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: Jorge Castaño
Omar Scheneiter
Oscar Bertín
Jorge Carrete
Marta Colabelli
Daniel Miñón
Pedro Rimieri
Beatriz Rosso
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

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

Alejandra Palacio
Carlos Rossi

32° Congreso Argentino de Producción Animal
Malargüe (Mendoza) - 14, 15 y 16 de octubre de 2009

COMISIÓN ORGANIZADORA

♦ **Presidente**

♦ Ing.Agr. Miguel Ochoa, INTA EEA, Rama Caída, Mendoza

♦ **Vice-presidente**

♦ Contador Juan A. Agulles, Intendente Municipalidad de Marlagüe

♦ **Secretaria**

♦ Med.Vet. Marina La Rosa, Dirección Provincial de Ganadería

♦ **Prosecretaria**

♦ Med.Vet. Silvia Van Den Bosch, UNCuyo

♦ **Tesorera**

♦ Contadora Beatriz Gatica, Municipalidad de Malargüe

♦ **Protesorero**

♦ Med.Vet. Lisandro Jaegui, Esp.Ganadería Cámara Comercio Malargüe

♦ **Vocales**:

♦ Sr. Rodolfo Huerta, Director Provincial de Ganadería
♦ Lic. Carlina Duplessis, UNCuyo
♦ Ing. Fabio Marcos Tacchini , UNCuyo
♦ Ing.Quim. Roberto Batistón, UNCuyo
♦ Ing.Rec.Nat. Javier Macario, AER INTA, Malargüe
♦ Med.Vet. Damian Carbó, Esp. Ganadería Cámara de Ccio. Gral. Alvear
♦ Lic. Jorge de Angeli, Gerente Incubadora de Empresas Malargüe
♦ Lic. Angel Marconetto, Cámara de Comercio de San Rafael
♦ Sr. Jorge Alvarez, Cámara de Comercio de San Rafael
♦ Sr. Paulino Eraso, CREA Pehuenche
♦ Sr. Gabriel Corvalán, CREA Pehuenche
♦ Med.Vet. Jorge Céspedes, Municipalidad de Malargüe
♦ Med.Vet. Eduardo Naldini, Dirección Ganadera de Mendoza
♦ Ing. Hugo Arelovich, UNS, CIC, Bahía Blanca

Revista Argentina
de Producción Animal

Volumen 29 **2009** **Suplemento 1**

32° Congreso Argentino de Producción Animal
Malargüe (Mendoza) - 14, 15 y 16 de octubre de 2009

Resúmenes

pág.

Genética y Mejoramiento Animal. 1

GM 1 Aptitud carnicera del bovino Criollo Patagónico Argentino vs. Aberdeen Angus y cruzas entre si. **Martínez, R.D., Fernández, E.N., Abbiatti, N.N., Rodríguez, D., Aulicino, J.M. y Acevedo Díaz, J.C.**

GM 2 Predicción de peso y proporción de grasa abdominal a partir de mediciones *in vivo* en pollos Campero-INTA. **Fassa, V., Arceo, M., Conte, A., Melo, J., Demarco, A., Romano, E., Huguet, M., Lamouroux, F., Canet, Z., Fain Binda, V., Trasorras, V., Caldevilla, M. e Iglesias, G.**

GM 3 Equivalencia entre modelos de análisis multirracial con heterogeneidad de varianzas aditivas. **Munilla Leguizamón, S. y Cantet, R.J.C.**

GM 4 Modelo animal con efectos maternos y de competencia. **Santos Cristal de Sivak, M.G. y Cantet, R.J.C.**

GM 5 Estimación bayesiana de matrices genéticas con distintos grados de credibilidad. **Cantet, R.J.C. y Suárez, M.J.**

GM 6 Estimación de componentes de (co)varianza en un modelo animal con efectos de abuela materna con información diferencial sobre los parámetros. **Suárez, M.J., Melucci, L.M. y Cantet, R.J.C.**

GM 7 Comportamiento reproductivo de vacas Holando Argentino en diferentes situaciones productivas. **Dutour, E.J., Melucci, L.M., Winzer, N.R., Casanova, D., Andere, C. y Rodríguez, E.**

GM 8 Efecto de un marcador del gen TG5 sobre crecimiento, atributos de la res y calidad de carne en novillos Brangus. **Arceo, M.E., Soria, L.A., Corva, P.M., Villarreal, E.L., Melucci, L.M., Papaleo Mazzucco, J., Mezzadra, C.A., Schor, A., Piñeiro Picazo, M., Briosso, M.A. y Miquel, M.C.**

GM 9 Producción de cordero pesado en el sudeste bonaerense. 1. Recría. **Sanchez, E., Villarreal, E.L., Papaleo Mazzucco, J. y Bordenave, L.F.**

GM 10 Producción de cordero pesado en el sudeste bonaerense. 2. Evaluación a la faena. **Villarreal, E.L., Sanchez, E., Papaleo Mazzucco, J. y Bordenave, L.F.**

GM 11 Indicadores productivos a la madurez sexual en poblaciones experimentales de ponedoras camperas. **Canet, Z.E., Romera, B.M., Fain Binda, V., Terzaghi, A. y Di Masso, R.J.**

GM 12 Variabilidad espacial de atributos de calidad de lana en vellones ovinos. 1. Diámetro medio de las fibras. **Rodríguez Iglesias, R.M., Pevsner, D.A., Verniere, E., Alvarez, R. y Sacchero, D.**

GM 13 Variabilidad espacial de atributos de calidad de lana en vellones ovinos. 2. Largo de mecha. **Rodríguez Iglesias, R.M., Alvarez, R., Pevsner, D.A y Ferrería, J.**

GM 14 Variabilidad espacial de atributos de calidad de lana en vellones ovinos. 3. Covariación entre diámetro medio y largo de mecha. **Rodríguez Iglesias, R.M., Pevsner, D.A., Alvarez, R., Verniere, E. y Sacchero, D.**

GM 15 Angus Argentino: ¿negro o colorado, o dos razas diferentes? **Rodríguez Iglesias, R.M., Cariac, G.E. y Pevsner, D.A.**

GM 16 Parámetros genéticos en variables de producción de lana en ovejas Merino provenientes de pequeños productores y dos ambientes diferentes. **Frank, E.N., Molina, M.G., Hick, M.V.H., Prieto, A. Caruso, L. y Aisen, E.G.**

GM 17 Relación entre altura, producción y reproducción en vacas lecheras. **Marini, P.R, Charmandarian, A., Krupick, M., Haumuller, J.P. y Di Masso, R.**

GM 18 Evaluación de la interacción genotipo-ambiente en vacas Holstein y HolsteinxJersey. **Krall, E., Chilibroste, P., Marini, P.R. y Mancuso, W.**

GM 19 Razas y cruzas lecheras. Procedimientos informáticos realizados para obtener bases de datos productivos y genealógicos. **Franco, L., Vera, M., Romero, L. y Comerón, E.**

GM 20 Estimación de la heredabilidad del crecimiento temprano en corderos mediante modelos de regresión aleatoria. **Álvarez, J.M., García Vinent, J.C., Giorgetti, H.D. y Rodríguez, G.**

Reproducción y Fertilidad. 29

RF 1 Espermatozoides epididimarios bovinos: características y habilidad de respuesta *in vitro* al inductor de reacción acrosomal GABA (ácido gama-aminobutírico). **Tartaglione, C.M., Puente, M.A. y Ritta, M.N.**

RF 2 Calidad seminal de espermatozoides ovinos congelados/descongelados usando diluyentes libres de componentes de origen animal. **Manes, J., Ríos, G., Mancheno, M., Alberio, V., Hozbor, F., Cano, A. y Aller, J.**

RF 3 Aplicación de benzoato o cipionato de estradiol a la finalización o 24 hs después de un tratamiento con progestágeno en vacas ciclicas. **Vispo, P.E., Alberio, R.H., Aller, J.F., Manes, J. y Stahringer, R.C.**

RF 4 Aplicación de benzoato o cipionato de estradiol al finalizar un tratamiento con progestágeno en vacas en anestro posparto. **Vispo, P.E., Alberio, R.H., Aller, J.F., Manes, J. y Stahringer, R.C.**

RF 5 Uso de tratamientos hormonales para mejorar el porcentaje de preñez de vacas en anestro nutricional posparto. **Maresca, S., Quiroz Garcia, J. L., Faverin, C y Schang, S.**

RF 6 Uso de pintura para detección de celo y escore de despintado en relación a concepción en programas de IATF en bovinos. **Dick, A., Maciel, M., Scandolo, D., Scilipoti, G., Salado, E., Mihura, H. y Reynals, V.**

RF 7 Evaluación del efecto de distintas dosis de hCG administradas durante la fase luteal sobre el área de cuerpo lúteo de borregas en anestro estacional con tratamiento de inducción de celos. **Catalano, R., González, C., Teruel, M., Williams, S., Videla Dorna, I. y Callejas, S.**

RF 8 Efecto del momento de administración de benzoato de estradiol en protocolos con dispositivos intravaginales con progesterona sobre la distribución de celos y el porcentaje de preñez en vaquillonas Holando. **Callejas, S., Ersinger, C., Catalano, R., Teruel, M. y Cabodevila, J.**

RF 9 Lateralidad de la ovulación en ovejas. **Rodríguez Iglesias, R.M., Faletti, L.E., Rodríguez, M.M. y Pevsner, D.A.**

RF 10 Efecto de la suplementación proteica en ovejas previo y durante el servicio para incrementar la producción de mellizos. **Aguilar, D.E., Franz, N.O., Robson, R.C., Ynsaurralde, E., Celser, R.R. y Gómez, M.**

RF 11 Relación entre el lapso detección del celo a inseminación y el porcentaje de preñez en vacas lecheras. **Marini, P.R, Galassi, I., Bassi, A. y Di Masso, R.**

RF 12 Variaciones estacionales en el desempeño reproductivo de machos cabríos en Río Cuarto, Argentina. **Blanch, M.S., Alanís, G., Chaves, M., García, F., Torretta, M.E., Ferrero, S. y Benedetto J.**

RF 13 Desempeño reproductivo de vaquillonas Holando Argentino de diferente edad al servicio. **Scandolo, D., Maciel, M. y Cuatrín, A.**

RF 14 Inicio de la pubertad y desempeño reproductivo de vaquillonas Holando x Jersey de 15 y 19 meses de edad. **Scandolo, D., Maciel, M., Romero, L. y Cuatrín, A.**

RF 15 Desempeño reproductivo y evolución de peso durante el servicio de vaquillonas Holando Argentino, Jersey y sus cruzas. **Scandolo, D., Maciel, M. y Cuatrín, A.**

RF 16 Farmacocinética de la progesterona en vacas lecheras. **Turino, L.N., Mariano, R.N., Cabrera, M.I., Scandolo, D.E., Maciel, M. y Grau, R.J.A.**

RF 17 Uso de dos de vías de administración de progesterona combinadas con eCG o GnRH en protocolos para inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en vaquillas. **Stahringer, R.C., Vispo, P.E. y Prieto, N.**

RF 18 Efecto de la semilla de girasol y la condición corporal sobre la producción y reproducción de vacas lecheras. **Crespi, D., La Manna, A., Mendoza, A., Guillén, S., Misa, C., Sepúlveda, P. y Cavestany, D.**

RF 19 Mediciones intramusculares por ultrasonido para predecir la habilidad reproductiva en vacas de carne. **Marambio, M. y Boyles, S.L.**

Salud Animal 57

SA 1 Comparación del uso de antibióticos en rodeos lecheros mediante dos indicadores. Comunicación. **Neu, M.V., Vassallo, K.A., Pol, M., Questa, G., Bearzi, C. y Herrero, M.A.**

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

SA 3 Eficacia del extracto de propóleo para el control de Loque americana a campo. **Reynaldi, F.J., Albo, G.N. y Lorenzo, D.**

SA 4 Relevamiento sanitario de colmenas del partido de Magdalena. **Albo G.N., Reynaldi, F.J., Guardia**

López, A. y Casanova, L.

SA 5 Presunta intoxicación con nitratos y ácido cianhídrico en bovinos de leche pastoreando sorgo. Comunicación. **Cantón, G.J., Fernández, E., Odriozola, E.R., Bodega, J. y Recavarren, P.**

SA 6 Disponibilidad de Mg soluble y producción de gas durante la digestión ruminal de una gramínea tetanizante (*Avena sativa*) en medio suplementado con sacarosa. **González Cilia, C., Fay, J.P., Guaita, M.S. y Cseh, S.B.**

SA 7 Enfermedades de los ovinos diagnosticadas por veterinarios rurales en la provincia de Buenos Aires. **Späth, E.J.A., Manazza, J., Entrocasso, C., Brusca, G., Plorutti, F., Faverín, C. y Frade, V.**

SA 8 Invernada orgánica: manejo nutricional y control endoparasitario. **Entrocasso, C., Lloberas, M. y Guaita, S.**

SA 9 Asociación entre el manejo nutricional de terneras para reposición y la ocurrencia de tuberculosis bovina en rodeos lecheros. **Garro, C., Paolicchi, F., Späth, E.J.A., Abdala, A., Garbaccio, S., Duffy, S. y León, E.**

SA 10 Empleo del Timerosal en el control de la parasitosis causada por *Nosema ceranae* en colonias de *Apis mellifera*. **Sarlo, E.G., Eguaras, M.J., Braunstein, M., Medici, S.K., Porrini, M.P., Verettoni, S.E. y Garrido, P.M.**

SA 11 Caracterización bacteriológica y físico-química de agua utilizada en la crianza artificial de terneros en la Cuenca Mar y Sierras. **Bilbao, G.N., Villar, J.D., Corradetti, A., Rodríguez, C.I. y Baldovino, M.**

SA 12 Evaluación del efecto de la inclusión de una combinación de kitasamicina y oxitetraciclina en la dieta de lechones sobre su consumo y crecimiento. **Demarco, N.A., Melo, J.E. y Harkes, R.**

SA 13 Evaluación de una estrategia de control antihelmíntico en novillitos en terminación pastoril luego de una recría en confinamiento. **Buffarini, M.A., Davies, P. y Ceconi, I.**

SA 14 Prevalencia de diarrea y hallazgos etiológicos en terneros de Villa María, Córdoba. Resultados preliminares. **Picco, N., Alustiza, F., Vissio, C., Tiranti, K., Lombardelli, J., Larriestra, A. y Vivas, A.**

SA 15 Efecto del enriquecimiento ambiental y de la exposición a un estrés crónico sobre parámetros inmunológicos de codornices japonesas juveniles. **Nazar, F.N. y Marín, R.H.**

SA 16 Prevalencia de la resistencia antihelmíntica en Nematodes gastrointestinales de los caprinos en el norte de la provincia de Córdoba, Argentina. **Anziani, O.S., Caffe, G., Cervilla, N., Litterio, J., Aguilar, S. y Boggio, J.C.**

SA 17 Estudio de eventos del periparto en rodeos lecheros de la Cuenca Lechera Central de Argentina. **Conti, G.A., Gallardo, M.R., Garnero, O., Gaggiotti, M., Bértoli, J., Zoratti, O. y Gatti, E.**

SA 18 Prevalencia de la parasitosis gastrointestinal en el ganado caprino del sur de Mendoza. **Dayenoff, P., Lovera, H., Tolosa, J. y Macario, J.**

Tecnología de Productos Pecuarios. 83

TPP 1 Análisis del perfil de textura instrumental en carne de novillos terminados sobre verdeos de centeno. **Grigioni, G., Langman, L., Irurueta, M., Pordomingo, A.B., Lernoud, P. y Pordomingo, A.J.**

TPP 2 Caracterización de carne equina por su composición y perfil de aminoácidos. **Cunzolo, S.A.,**

Pazos, A.A. Pighín, D.G. y García, P.T.

TPP 3 Ñandú (*Rhea americana*): crecimiento e influencias del sexo, peso vivo y edad de faena en el rendimiento de cortes anatómicos o "especiales". **Garriz, C.A., Bernad, L., Vranic, L., Radogna, M.C. y Maceira, N.O.**

TPP 4 Ñandú (*Rhea americana*): evaluación de cortes comerciales. **Garriz.C.A., Bernard, L, Radogna, M.C., Maceira, N. y Vranic, L.**

TPP 5 Ñandú (*Rhea americana*): crecimiento e influencias del sexo, peso vivo y edad de faena en la calidad de la res. **Garriz, C.A., Vranic, L., Bernad, L., Casado, P.D. y Maceira, N.O.**

TPP 6 Composición lipídica de la carne de ñandú (*Rhea americana*) en la pampa húmeda. Análisis preliminar. Comunicación. **Radogna, M.C., Bernad, L., Picallo, A.B., Casado, P.D., Cuello, O.M., Garriz, C.A., Cossu, M.E. y Maceira, N.O.**

TPP 7 Evaluación objetiva de terneza, color y pH en carne de ñandú (*Rhea americana*). Análisis preliminar. Comunicación **Casado, P.D., Bernad, L., Picallo, A.B., Garriz, C.A., Radogna, M.C. y Maceira, N.O.**

TPP 8 Pollos parrilleros: calidad de la carne de pechuga de hembras. **Lazzari, G.L., Cossu, M.E., Cumini, M.L., Basilio, A.M. e Iglesias, M.F.**

TPP 9 Ácidos grasos y aminoácidos en el polen de abejas del Bajo Delta del Paraná. **Basilio, A.M., Cossu, M.E., Gurini, L., Serdá, F.M., Achával, B. y Lazzari, G.B.**

TPP 10 Efecto de la raza y maduración sobre la calidad de carne en novillos de la Región Pampeana. **Cossu, M.E., Picallo, A., Grigera Naón, J.J., Schor, A., von Bernard, H., Moisá, S., Lamanna, M.L. y Montenegro, B.**

TPP 11 Perfil sensorial del queso de oveja "Pastores del Sur". **Coste, E.B., Picallo, A. B., Pereyra, A.M., Cellerino, K., Basso, L., Ganchegui, M. y Mc Cormick, M.**

TPP 12 Atributos sensoriales de carne porcina congelada: influencia del tiempo y método de conservación **Picallo, A.B., Pereyra, A.M., Basso, L.R., Moisá, S.J., Coste, E.B. y Cossu, M.E.**

TPP 13 Vida útil de hamburguesas de carne de conejo proveniente de distintos sistemas productivos. **Cossu, M.E., Lamanna, M.L., Picallo, A., Cumini, M.L., Cervini, L., Coste, B. y Lazzari, G.**

TPP 14 Atributos sensoriales de quesos de cabra con y sin agregado de urea en la leche. **Álvarez Ugarte, D.H., González, J.H., Wawrzkiewicz, M. y Frey, A.**

TPP 15 Residuos en leche de cefoperazona administrada a cabras sanas y con mastitis. **Lacunza, J., Cordiviola, C.A., Lacchini, R. y Rule, R.**

TPP 16 Factores socio - económicos y comerciales comprometidos en el consumo de carne de cerdo fresca. **Mouteira, M.C., Marotta, E. y Lagreca L.**

TPP 17 Presencia de polen de *Lotus* sp en mieles de diferentes zonas del S.E. de la provincia de Buenos Aires. **Dedomenici, M.C. y Mujica, M.M.**

TPP 18 Caracterización tecnológica de salas de extracción de miel. **Mouteira, M.C., Malacalza, N.H., Zuccherino, A., García Páez, V., Corbetta, G. y Soria, M.E.**

TPP 19 Efecto del sexo y peso de faena sobre la terneza de la carne de bovinos en pastoreo. **Lucero**

Borja, J.O., Depetris, G.J., Corva, P., Santini, F.J. y Pavan, E.

TPP 20 Persistencia del ácido linoelico conjugado y del acido vaccénico en queso Tybo Argentino. **Gagliostro, G.A., Martínez, M., Cejas, V., Rodríguez, A., Balán, M. y Castañeda, R.A.**

TPP 21 Persistencia del ácido linoelico conjugado y del acido vaccénico en queso sardo Argentino. **Gagliostro, G.A., Martínez, M., Cejas, V., Rodríguez, A., Balán, M. y Castañeda, R.A.**

TPP 22 Efecto de la inclusión de taninos, monensina y soja cruda en vaquillonas alimentadas en base a grano de maíz: 1. Perfil de ácidos grasos de la carne. **Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A.J., Pordomingo, A.B., Alende, M. y García, P.T.**

TPP 23 Efecto de la inclusión de taninos, monensina y soja cruda en vaquillonas alimentadas en base a grano de maíz. 2. Características físicas de la carne. **Pordomingo, A.J., Grigioni, G., Volpi Lagreca, G., Carduza, F., Pordomingo, A.B. y Alende, M.**

TPP 24 Parámetros físicos y sensoriales de carne bovina con diferentes sistemas de recría y terminación. **Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A.J., Grigioni, G., Carduza, F. e Irurueta, M.**

TPP 25 Efectos del cruzamiento con Bonsmara sobre novillos en confinamiento. 1. Aumento de peso y parámetros de res. **Pordomingo, A.J., Grigioni, G., Carduza, F., Pordomingo, A.B., Pini, F. y Masgoret, S.**

TPP 26 Efectos del cruzamiento con Bonsmara sobre novillos en confinamiento. 2. Parámetros físicos y sensoriales de carne. **Pordomingo, A.J., Grigioni, G., Carduza, F., Pordomingo, A.B., Pini, F. y Masgoret, S.**

TPP 27 Efectos del cruzamiento con Bonsmara sobre novillos en confinamiento. 3. Perfil de lípidos y colesterol. **Pordomingo, A.J., García, P.T., Pordomingo, A.B., Pini, F. y Masgoret, S.**

TPP 28 Cebada en dietas de engorde de terneras. 1. Características físico sensoriales de la carne. **Carduza, F., Irurueta, M., Grigioni, G. y Pordomingo, A.J.**

TPP 29 Cebada en terneras Angus en confinamiento. 2. Grasa intramuscular y perfil de lípidos. **Pordomingo, A.J., García, P.T., Volpi Lagreca, G., Grigioni, G. y Pordomingo, A.B.**

TPP 30 Carne de vaquillonas F1, Criollo, Hereford o Shorthorn x Angus, terminadas en pastoreo: 1. Perfil físico. **Pordomingo, A.J., Grigioni, G., Carduza, F., Irurueta, M., Lernoud, P., Volpi Lagreca, G. y Pordomingo, A.B.**

TPP 31 Carne de vaquillonas F1, Criollo, Hereford o Shorthorn x Angus, terminadas en pastoreo de alfalfa. 2. Perfil de lípidos. **Pordomingo, A.J., García, P.T., Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A.B. y Lernoud, P.**

TPP 32 Efectos del cruzamiento con Bonsmara sobre el peso y el aumento de peso de novillos en pastoreo. **Pordomingo, A.J., Pordomingo, A.B., Pini, F. y Masgoret, S.**

TPP 33 La cadena de carne caprina en la provincia de La Pampa. **Agüero, D., Cangas, H., Dominguez, F. y Bruno, F.**

TPP 34 Análisis de la cadena de valor de la lechería caprina en Argentina. **Correa, A., Deza, C. y Pondé M.**

TPP 35 Caracterización de la calidad textil de la fibra de cabra criolla del Departamento Añelo en

Neuquén. **Frank, E.N., Hick, M.V.H., Prieto, A., Castillo, M.F., Larreguy, D. y Aisen, E.G.**

TPP 36 Efectos del descerdado sobre la calidad de la fibra obtenida de camélidos sudamericanos y cabra criolla patagónica. **Frank, E.N., Hick, M.V.H., Prieto, A. y Castillo, M.F.**

TPP 37 Calidad de lana de majadas ovinas de la Pampa de Olaen, provincia de Córdoba. **Hick, M.V.H., Ahumada, M. del R., Molina, M.G., Prieto, A., Castillo, M.F. y Frank, E.N.**

TPP 38 Efecto del sexo y peso al sacrificio sobre características de la canal en el cabrito criollo. **Bonvillani, A., Petryna A., de Gea, G., Peña Blanco, F., Gómez, B. y Perea, J.**

TPP 39 Efecto de biotipo y sistema de alimentación en el color de la carne de corderos de Corrientes. **Rébak, G., Capellari, A., Robson, C., Sanchez, S., Rochinotti, D., Arias Uzandivara, F. y Aguilar, D.**

TPP 40 Aplicación del sistema HACCP en un frigorífico de bovinos de Corrientes. **Rébak, G., Nuñez, N., Bartoli, B., Arocha, J., Alarcón, A., Ferandez, W. y Molina, K.**

TPP 41 Estudio exploratorio del uso del ultrasonido para evaluar calidad de carne bovina en el NEA. **Rébak, G., Ynsaurralde Rivolta, E., Capellari, A., Sanchez, S., Alarcón, A., Linndeman, M. y Arocha, J.**

TPP 42 Efecto de distintas estrategias de alimentación sobre la calidad física de la carne de corderos serranos de Córdoba. **Franz, N., Deza, C., De León, M. y Mahy, A.**

TPP 43 Efecto del nivel de suplementación y tamaño estructural sobre la calidad de carne bovina. 1. Indicadores físicos. **Salado, E.E., Grigioni, G., Irurueta, M. y Langman, L.**

TPP 44 Efecto del nivel de suplementación y del tamaño estructural sobre la calidad de carne de novillos Holando Argentino en pastoreo de alfalfa. 2. Indicadores bioquímicos. **Salado, E.E. y García, P.T.**

TPP 45 Veteado de la carne de novillos y toros de diferentes biotipos bovinos del NOA. **Fernández Madero, J., Berti, R.N., Moisá, S., Sühring, S. y Orellana, C.R.**

TPP 46 Determinación del color de la carne de novillos y toros de diferentes biotipos bovinos del NOA. **Fernández Madero, J., Berti, R.N., Moisá, S., Sühring, S. y Orellana, C.R.**

TPP 47 Determinación del área de ojo de bife de la carne de novillos y toros de diferentes biotipos bovinos del NOA. **Fernández Madero, J., Berti, R.N., Moisá, S., Sühring, S. y Orellana, C.R.**

TPP 48 Rendimiento de cortes comerciales de cabras criollas de refugo, en un sistema pastoril de los Llanos de La Rioja. **Vera, T.A., Chagra Dib, E.P., Garriz, C.A., Leguiza, H.D. y Valdivia, C.**

TPP 49 Rendimiento carnicero de la res de cabras criollas de refugo, en un sistema pastoril de los Llanos de La Rioja. **Vera, T.A., Garriz, C.A., Chagra Dib, E.P., Leguiza, H.D. y Valdivia, C.**

TPP 50 Rendimiento de res y subproductos de faena de cabras criollo de refugo, en un sistema pastoril de los llanos de La Rioja. **Vera, T.A., Leguiza, H.D., Garriz, C.A., Chagra Dib, E.P. y Valdivia, C.**

TPP 51 Influencia de la dieta sobre el perfil de ácidos grasos de la carne de corderos. **Álvarez, J.M., García Vinent, J.C., Mayo, A., Roa, M., Giorgetti, H.D. y Rodríguez, G.**

TPP 52 Perfil de ácidos grasos de la carne de corderos Corriedale y cruza. **Alvarez, J.M., García Vinent, J.C., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G.D. y García, P.T.**

TPP 53 Factores experimentales de estrés prefaena en "chivito Criollo Neuquino". **Zimerman, M.,**

Grigioni, G., Domingo, E. y Taddeo, H.

TPP 54 Evaluación de diferentes estrategias de terminación sobre la aceptabilididad de la carne de novillos Hereford. **Franco, J., Bianchi, G., Feed, O., Garibotto, G., Ballesteros, F., Beretta, V., Simeone, A. y Bentancur, O.**

TPP 55 Efecto de la dieta, el tiempo de alimentación y la maduración sobre la calidad física de la carne de corderos cruza en confinamiento. **Garibotto, G., Bianchi, G., Realini, C.E., Beretta, V., Simeone, A., Gestido, V. y Bentancur, O.**

TPP 56 Efecto del sistema de pastoreo con diferentes asignaciones de forraje y suplementación en la performance, calidad de la canal y la carne de novillos Hereford en Uruguay. **Cuadro, R., Luzardo, S., Montossi, F., San Julián, R., Brito, G. y Risso, D.F.**

Enseñanza Agropecuaria. 165

EA 1 Prácticas pre profesionales en producción ovina en el Partido de San Andrés de Giles, Pcia. de Bs. As. **Coppola, M.I., Schuh, M.A., Decaminada, E.C., Veksler Hess, J.D., Tomasoni, V.M., Miralles, M. y Ghirardi, M.P.**

EA 2 Capacitación y educación, en articulación con los nuevos procesos productivos del sector hípico nacional. **Paz, S., Aulicino, J.M., Ghisolfo, L. y Pereyra, A.M.**

EA 3 Aprendizajes integrados. **Sacido, M.B.**

EA 4 Plan de capacitación en microemprendimientos como elemento inicial para la producción autónoma sustentable. **Braun, R.O., Cervellini, J.E., Pattacini, S.H. y Scoles, G.E.**

EA 5 Proyecto de tutorías universitarias en primer año de las carreras de ingeniería agronómica. **Braun, R.O., Pattacini, S.H., Cervellini, J.E. y Scoles, G.E.**

EA 6 Prácticas Pedagógicas y pre-profesionales en poblaciones ovinas de la Pampa de Olaen, provincia de Córdoba. **Hick, M.V.H., Ahumada, M. del R., Prieto, A., Castillo, M.F. y Frank, E.N.**

EA 7 Experiencia de Taller en Sistemas de Producción Animal. **Pece, M.A., Larripa, M.J., Alvarez, H.J., Campagna, D.A., Dichio, L. y Galli, J.R.**

Fauna. 175

F 1 Estudios de dieta de guanaco (*Lama guanicoe*) en el ecotono fueguino: posibilidades de su uso en el manejo sustentable. **Fernández Pepi, M.G., Stampacchio, M.L., Alvarenga, E.C., Moretto, A.S., Escobar, J. y Arriaga, M.O.**

F 2 Preferencia de malezas por ñandúes (*Rhea americana*) en cultivos de maíz y girasol. **Bernad, L., Maceira, N.O., Cid, M.S. y Murillo, N.L.**

F 3 Cría de vicuñas en condiciones de cautiverio en la puna jujeña. 1. Efecto del sexo sobre la producción de fibra. **Luparia, F., Orellana Tártalo, R. y Romero, S.R.**

F 4 Cría de vicuñas en condiciones de cautiverio en la puna jujeña. 2. Efecto del sexo sobre parámetros biométricos. **Luparia, F., Orellana Tártalo, R. y Romero, S.R.**

Nutrición Animal 181

NA 1 Pre-cultivo del licor ruminal de ovinos como herramienta para disminuir la variabilidad del inóculo. **Wawrzkiewicz, M., Jaurena, G. y Caramella, L.E.**

NA 2 Resistencia a la ruptura de granos de sorgo enteros y reconstituidos. Comunicación. **Danelón, J.L., Lores, C., Wawrzkiewicz, M. y Jaurena, G.**

NA 3 Efecto de la asignación de forraje y la biomasa inicial de raigrás perenne (*Lolium perenne* L.) sobre la composición de los ácidos grasos en rumen y leche de vacas Holstein. **Palladino, R.A., O´Donovan, M., Murphy, J., Wawrzkiewicz, M. y Kenny, D.A.**

NA 4 Concordancia entre la producción de gas y la desaparición de sustrato *in vitro* con sistemas tampón carbonato-bicarbonato y fosfato-citrato. **Jaurena, G., Wawrzkiewicz, M. y Caramella, L.**

NA 5 Efecto del tamaño de partícula del silaje de maíz sobre la producción y composición de la leche de vacas Holstein en pastoreo de alfalfa (*Medicago sativa*) en primavera. **Martínez, R., Jaurena, G., Wawrzkiewicz, M., Gallardo, M. y Danelón, J.L.**

NA 6 Suplementación estratégica de ovejas vacías en la estepa magallánica seca. **Clich, I., Clifton, G. y Jaurena, G.**

NA 7 Factores que influyen en la contaminación ambiental con monensina en sistemas intensivos de engorde bovino. **Yoshida, N.M., Castro, M.J.L., Moscuzza, C.H. y Fernández Cirelli, A.**

NA 8 Comportamiento ingestivo y ambiente ruminal en novillos sobre pastoreo de alfalfa con y sin suplemento de grano de maíz. **Acosta, A., Vadell, C., Schor, A. y Acosta, G.**

NA 9 Suplementación proteica sobre autoconsumo de silaje de sorgo, en novillitos y toritos de recría. Comunicación. **Rodríguez, A., De Loof, E., Palermo, P. y Torrecillas, M.G.**

NA 10 Presencia de mono- y sesquiterpenos volátiles en alimentos de dietas de vacas lecheras y en quesos. **Negri, L., Sancho, A., Taverna, M., Costabel, L., Paéz, R., Nanni, M. y Descalzo, A.**

NA 11 Producción de corderos pesados en confinamiento con dietas de diferentes niveles de energía y fibra. **Ceballos, D., Sánchez, E., Villarreal, E. y Di Marco, O.**

NA 12 Actividad de taninos de granos de sorgo ensilados y no ensilados sobre la producción de gas i*n vitro*. **Montiel, M.D., Elizalde, J.C., Depetris, G.J., Santini, F.J., Garciarena, D., Lagos, G. y Giorda, L.**

NA 13 Digestibilidad y contenido de proteína bruta en hojas de trigo crecidas a temperaturas contrastantes. **Lorenzo, M., Fay, J.P. y Tognetti, J.A.**

NA 14 Calidad forrajera de trigos invernales y primaverales cultivados a temperaturas contrastantes. **Lorenzo, M., Fay, J.P., Orioli, G.A. y Tognetti, J.A.**

NA 15 Efecto de diferentes moliendas de alimentos para rumiantes sobre los resultados de análisis de laboratorio. **Guaita, M.S., Fay, J.P. y Fernández, H.M.**

NA 16 Comparación de la digestibilidad *in vitro* de diferentes alimentos obtenida en dos laboratorios. **Guaita, M.S., Gaggiotti, M.C, Fay, J.P. y Fernández, H.M.**

NA 17 Efecto de la aplicación de un inoculante bacteriano en la calidad nutricional y fermentativa del silaje de raigrás. **Gutiérrez, L.M. y Viviani Rossi, E.M.**

NA 18 Efecto de la aplicación de un inoculante bacteriano en la calidad nutricional y fermentativa de silaje de sorgo forrajero. **Gutiérrez, L.M. y Viviani Rossi, E.M.**

NA 19 Efecto de la aplicación de un inoculante bacteriano en la calidad nutricional y fermentativa de silaje de maíz. **Gutiérrez, L.M.**

NA 20 Efecto de la aplicación de un inoculante bacteriano en la calidad nutricional y fermentativa de silaje de grano húmedo de maíz. **Gutiérrez, L.M.**

NA 21 Evaluación de tres aditivos enzimáticos fibrolíticos: efecto sobre la calidad nutricional de silaje de maíz. **Gutiérrez, L.M., Fay, J.P., Guaita, M.S. y Fernández, H.M.**

NA 22 Efecto de la suplementación con niveles crecientes de concentrado sobre la respuesta productiva de vacas lecheras en pastoreo. **Antonacci, L., Barbera, P., Garciarena, D.A., Cangiano, C.A. y Gagliostro, G.A.**

NA 23 Suplementación de vacas lecheras en pastoreo con aceite de soja o borra de soja con o sin el agregado de aceite de pescado. 1. Variaciones en la producción y composición de la leche. **Martínez, M., Gagliostro, G.A., Garciarena, D.A. y Balán, M.**

NA 24 Suplementación de vacas lecheras en pastoreo con aceite de soja o borra de soja con o sin el agregado de aceite de pescado. 2. Efectos sobre el consumo, respuesta productiva y variación de peso vivo. **Martínez, M., Gagliostro, G.A., Garciarena, D.A. y Balán, M.**

NA 25 Suplementación de vacas lecheras en pastoreo con aceite de soja o borra de soja con o sin el agregado de aceite de pescado. 3. Efectos sobre el perfil de ácidos grasos de la leche en comparación a valores basales. **Martínez, M., Gagliostro, G.A., Garciarena, D.A., Cejas, V.I, Rodríguez, M.A. Castañeda, R.A. y Balán, M.**

NA 26 Suplementación de vacas lecheras en pastoreo con aceite de soja o borra de soja con o sin el agregado de aceite de pescado. 4. Efectos sobre el perfil de ácidos grasos de la leche, cinética de aparición y persistencia de efectos. **Martínez, M., Gagliostro, G.A., Garciarena, D.A., Cejas, V.I., Rodríguez, M.A., Castañeda, R.A. y Balán, M.**

NA 27 Long-term effects of lipid supplementation on concentration of conjugated linoleic acid (CLA) and vaccenic acid (VA) in goat milk. **Gagliostro, G.A., Martínez, M., Rodriguez, A., Cejas, V., Cano, A.V., Gatti, P., Muset, G., Castañeda, R.A. y Chilliard, Y.**

NA 28 Valor alimenticio del grano húmedo de sorgo con alto y bajo contenido de taninos respecto del grano de maíz entero en vacunos de carne. **Riffel, S.L., Elizalde, J.C., Ludi, E. y Vicentin, J.A.**

NA 29 Combinaciones de grano húmedo de sorgo con alto taninos y maíz entero en vacunos en terminación. **Riffel, S.L., Elizalde, J.C., Garciarena, D.A. y Santini, F.**

NA 30 Consumo y ganancia de peso de terneros en pastoreo de *Avena sativa*. Horario de ingreso a la franja diaria: mañana vs tarde. **Sánchez Chopa, F., Nadin, L.B., Trindade, J., Amaral, G., Bremm, C., Riffatti, M., Milano, G. y Gonda, H.L.**

NA 31 Uso de la técnica de *n*-alcanos para la estimación de la excreción fecal de terneros en pastoreo. **Sánchez Chopa, F., Nadin, L.B., Trindade, J., Amaral, G., Riffatti, M., Bremm, C. y Gonda, H.L.**

NA 32 Evaluación de dos métodos para la identificación de bocados en terneros en pastoreo sobre un verdeo de *Avena sativa*. **Nadin, L.B., Sánchez Chopa, F., Trindade, J., Amaral, G., Moreno, L.S., Milano, G. y Gonda, H.L.**

NA 33 Efecto de un probiótico y de lactosuero fermentado sobre el desarrollo corporal de terneros. **Indart, M., Inza, A.G., Mogni, S., de Yaniz, G., Esteban, E., Landi, H. e Igarza, L.**

NA 34 Evaluación de calidad y producción de huevos de ponedoras alimentadas con ración que incluye una combinación de extracto de alcachofa (*Cynara scolymus* L.) y cloruro de colina. **Yuño, M.M., Bistoletti, M., Nicolini, M., Durante, J.M. y Melo, J.E.**

NA 35 Efecto de la incorporación de silaje de sorgo granífero a dietas de verdeo de cebada sobre el balance de nitrógeno en corderos. **Freddi, A.J., Arias, S., Piazza, A.M., Arzadún, M.J. y Silvestro, R.**

NA 36 Efecto de la alternancia del nivel de alimentación sobre la respuesta animal de terneros recriados a corral. **Albornoz, R.I., Ceconi, I., Méndez, D., Davies, P., Colombatto, D. y Elizalde, J.C.**

NA 37 Efecto de la alimentación en la recría sobre la performance productiva de novillos británicos engordados a corral. **Ceconi, I., Russi, J.P., Davies, P. y Méndez, D.**

NA 38 Suplementación proteica y consumo de tallos de un sorgo forrajero por ovinos. **Santiago, F., Laborde, H., Arzadun, M. e Ibarra, C.**

NA 39 Comparación de sulfato de zinc versus un complejo aminoácidos-zinc en corderos. 1. Parámetros productivos, hematológicos y bioquímicos. **Pechin, G.H., Corbellini, C.N., Cseh, S.B., Álvarez, A.R., Ginart, L. y Denda, S.S.**

NA 40 Suplementación energética de bovinos en pastoreo. Efecto sobre la digestión de la dieta base. **Fuentes, M.E., Rabotnikof, C.M. y Stritzler, N.P.**

NA 41 Utilización del heno de alfalfa prensado en cubos de alta compactación en terneras de destete precoz en confinamiento. **Pordomingo, A.J., Volpi Lagreca, G., Alende, M., Pordomingo, A.B., Medrano, C.A. y Lernoud, P.**

NA 42 Efecto del nivel de alimentación durante la recría a corral sobre la performance productiva del pastoreo subsiguiente. **Pordomingo, A.J., Kent, F., Pordomingo, A.B., Miranda, A., Volpi Lagreca, G., Alende, M. y Lernoud, P.**

NA 43 Uso de maíz hidratado en una solución de urea al 4%: comportamiento productivo de terneras a corral. **Alende, M., Pordomingo, A.J., Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A.B. y Sardiña, C.**

NA 44 Efecto de la suplementación con aceite de girasol sobre la producción y composición de leche de cabra. **Luparia, F., Alfaro, J., Cortez, H.S., Chavez, M. y Candotti, J.J.**

NA 45 Efecto de la relación silo de sorgo-heno de alfalfa sobre el consumo de materia seca en cabras lecheras preñadas secas. **Luparia, F., Cortez, H.S. y Candotti, J.J.**

NA 46 Producción de biomasa y calidad de silaje de maíz y soja en intercultivos en surco: Análisis combinado de dos años. **Díaz, M. G., Kuttel, W. D., López, R., Peltzer, H. y Caviglia, O.**

NA 47 Desaparición ruminal de forraje fresco de triticale con diferentes dosis de taninos. **Pasinato, A., Martinez Ferrer, J. y Sevilla, G.**

NA 48 Uso de la urea para reemplazo parcial o total de la fuente de proteína verdadera en la recría. **Kucseva, C.D., Balbuena, O., Slanac, A.L. y Stahringer, R.C.**

NA 49 Reemplazo de maíz por cáscara de soja como fuente energética en el suplemento de destetes machos sobre pasturas tropicales en época invernal. **Balbuena, O., Kucseva, C.D., Stahringer, C.R. y Monaco, I.P.**

NA 50 Formulación de alimento balanceado específico para terminación de corderos livianos. Comunicación. **Franz, N., Deza, C., De León, M. y Mahy, A.**

NA 51 Efectos de la suplementación invernal de corderos en pastizal natural. **Franz, N.O., Aguilar, D.E., Robson, R.C., Celser, R.R. y Gómez, M.**

NA 52 Heno de setaria solo o suplementado con proteína y energía para la terminación de vacas refugo en corral. **Rochinotti, D., Flores, A.J., Somma de Feré, G.R., Calvi, M. y Vogel, O.R.**

NA 53 Engorde de corderos a corral con dos fuentes de fibra. **Flores, A.J., Franz, N., Celser, R.R., Gómez, M. y Flores, F.**

NA 54 Mejoramiento de la calidad del heno de paja de arroz con tratamiento alcalino. **Gane, G., Flores, A.J. y Sampedro, D.**

NA 55 Número de piezas dentarias como indicador de la edad en vaquillas Brahman. **López Valiente, S. y Robson, C.**

NA 56 Modificaciones del perfil de ácidos grasos de huevos de codornices japonesas (*Coturnix coturnix*) cuyas dietas fueron suplementadas con Timol e Isoeugenol. **Lábaque, M.C., Luna, A., Drewniak, M.E., Zygadlo, J.A. y Marín, R.H.**

NA 57 Evaluación de la calidad forrajera y degradabilidad *in situ* de dos leguminosas nativas: *Adesmia bicolor* (Poir.) DC y *Adesmia macrostachya* Benth. **Vileta, D.G., Ortiz, M.E., Alcantú, G. y Grosso, M.**

NA 58 Metabolitos sanguíneos y condición corporal en cabras criollas lactantes en dos estaciones diferentes. **Varas, M.M., Ricarte, R.A., Silva Colomer, J. y Chagra Dib, E.P.**

NA 59 Digestión ruminal *in vitro* de alfalfa fresca incubada con distintos niveles de taninos condensados. **Martínez Ferrer, J., Ayala, P., Cora, A., Silva, M., Brunetti, M.A. y Martínez, M.J.**

NA 60 Efecto del tipo de diferido y suplementación con complejo proteico-mineral-vitamínico en terneras de destete en pasturas de buffel. **Escribano, C., Ferrando, C., Leal, K., Namur, P., Ávila, R. y Luján, R.**

NA 61 Utilización del ensilaje de sorgo para aliviar los problemas de aguas de bebida con elevada concentración de sales y sulfatos. **Ávila, M., Arroquy, J.I., Fisolo, P., Ibañez, R. y Saravia, J.J.**

NA 62 Efecto del tipo de reserva forrajera sobre la calidad del material conservado de gramíneas megatérmicas. **Arroquy, J.I., Cornacchione, M., Daviu, D., Avila, M. y Kunst, C.(h).**

NA 63 Invernada de novillos Holando Argentino: efecto del nivel de suplementación y tamaño estructural. **Salado, E.E., Mattera, J., Cuatrin, A. y Scándolo, D.**

NA 64 Desarrollo ruminal en terneros Holando Argentino alimentados con un preiniciador para un desleche a los 30 días de edad. **Riganti, J.G., Morao, G. y Gonsolin, R.**

NA 65 Composición botánica de la dieta de caprinos, equinos y bovinos en pasturas naturales de

Mendoza, Argentina. **Guevara, J.C., Allegretti, L.I., Estevez, O.R., Monge, A.S., Paez, S.A., Egea, A.V., Paez, J.A. y Cony, M.A.**

NA 66 Contenido y patrón de alcanos en forrajeras nativas del NE de Mendoza**. Allegretti, L., Egea, V., Bakker, M.L., Marinelli, C.B., Cepeda, R.E., Paez, S. y Sartor, C.**

NA 67 Efecto de la suplementación sobre el porcentaje de grasa y la composición en ácidos grasos de la carne del capón de cabrito. **Dayenoff, P., Duarte, A. y Echeverría, M.**

NA 68 Evaluación de preferencia en el consumo de agua de bebida de ganado bovino, con distintos niveles de pH y el agregado de distintos ácidos. **Chiófalo, S., Panza, A., Frigerio, K., Page, W. y Sager, R.**

NA 69 Variaciones del nitrógeno fecal en ovejas en dos momentos fisiológicos determinantes para la producción ovina de la norpatagonia. **Giraudo, C., Villar, L., Villagra, S. y Cohen, L.**

NA 70 Uso de raciones mezcladas en campo sin procesar y balanceados pelletizados en destete precoz. **Garcilazo, M.G., Alvarado, P.I., Barbarossa, R.A., Bolla, D.A., Giorgetti, H.D., Angelicchio, C.P. y Gallego, J.J.**

NA 71 Engorde a corral de vacas de refugo. **Garcilazo, M.G., Alvarado, P.I., Barbarossa, R.A., Bolla, D.A. y Angelicchio, C.P.**

NA 72 Estudio del patrón de n-alkanos en especies de la estepa patagónica del sur de Santa Cruz. **Cesa, A., Bakker, M.L., Marinelli, C.B. y Cepeda, R.E.**

NA 73 Engorde de corderos a corral en el noreste de la Patagonia, con dietas que difieren en la relación voluminoso-concentrado. **García Vinent, J.C., Alvarez, J.M., Mayo, A., Roa, M., Giorgetti, H.D. y Rodríguez, G.D.**

NA 74 Predicción de la cinética de producción gas *in vitro* de forrajes utilizando dos modelos matemáticos. **Cajarville, C., Caramelli, A., Antúnez, M., Britos, A.y Repetto, J.L.**

NA 75 Composición química de forrajes y su relación con los parámetros de fermentación *in vitro*. **Caramelli, A., Antúnez, M., Britos, A., Repetto, J.L. y Cajarville, C.**

NA 76 Comportamiento ingestivo y digestibilidad en rumiantes según el tiempo de acceso al forraje. **Pérez-Ruchel, A., Repetto, J.L., Sanguinetti, F. y Cajarville, C.**

NA 77 Efecto del tratamiento de plumas de pollos mediante diferentes agentes y tiempos de hidrólisis química sobre la solubilidad del N y la digestibilidad *in vitro* de la proteína. **Bauza, R., Arias, G., Bratschi, C., Furtado, S., González, A., Hirigoyen, A., Scaglia, L. y Silva, D.**

NA 78 Efecto del extracto de alcachofa (*Cynara scolymus* L.) en la calidad interna y producción de huevos de gallinas ponedoras. **Paixão, A.R.L., da Silva, A.V. y Bastos Júnior, E.**

Sistemas de Producción. 291

SP 1 El rol del componente animal en las explotaciones familiares de la provincia de Misiones. **Zajdband, A.D.**

SP 2 Balance de potasio en un rodeo de ordeño con alimentación de base pastoril. Comunicación. **Herrero, M.A., Burón Alfano, V., Orlando, A.A., Dallorso, M.E. y Gil, S.B.**

SP 3 Balances de nitrógeno y fósforo en tambos de base pastoril con diferente nivel de intensificación. **Herrero, M.A., Carbó, L.I. y Flores, M.C.**

SP 4 Balance predial de fósforo en un sistema extensivo de cría bovina e incidencia de sus variables componentes, durante 9 años. Comunicación. **Gil, S.B., Herrero, M.A., Saucede, M.C., Flores, M.C. y Fornieles, A.S.**

SP 5 Balance predial de nitrógeno en un sistema extensivo de cría bovina e incidencia de sus variables componentes, durante 9 años. Comunicación. **Gil, S.B., Herrero, M.A., Saucede, M.C., Flores, M.C. y Fornieles, A.S.**

SP 6 Balances de nutrientes en rodeos de ordeño mediante dos metodologías de cálculo. Comunicación. **Buron Alfano, V., Orlando, A.A., Herrero, M.A. y Flores, M.C.**

SP 7 Relación temporal entre la producción pecuaria y de forraje en establecimientos de la Pampa Deprimida. Una aproximación mediante información satelital. Comunicación. **Irisarri, J.G.N. y Oesterheld, M.**

SP 8 Producción de carne en la región litoral norte: Importancia relativa de la carga, la eficiencia de cosecha y la producción de forraje. **García Accinelli G.A., Piñeiro, G. y Oesterheld, M.**

SP 9 Uso de una metodología de campo para estimar las eficiencias productivas de un sistema lechero pastoril. Comunicación. **Rossi, J.L., Millapán, L., Kerekes, M., Acosta, G. y Ayala Torales, A.**

SP 10 Balance de nitrógeno y fósforo en un suelo afectado por una producción de ganado vacuno confinada. **García, A.R. y Fabrizio de Iorio, A.**

SP 11 Diferencias etológicas de gallinas ponedoras bajo diferentes sistemas productivos durante el período estival. **Mentzel, R.E., Sirera, C., Moreno, P., Correa Serpa, M., Argibay, T., Orofino, A. y Fain Binda, J.C.**

SP 12 Diferencias etológicas de gallinas ponedoras bajo diferentes sistemas productivos durante el período otoñal. **Mentzel, R.E., Sirera, C., Moreno, P., Correa Serpa, M., Argibay, T., Orofino, A. y Fain Binda, J.C.**

SP 13 La ganadería equina ante el nuevo modelo productivo agropecuario nacional. Comunicación. **Paz, S., Fernández, E., Abbiati, N., Aulicino, J.M. y Costas, A.M.**

SP 14 Caracterización de la actividad ovina en las principales regiones productivas de la provincia de Buenos Aires. Comunicación. **Mc Cormick, M., Arzubi, A., Simonetti, L., Lynch, G., Ganchegui, M. y Peña, S.**

SP 15 El tambo ovino como alternativa económica para la región del Sudeste de La Pampa. Comunicación. **Mc Cormick, M., Arzubi, A., Ganchegui, M.A., Lynch, G.M. y Simonetti, L.**

SP 16 Actividad ovina en la provincia de Buenos Aires; relación entre el tamaño y la especialización con la productividad. **Arzubi, A., Mc Cormick, M., Lynch, G., Simonetti, L., Peña S. y Ganchegui, M.**

SP 17 Incidencia de la temperatura y tamaño de camada en el peso de los gazapos al destete y su desempeño en el engorde. **Trigo, M.S., Cordiviola, C.A., Muro, M.G., Borrás, M.M., Lacchini, R.A. y Antonini, A.G.**

SP 18 Integración de cadenas de valor en el sector apícola del partido de Magdalena. **Albo, G.N., Leveratto, D.D. y Casanova, L.**

SP 19 Incidencia de las precipitaciones sobre la disminución de la productividad de los recursos forrajeros en la Depresión de Laprida. **Recavarren, P., Martinefsky, M.J. y Oesterheld, M.**

SP 20 Rodeo con parición otoñal en un sistema de manejo pastoril ligado al estado de las pasturas. **Continanza, F.G., Faverín, C., Berger, H., Romera, A.J. y Burges, J.C.**

SP 21 Resultados económicos de un sistema pastoril de cría vacuna manejado bajo diferentes niveles de carga animal. **Continanza, F.G., Burges, J.C., Faverín, C., Fernández, H.H., Sciotti, A.E. y Romera, A.**

SP 22 Comportamiento reproductivo posparto de vacas de cría con diferente carga animal en pastoreo continuo. **Donzelli, M.V., Burges, J.C., Machado, C., Faverín, C. y Catalano, R.**

SP 23 Estimación del consumo de forraje de vacas de cría con diferente carga animal en pastoreo continuo. **Donzelli, M.V., Burges, J.C., Machado, C. y Faverin, C.**

SP 24 Simulación del efecto productivo y económico de la incorporación de sorgo diferido en un sistema de cría bovina. **Stefanazzi, I.N., Recavarren, P., Burges, J.C., Machado, C.F., Ponssa, E. y Ferragine. M.C.**

SP 25 Análisis económico de diferentes dietas utilizadas en el confinamiento de corderos pesados. **Ceballos, D., Sánchez, E., Villarreal, E. y Tosi, J.C.**

SP 26 Optimización de la producción individual de leche en vacas lecheras. Comunicación. **Fernández, H.H., Galetto, A. y Guaita, M.**

SP 27 Variación interanual de la producción de carne en un pastizal natural fertilizado, de la Pampa Deprimida. Comunicación. **Fernández Grecco, R. y Theiller, E.**

SP 28 Evaluación económica de la decisión de venta de vacas vacías. **Ponssa, E., Rodríguez, G. y Sánchez Abrego, D.**

SP 29 Comportamiento de sistemas ganaderos integrados a agricultura continua bajo siembra directa. Comunicación. **de Dominicis, H.A., Ramaglio, J.C., Mestelan, S., Sánchez, O., Cogliatti, D. y Silvestro, R.**

SP 30 Uso de un collar con GPS para el seguimiento de bovinos a escala de área de pastoreo. Comunicación. **Sacido, M., Gandini, M.** *ex aequo* **y Porello, V.**

SP 31 Prácticas de manejo asociadas a baja eficiencia en rodeos de cría en la Cuenca del Salado. Aspecto regional. **Rojas, M. y Vázquez, P.**

SP 32 Encierre nocturno de ovejas gestantes en verano. Efectos sobre el comportamiento ingestivo de la oveja y el peso al nacer de los corderos. **Zuccari, A.E. y Fernández, G.D.**

SP 33 Encierre nocturno de ovejas gestantes en invierno. Efectos sobre el comportamiento ingestivo de la oveja y el peso al nacer de los corderos. **Fernández, G.D. y Zuccari, A.E.**

SP 34 Efecto de la duración de la lactancia sobre parámetros productivos en cerdas a campo. **Braun, R.O., Cervellini, J.E. y Muñoz, M.V.**

SP 35 Destete hiperprecoz y calidad de carne en vacas de refugo. 1. Evolución del peso vivo y condición corporal de las vacas en función del destete. **Vittone, S., Otero, G., Geraci, J., Monje, A., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Tisocco, O., Biolatto, A. y Galli, I.**

SP 36 Destete hiperprecoz y calidad de carne en vacas de refugo. 2. Efecto en el espesor de la grasa dorsal y el área de ojo de bife. **Geraci, J., Vittone, S., Otero, G., Monje, A., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Tisocco, O., Biolatto, A. y Galli, I.**

SP 37 Destete hiperprecoz y calidad de carne en vacas de refugo. 3. Engorde de vacas de refugo. **Otero, G., Vittone, S., Geraci, J., Monje, A., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Tisocco, O., Biolatto, A. y Galli, I.**

SP 38 Estudio comparativo de la performance de novillos provenientes de tres procedencias distintas en el Pre-Delta entrerriano. **Torrá, E., Arano, A., Rossi, C.A. y Mujica, G.**

SP 39 Los sistemas tamberos entrerrianos en los años 2002 y 2008. 1. Cambios dentro del estrato predominante de superficie. **Litwin, G.M. y Mancuso, W.A.**

SP 40 Los sistemas tamberos entrerrianos en los años 2002 y 2008. 2. Análisis del estrato predominante de producción diaria de leche. **Mancuso, W.A. y Litwin, G.M.**

SP 41 Comparación de sistemas tamberos entrerrianos según productividad. **Litwin, G.M., Mancuso, W.A., Ferrer, M. y Calvo, S.**

SP 42 Razas y cruzas lecheras: efectos sobre la producción y composición de leche. **Cuatrin, A., Vera, M., Franco, L., Maciel, M., Scandolo, D., Romero, L. y Comerón, E.**

SP 43 Razas y cruzas lecheras: efecto sobre del desempeño productivo y reproductivo de once explotaciones lecheras. **Vera, M., Cuatrín, A., Scandolo, D., Maciel, M., Franco, L.G., Romero, L. y Comerón, E.**

SP 44 Desempeño reproductivo de vacas lecheras Holando x Jersey bajo tres niveles de carga animal: análisis del segundo año. **Scándolo, D., Maciel, M., Baudracco, J., Romero, L.A., Cuatrin, A. y Comeron, E.A.**

SP 45 Producción de leche en vacas primíparas. Edad al parto. **Andreo, N.A. y Cuatrin, A.**

SP 46 Efecto de la utilización de residuos orgánicos en la producción de un pastura de alfalfa. **Charlón, V., Romero, L., Cuatrín, A. y Taverna, M.**

SP 47 Utilización de residuos orgánicos en un cultivo de moha de Hungría (*Setaria italica*). **Charlón, V., Romero, L., Cuatrín, A. y Taverna, M.**

SP 48 Producción porcina al aire libre. Caracterización de la vegetación sometida a diferentes cargas en porcinos. 1. Resultados según el peso vivo. **Campagna, D. y Dichio, L.**

SP 49 Producción porcina al aire libre. Caracterización de la vegetación sometida a diferentes cargas en porcinos. 2. Resultados según la conducta. **Campagna, D. y Dichio, L.**

SP 50 Factores de producción en establecimientos dedicados a la cría de chinchillas (*Chinchilla lanigera*). Comunicación. **Nistal, A.J. y Di Masso, R.J.**

SP 51 Producción y calidad composicional de leche de cabras suplementadas con semilla entera de algodón. **Alonso, A., Rodriguez, V.A., Misiunas, S.B., Menajovsky, J.R. y Carcedo, J.A.**

SP 52 Gestión de empresas porcinas: Sistema informático para control. Comunicación. **Suárez,R., Giovannini, F., Lomello, V., Giovannini, N., Icardi, V., Campagna, D., Silva, P., Somenzini, D., Brunori, J., Franco, R., Spiner, N., Cottura, G., Echevarria, A., Trolliet, J., Parsi, J., Cervellini, J., Braun, R., Muñoz, V., Garcia, S., Faner, C., Coca, L. y Barletta, F.**

SP 53 Alternativas de un plan óptimo en ganadería. **Calvi, M., Aguilar, D. y Bendersky, D.**

SP 54 Cambios en la biomasa de raíces de un sistema árboles-pastura en el chaco ganadero semiárido. **Toranzos, M.R., Pérez, P.G., Cordileone, V. y Cordileone, G.B.**

SP 55 Eficiencia de *Apis melífera* en la polinización de palta. Avances metodológicos. **Albarracín, V.N., García, M.E. y Albo, G.N.**

SP 56 Efecto del tipo de servicio sobre la nota de condición corporal de cabras criollas, en Los Llanos de La Rioja. **Ricarte, R.A., Vera, T.A. y Díaz, R.F.**

SP 57 Uso de la quema controlada en el monte nativo para incrementar la productividad de los rodeos de cría. **Giorgetti, H.D., Rodríguez, G.D., Montenegro, O.A., Garcilazo, G., Bolla, D., Alvarez, J.M., Bóo†, R.M., Peláez, D.V, Elía, O.R. y Mayor†, M.D.**

SP 58 Manejo de la oferta de forraje, nivel y frecuencia de suplementación en terneros destetados precozmente en invierno. **Beretta, V., Simeone, A. y Cortazzo, D.**

SP 59 Acumulación y distribución de nutrientes en suelos de potreros sacrificio en predios lecheros de Uruguay. Comunicación. **Ciganda, V.S. y La Manna, A.F.**

SP 60 Modelo de simulación de tambos. 1. Consumo de pasturas y suplementos. **Duran, H., Alles, G., La Manna, A., Ravagnolo, O. y Lopez-Villalobos, N.**

SP 61 Modelo de simulación de tambos. 2. Partición de la energía en la vaca. **Duran, H., Alles, G., La Manna, A., Ravagnolo, O. y Lopez-Villalobos, N.**

SP 62 Efecto de la suplementación y del biotipo materno sobre el desempeño de ovejas y corderos únicos y mellizos pastoreando campo natural. **Garibotto, G., Bianchi, G., Fernández, M.E. y Bentancur, O.**

Otras Disciplinas. 381

OD 1 Comportamiento del consumidor de jamón cocido y paleta en la Capital Federal. **Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Pastorelli, V. y Vega, J.**

OD 2 Comportamiento del consumidor de jamón crudo en la Capital Federal. **Lagreca, L., Marotta, E., Tamburinl, V., Pastorelli, V. y Vega, J.**

OD 3 Comportamiento del consumidor de bondiola, lomito y salame en la ciudad de Buenos Aires. **Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Pastorelli, V. y Vega, J.**

OD 4 Modalidad del consumo de carne de cerdo en la Capital Federal. **Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Pastorelli, V., Vega, J. y Laporte, G.**

OD 5 Estudio de la actitud de compra de los consumidores de carne ovina en la ciudad de La Plata. **Lagreca, L., Pastorelli, V., Marotta, E., Tamburini, V. y Cantet, J.**

OD 6 Estudio de las prácticas de consumo de la carne ovina en la ciudad de La Plata. **Lagreca, L., Pastorelli, V., Marotta, E. y Tamburini, V.**

OD 7 Hábitos de consumo de fiambres en la ciudad de La Plata. 1. Salame, jamón crudo y bondiola. **Lagreca, L., Tamburini, V., Marotta, E. y Pastorelli, V.**

OD 8 Hábitos del consumo de fiambres en la ciudad de La Plata. 2. Jamón cocido, paleta y lomito. **Lagreca, L., Tamburini, V., Marotta, E. y Pastorelli, V.**

OD 9 Presencia de parafinas y grasas en ceras de recupero y estampadas comerciales de la Argentina. **Medici, S.K., Sarlo, E.G., Marioli, J.C. y Eguaras, M.J.**

OD 10 Determinación de la contaminación por antibióticos en mieles de la Provincia de Buenos Aires durante el período 2007-2008. **Medici, S.K., Sarlo, E.G. y Eguaras, M.J.**

OD 11 Determinación enzimática de almidón en muestras de silajes de sorgo y heces. Comunicación. **Losardo, S. del C., Goyeneche, M.A., Freddi, A.J., Arias, S. y Piazza, A.M.**

OD 12 Rol de la experiencia temprana en el desarrollo de estrategias dietarias en rumiantes. Comunicación. **Distel, R.A., Villalba, J.J. y Catanese, F.**

OD 13 Uso de la georeferenciación para evaluar la cobertura vegetal en un sistema de producción porcina al aire libre. **Ausilio, A., Bessón, P., Marengo, F. y Mena, G.**

OD 14 Evaluación de la compactación de suelos a través de la resistencia a la penetración en un sistema de producción porcina. **Ausilio, A., Bessón, P., Del Valle N. y Bauza, F.**

OD 15 Caracterización y rendimiento operativo de instalaciones de ordeño rotativas. Comunicación. **Taverna, M.A., Walter, E. y Invinkelried, E.**

Producción y Utilización de Pasturas. 401

PP 1 Pastura en implantación fertilizada con estiércol: acumulación de forraje y contenido de nitrógeno. **Pastorino, F., Sardi, G.M.I., Gutierrez, G., Volpe, S.M., Carbó, L.I., Herrero, M.A., Flores, M.C., Ormazabal, J.J., Galotta, L. y Albano, Y.**

PP 2 Acumulación de forraje y contenido de nitrógeno y fósforo en avena fertilizada con estiércol. **Margheim, F.B., Sardi, G.M., Volpe, S.M., Carbó, L.I., Gutierrez, G.M., Herrero, M.A., Urquiza, M., Cariola, A., Flores, M.C. y Calcagno, L.**

PP 3 Relación entre el pastoreo y la eficiencia de transmisión del endófito *Neotyphodium* en raigrás anual. **García Parisi, P.A., Casas, C., Gundel, P.E. y Omacini, M.**

PP 4 Pérdidas en los sistemas de estiba de rollos de heno en la isla de Tierra del Fuego Argentina. **Jaurena, G., Livraghi, E., Alvarez Ugarte, D., Ceccaldi, E., Molina, R. y Gambetti, P.**

PP 5 Ensilaje de vegas típicas de Tierra del Fuego bajo dos sistemas de estiba. **Jaurena, G., Livraghi, E., Alvarez Ugarte, D., Molina, R., Ceccaldi, E. y Gambetti, P.**

PP 6 Estimación de fitomasa aérea en pasturas templadas por observación visual y uso del pasturómetro. **Millapán, L., Rossi, J.L., Kerekes, M., Acosta, G. y Ayala Torales, A.**

PP 7 Relación entre fuerza de corte y composición química en pasturas de alfalfa y cebadilla. Comunicación. **Acosta, A., Acosta, G., Filippini, O., Schor, A. y Vadell, C.**

PP 8 Altura de corte en maíz: Materia Seca vs. Digestibilidad. **García Stepien, L.E., Bertoia, L.M. y Borlandelli, M.S.**

PP 9 Evaluación de PB y FDN de cuatro especies del pastizal en islas del Delta del Paraná. **Rossi, C., González, G.L., De Magistris, A.A., Torrá, E. y Lacarra, H.**

PP 10 Efecto de *Azospirillum brasilense* sobre la implantación y acumulación de forraje de *Lolium multiflorum* Lam. **Ferrari, L., Postulka, E.B. y Olivera, M.E.**

PP 11 Producción y calidad forrajera de sorgo en respuesta a fertilización líquida. **Torrecillas, M.G. y Bertoia, L.M.**

PP 12 Acumulación y calidad de forraje de soja en cultivo puro y mixto de soja/sorgo BMR. **Torrecillas, M.G. y Borlandelli, M.S.**

PP 13 Maíz para silaje: tasa de secado y momento de corte en seis híbridos comerciales. **Rodríguez, J.I., Borlandelli, M.S. y Bertoia, L.M.**

PP 14 Evaluación de la aptitud para silaje de planta entera de poblaciones nativas de maíz (*Zea Mays* L.). **Incognito, S.J.P., López, C.G., Bertoia, L.M. y Eyhérabide, G.H.**

PP 15 Calidad forrajera e intensidad de corte en cebadillas con diferentes hábitos de crecimiento. **Nosenzo, M.J., Bertoia, L.M., Borlandelli, M.S. y Aulicino, M.**

PP 16 Girasol en monocultura e intercultivo con trébol rojo o trébol blanco: rendimiento en grano, producción y calidad forrajera del rastrojo. **Eirin, M.A., Sánchez Vallduví, G.E., Tamagno, L.N., Murúa, D., Intagliata, J.I. y Molina, J.L.**

PP 17 Comportamiento de la germinación y emergencia de *Lotus tenuis* en condiciones de baja temperatura. Comunicación. **Entio, L.J. y Mujica, M.M.**

PP 18 Densidad de plantas de *Lotus tenuis* con diferentes sistemas de implantación en un pastizal natural. **Entio, L.J. y Mujica M.M.**

PP 19 Crecimiento de festuca infectada con endófito en presencia de larvas de insectos del suelo. **Colabelli, M.N., Ridao, L., Moran, F., López, A., Torres, M., Fernández, O.N. y Clemente, N.**

PP 20 Collares GPS para el estudio de la distribución del ganado. Comunicación. **Brizuela, M.A., Cibils, A., Utsumi, S., Wesley, B., Cid, M.S., Fernández Grecco, R., Siffredi, G.L., Willems, P.M., Bendersky, D., Pizzio, R. y Díaz Falú, E.**

PP 21 Variabilidad estacional en el uso de un pastizal serrano de Balcarce por vacunos. **Cid, M.S. y Brizuela, M.A.**

PP 22 Selección de sitios de alimentación por vacunos en un pastizal de la Pampa Deprimida. **Díaz Falú, E., Brizuela, M.A., Cid, M.S., Fernández Grecco, R., Cibils, A. y Cendoya, M.G.**

PP 23 Recuperación estacional de nitrógeno según el abastecimiento de fósforo en pasturas de festuca. **Marino, M.A., Agnusdei, M. y Echeverría, H.E.**

PP 24 Trigo doble propósito: producción de grano y momento de la última cosecha de forraje. **Peralta, N., Abbate, P.E. y Marino, M.A.**

PP 25 Desequilibrio entre potencial agua foliar y contenido de agua del suelo en gramíneas nativas. **Ramón, I., Colabelli, M.R., Agnusdei, M. y Durand, J.L.**

PP 26 Digestibilidad *in vitro* de FDN en láminas de *Chloris gayana*. Efecto del tamaño y edad foliar. **Avila, R.E., Agnusdei, M.G. y Di Marco, O.N.**

PP 27 Digestibilidad de MS de láminas de gramíneas megatérmicas de diferente tamaño potencial (*Cenchrus ciliaris* y *Chloris gayana*). **Avila, R.E., Di Marco, O.N., Agnusdei, M.G. y Mayoral, C.**

PP 28 Producción de forraje y control de malezas en la implantación de *Lotus tenuis* cv Esmeralda. **Gual, J., Leaden, M.I. y Castaño, J.**

PP 29 Evaluación de la susceptibilidad de *Plantago lanceolata* a herbicidas y control de malezas. **Espinosa, S.M. y Leaden, M.I.**

PP 30 Impacto de la frecuencia de corte sobre la importancia relativa de los componentes del rendimiento en alfalfa. **Ventroni, L., Volenec, J.J. y Cangiano, C.A.**

PP 31 Alfalfa: Efecto de la frecuencia de corte y del grado de reposo invernal sobre reservas en raíces. **Ventroni, L., Volenec, J.J. y Cangiano, C.A.**

PP 32 Producción de biomasa vegetativa y reproductiva de *Lotus tenuis* cultivado bajo dos arreglos espaciales de plantas. Comunicación. **Vignolio, O.R., Cambareri, S. y Maceira, N.O.**

PP 33 Nivel de asignación de verdeo a capones alimentados a galpón con silaje de sorgo. **Kruger, C., Arzadún, M., Gonçalvez, W., Fernández, H.T., Canelo, S. y Laborde, H.E.**

PP 34 Simulación manual de pastoreo como método de evaluación de la producción forrajera de soja (*Glycine max* L.). Comunicación. **Bruno, O.A., Lus, J.M. y Leiva, J.F.**

PP 35 Evaluación de variedades de soja (*Glycine max* L.) bajo pastoreo en dos localidades de Argentina. **Melin, A.A., Bruno, O.A., Lus, J.M. y Leiva, J.F.**

PP 36 Evaluación de variedades de soja (*Glycine max* L.) para silaje. Comunicación. **Lus, J.M., Bruno, O.A. y Leiva, J.F.**

PP 37 Efecto de la aplicación de herbicidas en la producción de forraje en promociones de Lotus (*Lotus tenuis*). **Bailleres, M.A., Sarena, D., Echarri, V. y Melani, G.**

PP 38 Efecto de la fertilización en la producción de forraje en promociones de Lotus (*Lotus tenuis*). **Bailleres, M.A., Sarena, D., Echarri, V. y Melani, G.**

PP 39 Rendimiento y calidad del ensilado de verdeos de invierno. **Bolletta, A.I., Lagrange, S.P., Giménez, F.J., Tulesi, M. y Gómez D.**

PP 40 Rendimiento y calidad de silajes de verdeos invernales en relación al momento de corte. **Bolletta, A.I., Lagrange, S.P., Giménez, F.J., Tulesi, M. y Gómez, D.**

PP 41 Producción y calidad forrajera de nueve cultivares de pasto llorón (*Eragrostis curvula*). **Coria, M., Zilio, J., Bolleta, A., Labarthe, F., Lageyre, E., Pelta, H. y González, G.**

PP 42 Control químico de *Diplotaxis tenuifolia* L. y *Centaurea solstitialis* L*:* en una pastura degradada de alfalfa. **Gigón, R., Lageyre, E., Vigna, M., López R., Labarthe, F.**

PP 43 Época de siembra y distanciamiento entre hileras para producción de semilla de *Vigna unguiculata* L. **Vanzolini, J., Renzi, J., Reynoso, O. y Pizarro, J.**

PP 44 Fertilización nitrogenada y manejo de la defoliación sobre la producción de raigrás anual. **Spara, A.F., Fermanelli, J.M. y Vernengo, E.**

PP 45 Producción de tres gramíneas anuales invernales fertilizadas con nitrógeno en dos localidades bonaerenses. **Spara, A.F., Falcomer, P. y Vernengo, E.**

PP 46 Efecto de factores de manejo sobre la producción de forraje de centeno para silaje. **Ceconi, I., Davies, P. y Méndez, D.**

PP 47 Destino de fotoasimilatos de macollos jóvenes en gramíneas templadas. Comunicación. **Irving, L., Scheneiter, O., Fischer Sbrissia, A. y Matthew, C.**

PP 48 Caracterización preliminar de germoplasma de agropiro alargado para el mejoramiento genético. **Rosso B. y Andrés A.**

PP 49 Efecto de la época de siembra sobre el rendimiento de dos cultivares de moha. **Velazco, J.G. y Rimieri, P.**

PP 50 Caracterización agronómica de los cultivares de Moha *Carapé inta* y *Yaguané INTA.* **Velazco, J.G. y Rimieri, P.**

PP 51 Caracterización del vigor de crecimiento inicial de germoplasma de *Setaria sphacelata*. **Maciel, M.A., Acuña, M.L., Borrajo, C., Scheneiter, O. y Andrés, A.**

PP 52 Análisis de la respuesta a vernalización y fotoperíodo en variedades de trigo para doble propósito. **Lutz, E.E., Morant, A.E. y Merchán, H.D.**

PP 53 Respuesta a vernalización y fotoperíodo en variedades de trigo para doble propósito. **Lutz, E.E., Morant, A.E. y Merchán, H.D.**

PP 54 Producción de un trigo doble propósito versus su mezcla con cebada, avena o trigo primaveral. **Lutz, E.E., Merchán, H.D. y Morant, A.E.**

PP 55 Crecimiento de *Pappophorum vaginatum* y especies de *Aristida* en el sudoeste bonaerense. **Torres, Y.A., Busso, C.A., Montenegro, O.A., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G.D., Ithurrart, L.S. y Ponce, D.**

PP 56 Densidad de longitud de raíces en especies de gramíneas perennes primavero-estivales. **Torres, Y.A., Busso, C.A., Montenegro, O.A., Martínez, L.A., Bentivegna, D.J., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G.D., Ponce, D. e Ithurrart, L.S.**

PP 57 Partición de biomasa aérea en gramíneas perennes primavero-estivales. **Torres, Y.A., Busso, C.A., Montenegro, O.A., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G.D., Maidana, A., Ponce, D. y Ithurrart, L.S.**

PP 58 Inoculante enzimático, y grado de hermeticidad en la calidad del ensilaje de sorgo. **Bravo, R.D., Gaggioli, I.R., Mendes Pereira, J., Fernández, H.T., Arzadún, M. y Laborde, H.E.**

PP 59 Valor nutritivo de *Vicia* spp en siembra pura y en mezcla con *Avena sativa*. **Renzi, J., Marinissen, J., Orionte, S. y Cantamutto, M.**

PP 60 Tasa de crecimiento de forraje de cultivares de alfalfa de grupos de reposo contrastantes. **Sevilla, G. y Pasinato, A.**

PP 61 Influencia de la época de inicio del rebrote en el valor nutritivo de la paja colorada (*Andropogon lateralis* Nees.). **Iacopini, M.L., De Battista, J.P., Brizuela, M.A., Cid, M.S. y Otero, G.**

PP 62 Acumulación de forraje de *Andropogon lateralis* Nees. en diferentes épocas de inicio de rebrote. **Iacopini, M.L., De Battista, J.P., Brizuela, M.A., Cid, M.S. y Otero, G.**

PP 63 Análisis de crecimiento de alfalfa en condiciones potenciales. Comunicación. **Di Nucci de Bedendo, E., Valentinuz, O., Firpo, M.V. y Martínez, M. del H.**

PP 64 Método de calibración del IVN para estimar la productividad primaria de pastizales del Caldenal. **Piazza, M.V. y Ferri, C.M.**

PP 65 Estabilidad en la acumulación de materia seca en verdeos invernales. **Ferri, C.M., Stritzler, N.P., Bandera, R., Ceconi, I., Bertolotti, N., Veneciano J., Grassi, E., Ferreira, V. y Pagella, J.H.**

PP 66 Uso de diagramas vectoriales para interpretar la calidad nutritiva en verdeos invernales. **Ferri, CM., Stritzler N.P. y Pagella, J.H.**

PP 67 Relación alométrica en mijo perenne (*Panicum coloratum* L.) cv Verde. **Ferri, C.M.**

PP 68 Valor nutritivo del pasto llorón: efectos del cultivar y la fertilización nitrogenada. **Stritzler, N.P., Frigerio, K.L., Rabotnikof, C.M., Fuentes, M.E. y Veneciano, J.H.**

PP 69 Producción de semilla de *Tetrachne dregei*. Efecto del riego y la fertilización nitrogenada. **Ruiz, M.A. y Covas, G.F.**

PP 70 Producción de forraje y semilla de *Panicum coloratum*: fecha de cosecha y fertilización. **Ruiz, M.A., Rossi, M.E. y Petruzzi. H.J.**

PP 71 Valor nutritivo de pasto varilla (*Panicum virgatum* L.) con diferentes estrategias de manejo. **Orelia, M., Fuentes, M.E., Stritzler, N.P. y Petruzzi, H.J.**

PP 72 Influencia del nitrógeno y la cosecha sobre la producción de biomasa de Pasto Varilla (*Panicum virgatum* L). **Petruzzi, H.J., Orelia, M. y Stritzler, N.P.**

PP 73 Utilización de la tecnología NIRS para estimar parámetros nutritivos en verdeos de invierno. **Juan, N.A., Sardiña, M.C., Pordomingo, A.B. y Pordomingo, A.J.**

PP 74 Carbohidratos solubles (CHO) y relación proteína/cho en verdeos de invierno: estimación mediante tecnología NIRS. **Juan, N.A., Pordomingo, A.B., Sardiña, M.C. y Pordomingo, A.J.**

PP 75 Efecto de métodos de renovación sobre la producción de biomasa aérea de grama Rhodes. **Berti, R.N.**

PP 76 Efecto del almacenamiento y el peleteo sobre la calidad de semillas de *Setaria sphacelata*. **Borrajo, C.I., Altuve, S.M. y Ramírez, M.**

PP 77 Comportamiento de cultivares de *Setaria sphacelata*. **Borrajo, C.I., Barbera,P. y Bendesky, D.**

PP 78 Cultivares de sorgo con destino a silaje de planta entera en Mercedes (Corrientes). **Bendersky, D., Barbera, P., Borrajo, C., Maidana, C. y Ramirez, R.**

PP 79 Respuesta a la fertilización nitrogenada del pasto elefante enano (*Pennisetum purpureum* cv Mott). **Camacho, M.B., Noir, M., Fernández, J., Roig, C. y Bernardis, A.**

PP 80 Producción de materia seca de pasto Siam en respuesta al corte y fertilización nitrogenada. **Camacho, M. B., Yáñez, E. A., Pueyo, J.D. y Bernardis, A.**

PP 81 Crecimiento inicial de leguminosas tropicales, bajo diferentes densidades de población. **Verdoljak, J.J.O., Miranda, F., Zárate F., P. y López S., A.**

PP 82 Escarificación de semilla de leguminosas tropicales. **Verdoljak, J.J.O., Miranda, F. y Zárate F., P.**

PP 83 Distribución espacial del pastoreo en un sistema rotativo manejado a dos cargas: **Miranda, F., Bissio, J. y Verdoljak, J.J.O.**

PP 84 Controles de la productividad forrajera y el uso de la radiación en *Trichloris crinita*. **Namur, P.R., Blanco, L.J., Sancho, A.R. y Teruel, D.F.**

PP 85 Acumulación de MS graminosa en pastizales áridos sometidos a rolado y siembra de buffel. **Ferrando, C., Quiroga, E., Namur, P., Biurrun, F. y Molina, J.**

PP 86 Cambios en la vegetación en pasturas arbustizadas de buffel pastoreadas con bovinos y distintas cargas caprinas. **Ferrando, C. y Biurrun, F.**

PP 87 Estimación satelital de la producción forrajera en pastizales naturales de La Rioja. **Blanco, L.J., Biurrun, F.N., Ricarte, R.A. y Agüero, W.**

PP 88 Dieta de caprinos en pasturas de buffel bajo pastoreo bovino y distintas cargas caprinas. **Molina, J.P. y Ferrando, C.**

PP 89 Contenido de FDN de componentes morfológicos de 4 gramíneas introducidas en el Chaco Arido. **Avila, R.E., Quiroga, R.E., Ferrando, C. y Blanco, L.**

PP 90 Calidad y proporción de hojas del forraje de 4 cultivares de *Cenchrus ciliaris* sometidas a dos frecuencias de corte. **Leal, K., Ferrando, C., Molina, J., Luján, R. y Avila, R.**

PP 91 Dinámica de la proporción de hojas y calidad de 4 cultivares de *Cenchrus ciliaris* en La Rioja. **Leal, K., Ferrando, C., Molina, J., Luján, R. y Avila, R.**

PP 92 Producción forrajera bajo intensidades y sistemas de pastoreo simulados en gramíneas del Chaco Arido. **Quiroga, R.E., Blanco, L.J., Namur, P.R. y Orionte, E.L.**

PP 93 Velocidad de crecimiento en progenies de la leguminosa *Galactia texana*. **Quiroga, R.E., Namur, P.R., Blanco, L.J. y Orionte, E.L.**

PP 94 Evaluación de Agropiro alargado para mejorar la receptividad en humedales de Pampa Amarilla (Mendoza). **Mora, S. y Orozco, A.**

PP 95 Evaluación de híbridos graníferos de maíz para silaje de planta entera o cosecha de grano. **Montesano, M.A., Kloster, A.M., Vallone, P. y Masiero, B.**

PP 96 Aplicación de sulfato de calcio y nitrógeno a un sorgo forrajero (*Sorghum bicolor*) sembrado en un suelo con limitantes halo-hidromórficas. **Bertram, N.A., Chiacchiera, S., Amigone, M.A. y Kloster, A.M.**

PP 97 Establecimiento y acumulación de biomasa de sorgo forrajero (*Sorghum bicolor*), sembrado bajo distintos arreglos espaciales en ambientes sin limitantes. **Bertram, N.A., Berdini, M., Kloster, A.M. y Chiacchiera, S.**

PP 98 Establecimiento y acumulación de biomasa de mijo perla (*Pennisetum glaucum*), sembrado bajo distintos arreglos espaciales en suelos con limitantes halo-hidromórficas. **Bertram, N.A., Chiacchiera, S., Kloster, A.M., Amigone, M.A. y Garis, M.**

PP 99 Efectos del intervalo de defoliación otoño invernal y la fertilización nitrogenada sobre la productividad de una asociación alfalfa-festuca. **Kloster, A.M., Bertram, N.A., Chiacchiera, S., Amigone, M.A. y Garis, M.H.**

PP 100 Red evaluación de cultivares de trigo doble propósito Campaña 2008/09. **Donaire, G., Arzadun, M., Laborde, H., Bandera, R., López, J.R., Bolleta, A., Grassi, E., Spada, M., Domenech, M., Zamora, M., Corró Molas, A., Masiero, B. y Bainotti, C.**

PP 101 Efecto de la fertilización y riego sobre la producción de forraje de raigrás anual **Spada, M. del C., Grassani, R. y Mombelli, J.C.**

PP 102 Producción de forraje en alfalfa intersembrada con avena: densidad de siembra y fertilización nitrogenada. **Pagliaricci, H., Pereyra, T. y Barboza, G.**

PP 103 Efecto del pastoreo sobre la estructura de un pastizal natural del SE de Córdoba. **Montani, N., Rosa, M.J., Heguiabehere, A., Mónaco, N. y Santa, V.**

PP 104 Comparación de híbridos experimentales de maíz para silaje. **di Santo, H., Ferreira, A., Castillo, E., Grassi, E. y Ferreira, V.**

PP 105 Triticale para grano forrajero: selección de líneas en diferentes ambientes. **Denaro, F., Ferreira, A., Castillo, E., Grassi, E., Paccapelo, H. y Ferreira, V.**

PP 106 Uso del sonido para discriminar las especies consumidas por vacas. **Galli, J.R., Milone, D., Cangiano, C.A., Pece, M.A., Larripa, M., Rufiner, H.L. y Laca, E.A.**

PP 107 Uso del sonido para discriminar los eventos masticatorios de vacas en pastoreo. **Galli, J.R., Milone, D., Cangiano, C.A., Pece, M.A., Larripa, M., Martínez, C. y Laca, E.A.**

PP 108 Emergencia de diferentes especies forrajeras en un suelo salino-alcalino tratado con yeso. **Martín, B., Sosa, O., Magra, G., Zerpa, G. y Besson, P.**

PP 109 Estimación de la digestibilidad en cultivares de alfalfa (*Medicago sativa* L.) con distintos métodos indirectos. **Acebal, M.A, Cechetti, S.R., Verdura, L.A., Spiller, L.C., Calvo, F.P. y Figallo, R.M.**

PP 110 Productividad estacional de alfalfa sin latencia en función de la edad y las precipitaciones. **Berone, G.D. y Dreher, N.**

PP 111 Análisis del crecimiento anual y estacional de *Lolium perenne* y *Bromus stamineu*s. **Berone, G.D. y Bertolotti, N.**

PP 112 Filocrono y tasa de elongación foliar en poblaciones de *Panicum coloratum* var. *makarikariensis*. **Armando, L., Berone, G., Carrera, A. y Tomás, A.**

PP 113 Forrajimasa del estrato graminoide de tres comunidades del centro-norte santafesino. **Pisani, M., Dreher, N., Tomás, A., Tolozano, B., Armando, L. y Vera Candioti, N.**

PP 114 Rendimiento y valor nutritivo de materiales experimentales de *Panicum coloratum* var. *makarikariensis*. Comunicación. **Tomás, M.A., Gastaldi, L., Gaggiotti, M. y Romero, L.A.**

PP 115 Micotoxinas en alimentos para rumiantes. Comunicación. **Gaggiotti, M.C., Romero, L.A.,**

Chiericatti, C., Zapata de Basílico, M.L. y Basílico, J.C.

PP 116 Moha para ensilaje: efectos de la fertilización nitrogenada sobre la producción de materia seca y el valor nutritivo. **Romero, L.A., Mattera, J. y Cuatrin, A.**

PP 117 Silaje de maíz: efectos de la fertilización nitrogenada y el distanciamiento. **Romero, L.A. y Mattera, J.**

PP 118 Silaje de girasol: efecto del momento de corte sobre la producción y la calidad. **Romero, L.A., Mattera, J., Redolfi, F. y Gaggiotti, M.**

PP 119 Silaje de trigo: efectos del momento de corte y la fertilización nitrogenada. **Romero, L.A. y Mattera, J.**

PP 120 Momento de utilización de la franja de pastoreo. 1. Calidad de la pastura y consumo. **Comeron, E.A., Bergia, M., Mattera, J., Cuatrin, A. y Romero, L.A.**

PP 121 Momento de utilización de la franja de pastoreo. 2. Producción de leche y estado corporal. **Comeron, E.A., Bergia, M., Mattera, J., Cuatrin, A. y Romero, L.A.**

PP 122 Concurso de forrajes conservados. Comunicación. **Zubizarreta, J., Gaggiotti, M., Gallardo, M., Bargo, F., Baudino, J., Colombatto, D. y Oddino, C.**

PP 123 Fertilización en gramíneas megatérmicas: efectos en la producción y calidad de la materia seca. **Cornacchione, M.V., Sánchez, M.C., Salvatierra, J., Tomsic, P., Lizzi, J. y Perez Farhat, W.**

PP 124 Ganancia de peso de vaquillonas en pastoreo diferido de Brachiaria Marandú y grama Rhodes Callide. **Cornacchione, M.V., Fumagalli, A.E., Arroquy, J.I., González Pérez, M.A., Salgado, J.M., Oneto, C., Sokolic, L. y Mijoevich, L.**

PP 125 Momento de corte y tipo de sorgo sobre la producción, calidad, y parámetros del silo en el subtrópico semiárido. Comunicación. **Daviu, D., Arroquy, J.I., Tomsic, P., Avila, M. e Ibañez, R.**

PP 126 Producción de biomasa aérea y persistencia de gramíneas megatérmicas en sitio bajo-salino del sudeste Santiagueño. **Renolfi, R.F., Radrizzani, A., Gerlero, G. y Valiente, S.**

PP 127 Potencial productivo estival de *Digitaria eriantha* en el semiárido templado. **Privitello, M., Panza, A., Frigerio, K. y Frasinelli, C.**

PP 128 Impacto de la fertilización nitrogenada sobre pasto llorón en el área medanosa de San Luis. Comunicación. **Leyes, F., Privitello, M.J.L., Rosa, S.T. y Leporatti, J.L.**

PP 129 Implantación de forrajeras megatérmicas en un pastizal natural del área medanosa de San Luis. **Orive J., Privitello M.J.L., Rosa, S.T. y Leporatti, J.L.**

PP 130 Efecto de RFA interceptada acumulada sobre el crecimiento estival de *Digitaria eriantha* cv Irene. **Frigerio, K., Panza, A., Frasinelli, C. y Privitello, M.J.L.**

PP 131 Renovación de pasto llorón, *Eragrostis curvula* (Schrad.) Nees en San Luis, Argentina. **Rosa, S.T., Vetore, O.S., Privitello, M.J.L., Harrison, R.U., Cozzarin, I.G. y Gabutti, E.G.**

PP 132 Evaluación de la persistencia de plantas madres y resiembra natural de *Bituminaria bituminosa*. **Terenti, O.A.**

PP 133 Evaluación de la recuperación del pastizal natural bajando la carga animal en San Benito,

Mendoza. Comunicación. **Terenti, O.A., Fernandez, O. y Sanesteban, M.**

PP 134 Fertilización nitrogenada y producción otoño-invernal de forraje de raigrás bajo riego. **Barbarossa, R.A., Gallego, J.J., Murray, F. y Miñón, D.P.**

PP 135 Productividad de sistemas ovinos en dos zonas diferentes del Monte Austral rionegrino. **Villagra, E.S., Giraudo, C.G., Bonvissuto, G.L., Pelliza, A. y Borrelli, L.**

PP 136 Barriales, lagunas secas, cañadones: su rol en sistemas de producción ovina del Monte Austral. Comunicación. **Bonvissuto, G.L. y Villagra, E.S.**

PP 137 Factores vegetación-ambiente que afectan el pastoreo estival de ovejas en una estepa patagónica. **Siffredi, G., Willems, P., Raffo, F. y López, D.**

PP 138 Cobertura de suelo y formas de vida en tres áreas ecológicas de la provincia de Santa Cruz. **Andrade, M.A., Cid, M.S., Oliva, G. y Kofalt, R.**

PP 139 Selección de formas de vida por ovinos en el Golfo San Jorge (Pcia. Santa Cruz). **Andrade, M.A., Cid, M.S., Oliva, G., Manero, A. y Dragnic, K.**

PP 140 Efectos de la fertilización nitrogenada y fosforada sobre el pastizal de vegas de Tierra del Fuego. **Utrilla, V.R. y Jaurena, G.**

PP 141 Efecto de la infección endofítica sobre la producción primaria de raigrás anual (*Lolium multiflorum* Lam.). **Pinget, A.D., Ré, A.E., Frank, G. y De Battista, J.P.**

PP 142 Productividad en pasturas perennes para producción de leche sometidas a cambios en intensidad de pastoreo. **Soca, P., Faber, A., Do Carmo, M. y Chilibroste, P.**

PP 143 Conducta de vacas de cría de diversos grupos genéticos sometidas a cambios en la oferta de forraje de campo natural. **Scarlato, S., Faber, A., Do Carmo, M. y Soca, P.**

PP 144 Patrón ingestivo y digestivo de vacunos suplementados y restringidos en el tiempo de pastoreo. **Beretta, V., Simeone, A., Elizalde, J.C. y Baldi, F.**

PP 145 Efecto de leguminosas tropicales asociadas con *Cynodon* sp sobre proteína bruta del forraje. **Athayde, A.A.R., Evangelista, A.R., Lopes de Sá, O.A.A., Santos, J.P. dos, Custódio, T.N.**

PP 146 Evolución del nivel de proteína bruta en mezclas de leguminosas tropicales con *Cynodon*. **Athayde, A.A.R., Evangelista, A.R., Lopes de Sá, O.A.A., Santos, J.P. dos y Custódio, T.N.**

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
EA: Educación Agropecuaria

Nota: los números en negrita indican primer autor.

A

Abbate, P.E. PP 24
Abbiatti, N.N. GM 1, SP 13
Abdala, A. SA 9
Acebal, M.A. **PP 109**
Acevedo Díaz, J.C. GM 1
Achával, B. TPP 9
Acosta, A. **NA 8**, **PP 7**
Acosta, G. NA 8, SP 9, PP 6, PP 7
Acuña, M.L. PP 51
Agnusdei, M. PP 23, PP 25, PP 26, PP 27
Agüero, D. **TPP 33**
Agüero, W. PP 87
Aguilar, D.E. **RF 10**, TPP 39, NA 51, SP 53
Aguilar, S. SA 16
Ahumada, M. del R. TPP 37, EA 6
Aisen, E.G. GM 16, TPP 35
Alanís, G. RF 12
Alarcón, A. TPP 40, TPP 41
Albano, Y. PP 1
Albarracín, V.N. **SP 55**
Alberio, R.H. RF 3, RF 4
Alberio, V. RF 2
Albo, G.N. SA 3, **SA 4**, **SP 18**, SP 55
Albornoz, R.I. **NA 36**
Alcantú, G. NA 57
Alende, M. TPP 22, TPP 23, NA 41, NA 42, **NA 43**
Alfaro, J. NA 44
Allegretti, L.I. NA 65, **NA 66**
Aller, J.F. RF 2, RF 3, RF 4
Alles, G. SP 60, SP 61
Alonso, A. **SP 51**
Altuve, S.M. PP 76
Alustiza, F. SA 14
Alvarado, P.I. NA 70, NA 71
Alvarenga, E.C. F 1
Álvarez, A.R. NA 39
Alvarez, H.J. EA 7
Álvarez, J.M. **GM 20**, **TPP 51**, **TPP 52**, NA 73, SP 57
Alvarez, R. GM 12, GM 13, GM 14
Alvarez Ugarte, D. **TPP 14**, PP 4, PP 5
Amaral, G. NA 30, NA 31, NA 32
Amigone, M.A. PP 96, PP 98, PP 99
Andere, C. GM 7
Andrade, M.A. **PP 138**, **PP 139**
Andreo, N.A. **SP 45**
Andrés A. PP 48, PP 51
Angelicchio, C.P. NA 70, NA 71
Antonacci, L. **NA 22**
Antonini, A.G. SP 17
Antúnez, M. NA 74, NA 75
Anziani, O.S. **SA 16**
Arano, A. SP 38
Arceo, M. GM 2, **GM 8**
Argibay, T. SP 11, SP 12
Arias, G. NA 77
Arias, S. NA 35, OD 11
Arias Uzandivara, F. TPP 39
Armando, L. **PP 112**, PP 113
Arocha, J. TPP 40, TPP 41
Arriaga, M.O. F 1
Arroquy, J.I. NA 61, **NA 62**, PP 124, PP 125
Arzadún, M.J. NA 35, NA 38, PP 33, PP 58, PP 100
Arzubi, A. SP 14, SP 15, **SP 16**
Athayde, A.A.R. **PP 145**, **PP 146**
Aulicino, J.M. GM 1, EA 2, SP 13, PP 15
Ausilio, A. **OD 13**, **OD 14**
Ávila, M. **NA 61**, NA 62, PP 125
Avila, R.E. NA 60, **PP 26**, **PP 27**, **PP 89**, PP 90, PP 91
Ayala, P. NA 59
Ayala Torales, A. SP 9, PP 6

B

Bailleres, M.A. **PP 37**, **PP 38**
Bainotti, C. PP 100
Bakker, M.L. NA 66, NA 72
Balán, M. TPP 20, TPP 21, NA 23, NA 24, NA 25, NA 26
Balbuena, O. NA 48, **NA 49**
Baldi, F. PP 144
Baldovino, M. SA 11
Ballesteros, F. TPP 54
Bandera, R. PP 65, PP 100
Barbarossa, R.A. NA 70, NA 71, **PP 134**
Barbera, P. NA 22, PP 77, PP 78
Barboza, G. PP 102
Bargo, F. PP 122
Barletta, F. SP 52
Bartoli, B. TPP 40
Basílico, J.C. PP 115
Basilio, A.M. TPP 8, **TPP 9**
Bassi, A. RF 11
Basso, L. TPP 11, TPP 12
Bastos Júnior, E. NA 78
Baudino, J. PP 122
Baudracco, J. SP 44
Bauza, F. OD 14
Bauza, R. **NA 77**
Bearzi, C. SA 1
Bendersky, D. SP 53, PP 20, PP 77, **PP 78**
Benedetto, J. RF 12
Bentancur, O. TPP 54, TPP 55, SP 62
Bentivegna, D.J. PP 56
Berdini, M. PP 97
Beretta, V. TPP 54, TPP 55, **SP 58**, **PP 144**
Berger, H. SP 20
Bergia, M. PP 120, PP 121
Bernad, L. TPP 3, TPP 4, TPP 5, TPP 6, TPP 7, **F 2**
Bernardis, A. PP 79, PP 80
Berone, G.D. **PP 110**, **PP 111**, PP 112
Berti, R.N. TPP 45, TPP 46, TPP 47, **PP 75**
Bertoia, L.M. PP 8, PP 11, PP 13, PP 14, PP 15
Bértoli, J. SA 17
Bertolotti, N. PP 65, PP 111
Bertram, N.A. **PP 96**, **PP 97**, **PP 98**, PP 99
Bessón, P. OD 13, OD 14, PP 108
Bianchi, G. TPP 54, TPP 55, SP 62
Bilbao, G.N. **SA 11**
Biolatto, A. SP 35, SP 36, SP 37
Bissio, J. PP 83
Bistoletti, M. NA 34
Biurrun, F. PP 85, PP 86, PP 87
Blanch, M.S. **RF 12**
Blanco, L.J. PP 84, **PP 87**, PP 89, PP 92, PP 93
Bodega, J. SA 5
Boggio, J.C. SA 16
Bolla, D.A. NA 70, NA 71, SP 57
Bolletta, A.I. **PP 39**, **PP 40**, PP 41, PP 100
Bonato, P. SP 35, SP 36, SP 37
Bonvillani, A. **TPP 38**
Bonvissuto, G.L. PP 135, **PP 136**
Bóo†, R.M. SP 57
Bordenave, L.F. GM 9, GM 10
Borlandelli, M.S. PP 8, PP 12, PP 13, PP 15
Borrajo, C. PP 51, **PP 76**, **PP 77**, PP 78
Borrás, M.M. SP 17
Borrelli, L. PP 135
Boyles, S.L. RF 19
Bratschi, C. NA 77
Braun, R.O. **EA 4**, **EA 5**, **SP 34**, SP 52
Braunstein, M. SA 10
Bravo, R.D. **PP 58**
Bremm, C. NA 30, NA 31
Briosso, M.A. GM 8
Brito, G. TPP 56
Britos, A. NA 74, NA 75
Brizuela, M.A. **PP 20**, PP 21, PP 22, PP 61, PP 62
Brunetti, M.A. NA 59
Bruno, F. TPP 33
Bruno, O.A. **PP 34**, PP 35, PP 36
Brunori, J. SP 52
Brusca, G. SA 7
Buffarini, M.A. **SA 13**
Burges, J.C. SP 20, SP 21, SP 22, SP 23, SP 24
Burón Alfano, V. SP 2, **SP 6**
Busso, C.A. PP 55, PP 56, PP 57

C

Cabodevila, J. RF 8
Cabrera, M.I. RF 16
Caffe, G. SA 16
Cajarville, C. **NA 74**, NA 75, NA 76
Calcagno, L. PP 2
Caldevilla, M. GM 2
Callejas, S. RF 7, **RF 8**
Calvi, M. NA 52, **SP 53**
Calvo, F.P. PP 109
Calvo, S. SP 41
Camacho, M.B. **PP 79**, **PP 80**
Cambareri, S. PP 32
Campagna, D.A. EA 7, **SP 48**, **SP 49**, SP 52
Candotti, J.J. NA 44, NA 45
Canelo, S. PP 33
Canet, Z.E. GM 2, **GM 11**
Cangas, H. TPP 33
Cangiano, C.A. NA 22, PP 30, PP 31, PP 106, PP 107
Cano, A. RF 2, NA 27
Cantamutto, M. PP 59
Cantet, J. OD 5
Cantet, R.J.C. GM 3, GM 4, **GM 5**, GM 6

Cantón, G.J. **SA 5**
Capellari, A. TPP 39, TPP 41
Caramella, L.E. NA 1, NA 4
Caramelli, A. NA 74, **NA 75**
Carbó, L.I. SP 3, PP 1, PP 2
Carcedo, J.A. SP 51
Carduza, F. TPP 23, TPP 24, TPP 25, TPP 26, **TPP 28**, TPP 30
Carfagnini, J.C. SA 2
Cariac, G.E. GM 15
Cariola, A. PP 2
Carrera, A. PP 112
Caruso, L. GM 16
Casado, P.D. TPP 5, TPP 6, **TPP 7**
Casanova, D. GM 7
Casanova, L. SA 4, SP 18
Casas, C. PP 3
Castañeda, R.A. TPP 20, TPP 21, NA 25, NA 26, NA 27
Castaño, J. PP 28
Castillo, E. PP 104, PP 105
Castillo, M.F. TPP 35, TPP 36, TPP 37, EA 6
Castro, M.J.L. NA 7
Catalano, R. **RF 7**, RF 8, SP 22
Catanese, F. OD 12
Cavestany, D. RF 18
Caviglia, O. NA 46
Ceballos, D. **NA 11**, **SP 25**
Ceccaldi, E. PP 4, PP 5
Cechetti, S.R. PP 109
Ceconi, I. SA 13, NA 36, **NA 37**, **PP 46**, PP 65
Cejas, V. TPP 20, TPP 21, NA 25, NA 26, NA 27
Cellerino, K. TPP 11
Celser, R.R. RF 10, NA 51, NA 53
Cendoya, M.G. PP 22
Cepeda, R.E. NA 66, NA 72
Cervellini, J.E. EA 4, EA 5, SP 34, SP 52
Cervilla, N. SA 16
Cervini, L. TPP 13
Cesa, A. **NA 72**
Chagra Dib, E.P. TPP 48, TPP 49, TPP 50, NA 58
Charlón, V. **SP 46**, **SP 47**
Charmandarian, A. GM 17
Chaves, M. RF 12
Chavez, M. NA 44
Chiacchiera, S. PP 96, PP 97, PP 98, PP 99
Chiericatti, C. PP 115
Chilibroste, P. GM 18, PP 142
Chilliard, Y. NA 27
Chiófalo, S. **NA 68**
Cibils, A. PP 20, PP 22
Cid, M.S. F 2, PP 20, **PP 21**, PP 22, PP 61, PP 62, PP 138, PP 139
Ciganda, V.S. **SP 59**
Clemente, N. PP 19
Clich, I. **NA 6**
Clifton, G. NA 6
Coca, L. SP 52
Cogliatti, D. SP 29
Cohen, L. NA 69
Colabelli, M.N. **PP 19**
Colabelli, M.R. PP 25
Colombatto, D. NA 36, PP 122
Comerón, E. GM 19, SP 42, SP 43, SP 44, **PP 120**, **PP 121**
Conte, A. GM 2
Conti, G.A. **SA 17**
Continanza, F.G. **SP 20**, **SP 21**
Cony, M.A. NA 65
Coppola, M.I. **EA 1**
Cora, A. NA 59
Corbellini, C.N. NA 39
Corbetta, G. TPP 18
Cordileone, G.B. SP 54
Cordileone, V. SP 54
Cordiviola, C.A. TPP 15, SP 17
Coria, M. **PP 41**
Cornacchione, M.V. NA 62, **PP 123**, **PP 124**
Corradetti, A. SA 11
Correa, A. **TPP 34**
Correa Serpa, M. SP 11, SP 12
Corró Molas, A. PP 100
Cortazzo, D. SP 58
Cortez, H.S. NA 44, NA 45
Corva, P.M. GM 8, TPP 19
Cossu, M.E. TPP 6, TPP 8, TPP 9, **TPP 10**, TPP 12, **TPP 13**
Costabel, L. NA 10
Costas, A.M. SP 13
Coste, E.B. **TPP 11**, TPP 12, TPP 13
Cottura, G. SP 52
Covas, G.F. PP 69
Cozzarin, I.G. PP 131
Crespi, D. **RF 18**
Cseh, S.B. SA 6, NA 39
Cuadro, R. **TPP 56**
Cuatrín, A. RF 13, RF 14, RF 15, NA 63, **SP 42**, SP 43, SP 44, SP 45, SP 46, SP 47, PP 116, PP 120, PP 121
Cuello, O.M. TPP 6
Cumini, M.L. TPP 8, TPP 13
Cunzolo, S.A. **TPP 2**
Custódio, T.N. PP 145, PP 146

D

Dallorso, M.E. SA 2, SP 2
Danelón, J.L. **NA 2**, NA 5
da Silva, A.V. NA 78
Davies, P. SA 13, NA 36, NA 37, PP 46
Daviu, D. NA 62, **PP 125**
Dayenoff, P. **SA 18**, **NA 67**

De Battista, J.P. PP 61, PP 62, PP 141
Decaminada, E.C. EA 1
Dedomenici, M.C. **TPP 17**
de Dominicis, H.A. **SP 29**
de Gea, G. TPP 38
De León, M. TPP 42, NA 50
De Loof, E. NA 9
Del Valle N. OD 14
De Magistris, A.A. PP 9
Demarco, A. GM 2
Demarco, N.A. **SA 12**
Denaro, F. **PP 105**
Denda, S.S. NA 39
Depetris, G.J. TPP 19, NA 12
Descalzo, A. NA 10
de Yaniz, G. NA 33
Deza, C. TPP 34, TPP 42, NA 50
Díaz, M.G. **NA 46**
Díaz, R.F. SP 56
Díaz Falú, E. PP 20, **PP 22**
Dichio, L. EA 7, SP 48, SP 49
Dick, A. **RF 6**
Di Marco, O.N. NA 11, PP 26, PP 27
Di Masso, R.J. GM 11, GM 17, RF 11, SP 50
Di Nucci de Bedendo, E. **PP 63**
di Santo, H. **PP 104**
Distel, R.A. **OD 12**
Do Carmo, M. PP 142, PP 143
Domenech, M. PP 100
Domingo, E. TPP 53
Dominguez, F. TPP 33
Donaire, G. **PP 100**
Donzelli, M.V. **SP 22**, **SP 23**
Dragnic, K. PP 139
Dreher, N. PP 110, PP 113
Drewniak, M.E. NA 56
Duarte, A. NA 67
Duffy, S. SA 9
Duran, H. **SP 60**, **SP 61**
Durand, J.L. PP 25
Durante, J.M. NA 34
Dutour, E.J. **GM 7**

E

Echarri, V. PP 37, PP 38
Echevarria, A. SP 52
Echeverría, H.E. PP 23
Echeverría, M. NA 67
Egea, A.V. NA 65, NA 66
Eguaras, M.J. SA 10, OD 9, OD 10
Eirin, M.A. **PP 16**
Elía, O.R. SP 57
Elizalde, J.C. NA 12, NA 28, NA 29, NA 36
Elizalde, J.C. PP 144
Entio, L.J. **PP 17**, **PP 18**
Entrocasso, C. SA 7, **SA 8**
Ersinger, C. RF 8
Escobar, J. F 1
Escribano, C. **NA 60**
Espinosa, S.M. **PP 29**
Esteban, E. NA 33
Estevez, O.R. NA 65
Evangelista, A.R. PP 145, PP 146
Eyhérabide, G.H. PP 14

F

Faber, A. PP 142, PP 143
Fabrizio de Iorio, A. SP 10
Fain Binda, J.C. SP 11, SP 12
Fain Binda, V. GM 2, GM 11
Falcomer, P. PP 45
Faletti, L.E. RF 9
Faner, C. SP 52
Fassa, V. **GM 2**
Faverin, C. RF 5, SA 7, SP 20, SP 21, SP 22, SP 23
Fay, J.P. SA 6, NA 13, NA 14, NA 15, NA 16, NA 21
Feed, O. TPP 54
Ferandez, W. TPP 40
Fermanelli, J.M. PP 44
Fernández, E. SA 5
Fernández, E. SP 13
Fernández, E.N. GM 1
Fernández, G.D. SP 32, **SP 33**
Fernández, H.H. SP 21, **SP 26**
Fernández, H.M. NA 15, NA 16, NA 21
Fernández, H.T. PP 33, PP 58
Fernández, J. PP 79
Fernández, M.E. SP 62
Fernandez, O. PP 133
Fernández, O.N. PP 19
Fernández Cirelli, A. NA 7
Fernández Grecco, R. **SP 27**, PP 20, PP 22
Fernández Madero, J. **TPP 45**, **TPP 46**, **TPP 47**
Fernández Pepi, M.G. **F 1**
Ferragine. M.C. SP 24
Ferrando, C. NA 60, **PP 85**, **PP 86**, PP 88, PP 89, PP 90, PP91
Ferrari, L. **PP 10**
Ferreira, A. PP 104, PP 105
Ferreira, V. PP 65, PP 104, PP 105
Ferrer, M. SP 41
Ferrería, J. GM 13
Ferrero, S. RF 12
Ferri, C.M. PP 64, **PP 65**, **PP 66**, **PP 67**
Figallo, R.M. PP 109
Filippini, O. PP 7
Firpo, M.V. PP 63
Fischer Sbrissia, A. PP 47

Fisolo, P. NA 61
Flores, A.J. NA 52, **NA 53**, NA 54
Flores, F. NA 53
Flores, M.C. SP 3, SP 4, SP 5, SP 6, PP 1, PP 2
Fornieles, A.S. SP 4, SP 5
Frade, V. SA 7
Franco, J. **TPP 54**
Franco, L. **GM 19**, SP 42, SP 43
Franco, R. SP 52
Frank, E.N. **GM 16**, **TPP 35**, **TPP 36**, TPP 37, EA 6
Frank, G. PP 141
Franz, N.O. RF 10, **TPP 42**, **NA 50**, **NA 51**, NA 53
Frasinelli, C. PP 127, PP 130
Freddi, A.J. **NA 35**, OD 11
Frey, A. TPP 14
Frigerio, K. NA 68, PP 68, PP 127, **PP 130**
Fuentes, M.E. **NA 40**, PP 68, PP 71
Fumagalli, A.E. PP 124
Furtado, S. NA 77

G

Gabutti, E.G. PP 131
Gaggioli, I.R. PP 58
Gaggiotti, M. SA 17, NA 16, PP 114, **PP 115**, PP 118, PP 122
Gagliostro, G.A. **TPP 20**, **TPP 21**, NA 22, NA 23, NA 24, NA 25, NA 26, **NA 27**
Galassi, I. RF 11
Galetto, A. SP 26
Gallardo, M.R. SA 17, NA 5, PP 122
Gallego, J.J. NA 70, PP 134
Galli, I. SP 35, SP 36, SP 37
Galli, J.R. EA 7, **PP 106**, **PP 107**
Galotta, L. PP 1
Gambetti, P. PP 4, PP 5
Ganchegui, M. TPP 11, SP 14, SP 15, SP 16
Gandini, M. SP 30
Gane, G. **NA 54**
Garbaccio, S. SA 9
García, A.R. **SP 10**
García, F. RF 12
García, M.E. SP 55
Garcia, S. SP 52
García, P.T. TPP 2, TPP 22, TPP 27, TPP 29, TPP 31, TPP 44, TPP 52
García Accinelli G.A. **SP 8**
García Páez, V. TPP 18
García Parisi, P.A. **PP 3**
García Stepien, L.E. **PP 8**
García Vinent, J.C. GM 20,TPP 51, TPP 52, **NA 73**
Garciarena, D. NA 12, NA 22, NA 23, NA 24, NA 25, NA 26, NA 29
Garcilazo, M.G. **NA 70**, **NA 71**, SP 57
Garibotto, G. TPP 54, **TPP 55**, **SP 62**
Garis, M. PP 98, PP 99
Garnero, O. SA 17
Garrido, P.M. SA 10
Garriz, C.A. **TPP 3**, **TPP 4**, **TPP 5**, TPP 6, TPP 7, TPP 48, TPP 49, TPP 50
Garro, C. **SA 9**
Gastaldi, L. PP 114
Gatti, E. SA 17
Gatti, P. NA 27
Geraci, J. SP 35, **SP 36**, SP 37
Gerlero, G. PP 126
Gestido, V. TPP 55
Ghirardi, M.P. EA 1
Ghisolfo, L. EA 2
Gigón, R. **PP 42**
Gil, S.B. SP 2, **SP 4**, **SP 5**
Giménez, F.J. PP 39, PP 40
Ginart, L. NA 39
Giorda, L. NA 12
Giorgetti, H.D. GM 20, TPP 51, TPP 52, NA 70, NA 73, **SP 57**, PP 55, PP 56, PP 57
Giovannini, F. SP 52
Giovannini, N. SP 52
Giraudo, C. **NA 69**, PP 135
Gómez, B. TPP 38
Gómez, D. PP 39, PP 40
Gómez, M. RF 10, NA 51, NA 53
Gonçalvez, W. PP 33
Gonda, H.L. NA 30, NA 31, NA 32
Gonsolin, R. NA 64
González, A. NA 77
González, C. RF 7
González, G. PP 41
González, G.L. PP 9
González, J.H. TPP 14
González Cilia, C. **SA 6**
González Pérez, M.A. PP 124
Goyeneche, M.A. OD 11
Grassani, R. PP 101
Grassi, E. PP 65, PP 100, PP 104, PP 105
Grau, R.J.A. RF 16
Grigera Naón, J.J. TPP 10
Grigioni, G. **TPP 1**, TPP 23, TPP 24, TPP 25, TPP 26, TPP 28, TPP 29, TPP 30, TPP 43, TPP 53
Grosso, M. NA 57
Guaita, M.S. SA 6, SA 8, **NA 15**, **NA 16**, NA 21, SP 26
Gual, J. **PP 28**
Guardia López, A. SA 4
Guevara, J.C. **NA 65**

Guillén, S. RF 18
Gundel, P.E. PP 3
Gurini, L. TPP 9
Gutierrez, G.M. PP 1, PP 2
Gutiérrez, L.M. **NA 17**, **NA 18**, **NA 19**, **NA 20**, **NA 21**

H

Harkes, R. SA 12
Harrison, R.U. PP 131
Haumuller, J.P. GM 17
Heguiabehere, A. PP 103
Herrero, M.A. SA 1, **SP 2**, **SP 3**, SP 4, SP 5, SP 6, PP 1, PP 2
Hick, M.V.H. GM 16, TPP 35, TPP 36, **TPP 37**, **EA 6**
Hirigoyen, A. NA 77
Hozbor, F. RF 2
Huguet, M. GM 2

I

Iacopini, M.L. **PP 61**, **PP 62**
Ibañez, R. NA 61, PP 125
Ibarra, C. NA 38
Icardi, V. SP 52
Igarza, L. NA 33
Iglesias, G. GM 2
Iglesias, M.F. TPP 8
Incognito, S.J.P. **PP 14**
Indart, M. **NA 33**
Intagliata, J.I. PP 16
Invinkelried, E. OD 15
Inza, A.G. NA 33
Irisarri, J.G.N. **SP 7**
Irurueta, M. TPP 1, TPP 24, TPP 28, TPP 30, TPP 43
Irving, L. **PP 47**
Ithurrart, L.S. PP 55, PP 56, PP 57

J

Jaurena, G. NA 1, NA 2, **NA 4**, NA 5, NA 6, **PP 4**, **PP 5**, PP 140
Juan, N.A. **PP 73**, **PP 74**

K

Kenny, D.A. NA 3
Kent, F. NA 42
Kerekes, M. SP 9, PP 6
Kloster, A.M. PP 95, PP 96, PP 97, PP 98, **PP 99**
Kofalt, R. PP 138
Krall, E. **GM 18**
Kruger, C. **PP 33**
Krupick, M. GM 17
Kucseva, C.D. **NA 48**, NA 49
Kunst, C.(h). NA 62
Kuttel, W.D. NA 46

L

Lábaque, M.C. **NA 56**
Labarthe, F. PP 41, PP 42
Laborde, H. NA 38, PP 33, PP 58, PP 100
Laca, E.A. PP 106, PP 107
Lacarra, H. PP 9
Lacchini, R.A. TPP 15, SP 17
Lacunza, J. **TPP 15**
Lageyre, E. PP 41, PP 42
Lagos, G. NA 12
Lagrange, S.P. PP 39, PP 40
Lagreca L. TPP 16, **OD 1**, **OD 2**, **OD 3**, **OD 4**, **OD 5**, **OD 6**, **OD 7**, **OD 8**
La Manna, A. RF 18, SP 59, SP 60, SP 61
Lamanna, M.L. TPP 10, TPP 13
Lamouroux, F. GM 2
Landi, H. NA 33
Langman, L. TPP 1, TPP 43
Laporte, G. OD 4
Larreguy, D. TPP 35
Larriestra, A. SA 14
Larripa, M.J. EA 7, PP 106, PP 107
Lazzari, G.B. TPP 9
Lazzari, G.L. **TPP 8**, TPP 13
Leaden, M.I. PP 28, PP 29
Leal, K. NA 60, **PP 90**, **PP 91**
Leguiza, H.D. TPP 48, TPP 49, TPP 50
Leiva, J.F. PP 34, PP 35, PP 36
León, E. SA 9
Leporatti, J.L. PP 128, PP 129
Lernoud, P. TPP 1, TPP 30, TPP 31, NA 41, NA 42
Leveratto, D.D. SP 18
Leyes, F. **PP 128**
Linndeman, M. TPP 41
Litterio, J. SA 16
Litwin, G.M. **SP 39**, SP 40, **SP 41**
Livraghi, E. PP 4, PP 5
Lizzi, J. PP 123
Lloberas, M. SA 8
Lombardelli, J. SA 14
Lomello, V. SP 52
Lopes de Sá, O.A.A. PP 145, PP 146
López, A. PP 19
López, D. PP 137
López, C.G. PP 14
López, J.R. PP 100
López, R. NA 46, PP 42
López S., A. PP 81
López Valiente, S. **NA 55**
Lopez-Villalobos, N. SP 60, SP 61
Lorenzo, D. SA 3
Lorenzo, M. **NA 13**, **NA 14**

Lores, C. NA 2
Losardo, S. del C. **OD 11**
Lovera, H. SA 18
Lucero Borja, J.O. **TPP 19**
Ludi, E. NA 28
Luján, R. NA 60, PP 90, PP 91
Luna, A. NA 56
Luparia, F. **F 3**, **F 4**, **NA 44**, **NA 45**
Lus, J.M. PP 34, PP 35, **PP 36**
Lutz, E.E. **PP 52**, **PP 53**, **PP 54**
Luzardo, S. TPP 56
Lynch, G. SP 14, SP 15, SP 16

M

Macario, J. SA 18
Maceira, N.O. TPP 3, TPP 4, TPP 5, TPP 6, TPP 7, F 2, PP 32
Machado, C. SP 22, SP 23, SP 24
Maciel, M. RF 6, RF 13, RF 14, RF 15, RF 16, SP 42, SP 43, SP 44
Maciel, M.A. **PP 51**
Magra, G. PP 108
Mahy, A. TPP 42, NA 50
Maidana, A. PP 57
Maidana, C. PP 78
Malacalza, N.H. TPP 18
Manazza, J. SA 7
Mancheno, M. RF 2
Mancuso, W. GM 18, SP 39, **SP 40**, SP 41
Manero, A. PP 139
Manes, J. **RF 2**, RF 3, RF 4
Marambio, M. **RF 19**
Marengo, F. OD 13
Maresca, S. **RF 5**
Margheim, F.B. **PP 2**
Mariano, R.N. RF 16
Marín, R.H. SA 15, NA 56
Marinelli, C.B. NA 66, NA 72
Marini, P.R. **GM 17**, GM 18, **RF 11**
Marinissen, J. PP 59
Marino, M.A. **PP 23**, PP 24
Marioli, J.C. OD 9
Marotta, E. TPP 16, OD 1, OD 2, OD 3, OD 4, OD 5, OD 6, OD 7, OD 8
Martín, B. **PP 108**
Martinefsky, M.J. SP 19
Martínez, C. PP 107
Martínez, L.A. PP 56
Martínez, M. TPP 20, TPP 21, **NA 23**, **NA 24**, **NA 25**, **NA 26**, NA 27
Martínez, M.J. NA 59
Martínez, R. **NA 5**
Martínez, R.D. **GM 1**
Martínez, M. del H. PP 63
Martinez Ferrer, J. NA 47, **NA 59**
Masgoret, S. TPP 25, TPP 26, TPP 27, TPP 32
Masiero, B. PP 95, PP 100
Mattera, J. NA 63, PP 116, PP 117, PP 118, PP 119, PP 120, PP 121
Matthew, C. PP 47
Mayo, A. TPP 51, NA 73
Mayoral, C. PP 27
Mayor†, M.D. SP 57
Mc Cormick, M. TPP 11, **SP 14**, **SP 15**, SP 16
Medici, S.K. SA 10, **OD 9**, **OD 10**
Medrano, C.A. NA 41
Melani, G. PP 37, PP 38
Melin, A.A. **PP 35**
Melo, J. GM 2, SA 12, NA 34
Melucci, L.M. GM 6, GM 7, GM 8
Mena, G. OD 13
Menajovsky, J.R. SP 51
Mendes Pereira, J. PP 58
Méndez, D. NA 36, NA 37, PP 46
Mendoza, A. RF 18
Mentzel, R.E. **SP 11**, **SP 12**
Merchán, H.D. PP 52, PP 53, PP 54
Mestelan, S. SP 29
Mezzadra, C.A. GM 8
Mihura, H. RF 6
Mijoevich, L. PP 124
Milano, G. NA 30, NA 32
Millapán, L. SP 9, **PP 6**
Milone, D. PP 106, PP 107
Minatel, L. SA 2
Miñón, D.P. PP 134
Miquel, M.C. GM 8
Miralles, M. EA 1
Miranda, A. NA 42
Miranda, F. PP 81, PP 82, **PP 83**
Misa, C. RF 18
Misiunas, S.B. SP 51
Mogni, S. NA 33
Moisá, S. TPP 10, TPP 12, TPP 45, TPP 46, TPP 47
Molina, J.L. PP 16
Molina, J.P. PP 85, **PP 88**, PP 90, PP 91
Molina, K. TPP 40
Molina, M.G. GM 16, TPP 37
Molina, R. PP 4, PP 5
Mombelli, J.C. PP 101
Monaco, I.P. NA 49
Mónaco, N. PP 103
Monge, A.S. NA 65
Monje, A. SP 35, SP 36, SP 37
Montani, N. **PP 103**
Montenegro, B. TPP 10
Montenegro, O.A. SP 57, PP 55, PP 56, PP 57
Montesano, M.A. **PP 95**
Montiel, M.D. **NA 12**
Montossi, F. TPP 56

Mora, S. **PP 94**
Moran, F. PP 19
Morant, A.E. PP 52, PP 53, PP 54
Morao, G. NA 64
Moreno, L.S. NA 32
Moreno, P. SP 11, SP 12
Moretto, A.S. F 1
Moscuzza, C.H. NA 7
Mouteira, M.C. **TPP 16**, **TPP 18**
Mujica, G. SP 38
Mujica, M.M. TPP 17, PP 17, PP 18
Munilla Leguizamón, S. **GM 3**
Muñoz, M.V. SP 34, SP 52
Murillo, N.L. F 2
Muro, M.G. SP 17
Murphy, J. NA 3
Murray, F. PP 134
Murúa, D. PP 16
Muset, G. NA 27

N
Nadin, L.B. NA 30, NA 31, **NA 32**
Namur, P. NA 60, PP 85
Namur, P.R. **PP 84**, PP 92, PP 93
Nanni, M. NA 10
Nazar, F.N. **SA 15**
Negri, L. **NA 10**
Neu, M.V. **SA 1**
Nicolini, M. NA 34
Nistal, A.J. **SP 50**
Noir, M. PP 79
Nosenzo, M.J. **PP 15**
Nuñez, N. TPP 40

O
Oddino, C. PP 122
O´Donovan, M. NA 3
Odriozola, E.R. SA 5
Oesterheld, M. SP 7, SP 8, SP 19
Oliva, G. PP 138, PP 139
Olivares, R.W.I. SA 2
Olivera, M.E. PP 10
Omacini, M. PP 3
Oneto, C. PP 124
Orelia, M. **PP 71**, PP 72
Orellana, C.R. TPP 45, TPP 46, TPP 47
Orellana Tártalo, R. F 3, F 4
Orioli, G.A. NA 14
Orionte, E.L. PP 92, PP 93
Orionte, S. PP 59
Orive, J. **PP 129**
Orlando, A.A. SP 2, SP 6
Ormazabal, J.J. PP 1
Orofino, A. SP 11, SP 12
Orozco, A. PP 94
Ortiz, M.E. NA 57
Otero, G. SP 35, SP 36, **SP 37**, PP 61, PP 62

P
Paccapelo, H. PP 105
Paez, J.A. NA 65
Paéz, R. NA 10
Paez, S.A. NA 65, NA 66
Page, W. NA 68
Pagella, J.H. PP 65, PP 66
Pagliaricci, H. **PP 102**
Paixão, A.R.L. **NA 78**
Palermo, P. NA 9
Palladino, R.A. **NA 3**
Panza, A. NA 68, PP 127, PP 130
Paolicchi, F. SA 9
Papaleo Mazzucco, J. GM 8, GM 9, GM 10
Parsi, J. SP 52
Pasinato, A. **NA 47**, PP 60
Pastorelli, V. OD 1, OD 2, OD 3, OD 4, OD 5, OD 6, OD 7, OD 8
Pastorino, F. **PP 1**
Pattacini, S.H. EA 4, EA 5
Pavan, E. TPP 19
Paz, S. **EA 2**, **SP 13**
Pazos, A.A. TPP 2
Pece, M.A. **EA 7**, PP 106, PP 107
Pechin, G.H. **NA 39**
Peláez, D.V. SP 57
Pelliza, A. PP 135
Pelta, H. PP 41
Peltzer, H. NA 46
Peña, S. SP 14, SP 16
Peña Blanco, F. TPP 38
Pera, A.R. SA 2
Peralta, N. **PP 24**
Perea, J. TPP 38
Pereyra, A.M. TPP 11, TPP 12, EA 2
Pereyra, T. PP 102
Perez Farhat, W. PP 123
Pérez, P.G. SP 54
Pérez-Ruchel, A. **NA 76**
Perlo, F. SP 35, SP 36, SP 37
Petruzzi. H.J. PP 70, PP 71, **PP 72**
Petryna A. TPP 38
Pevsner, D.A. GM 12, GM 13, GM 14, GM 15, RF 9
Piazza, A.M. NA 35, OD 11
Piazza, M.V. **PP 64**
Picallo, A. TPP 6, TPP 7, TPP 10, TPP 11, **TPP 12**, TPP 13
Picco, N. **SA 14**
Pighín, D.G. TPP 2

Pinget, A.D. **PP 141**
Pini, F. TPP 25, TPP 26, TPP 27, TPP 32
Piñeiro, G. SP 8
Piñeiro Picazo, M. GM 8
Pisani, M. **PP 113**
Pizarro, J. PP 43
Pizzio, R. PP 20
Plorutti, F. SA 7
Pol, M. SA 1
Ponce, D. PP 55, PP 56, PP 57
Pondé M. TPP 34
Ponssa, E. SP 24, **SP 28**
Pordomingo, A.B. TPP 1, TPP 22, TPP 23, TPP 25, TPP 26, TPP 27, TPP 29, TPP 30, TPP 31, TPP 32, NA 41, NA 42, NA 43, PP 73, PP 74
Pordomingo, A.J. TPP 1, TPP 22, **TPP 23**, TPP 24, **TPP 25**, **TPP 26**, **TPP 27**, TPP 28, **TPP 29**, **TPP 30**, **TPP 31**, **TPP 32**, **NA 41**, **NA 42**, NA 43, PP 73, PP 74
Porello, V. SP 30
Porrini, M.P. SA 10
Postma, G.C. **SA 2**
Postulka, E.B. PP 10
Prieto, A. GM 16, TPP 35, TPP 36, TPP 37, EA 6
Prieto, N. RF 17
Privitello, M. **PP 127**, PP 128, PP 129, PP 130, PP 131
Puente, M.A. RF 1
Pueyo, J.D. PP 80

Q

Questa, G. SA 1
Quiroga, R.E. PP 85, PP 89, **PP 92**, **PP 93**
Quiroz Garcia, J.L. RF 5

R

Rabotnikof, C.M. NA 40, PP 68
Radogna, M.C. TPP 3, TPP 4, **TPP 6**, TPP 7
Radrizzani, A. PP 126
Raffo, F. PP 137
Ramaglio, J.C. SP 29
Ramírez, M. PP 76, PP 78
Ramón, I. **PP 25**
Ravagnolo, O. SP 60, SP 61
Ré, A.E. PP 141
Realini, C.E. TPP 55
Rébak, G. **TPP 39**, **TPP 40**, **TPP 41**
Recavarren, P. SA 5, **SP 19**, SP 24
Redolfi, F. PP 118
Renolfi, R.F. **PP 126**
Renzi, J. PP 43, **PP 59**
Repetto, J.L. NA 74, NA 75, NA 76
Reynaldi, F.J. **SA 3**, SA 4
Reynals, V. RF 6
Reynoso, O. PP 43
Ricarte, R.A. NA 58, **SP 56**, PP 87
Ridao, L. PP 19
Riffatti, M. NA 30, NA 31
Riffel, S.L. **NA 28**, **NA 29**
Riganti, J.G. **NA 64**
Rimieri, P. PP 49, PP 50
Ríos, G. RF 2
Risso, D.F. TPP 56
Ritta, M.N. RF 1
Roa, M. TPP 51, NA 73
Robson, R.C. RF 10, TPP 39, NA 51, NA 55
Rochinotti, D. TPP 39, **NA 52**
Rodríguez, A. **NA 9**
Rodríguez, A. TPP 20, TPP 21, NA 25, NA 26, NA 27
Rodríguez, C.I. SA 11
Rodríguez, D. GM 1
Rodríguez, E. GM 7
Rodríguez, G. SP 28
Rodríguez, G.D. GM 20, TPP 51, TPP 52, NA 73, SP 57, PP 55, PP 56, PP 57
Rodríguez, J.I. **PP 13**
Rodríguez, M.M. RF 9
Rodriguez, V.A. SP 51
Rodríguez Iglesias, R.M. **GM 12**, **GM 13**, **GM 14**, **GM 15**, **RF 9**
Roig, C. PP 79
Rojas, M. **SP 31**
Romano, E. GM 2
Romera, A.J. SP 20, SP 21
Romera, B.M. GM 11
Romero, L. GM 19, RF 14, SP 42, SP 43, SP 44, SP 46, SP 47, PP 114, PP 115, **PP 116**, **PP 117**, **PP 118**, **PP 119**, PP 120, PP 121
Romero, S.R. F 3, F 4
Rosa, M.J. PP 103
Rosa, S.T. PP 128, PP 129, **PP 131**
Rossi, C.A. SP 38, **PP 9**
Rossi, J.L. **SP 9**, PP 6
Rossi, M.E. PP 70
Rosso, B. **PP 48**
Rufiner, H.L. PP 106
Ruiz, M.A. **PP 69**, **PP 70**
Rule, R. TPP 15
Russi, J.P. NA 37

S

Sacchero, D. GM 12, GM 14
Sacido, M.B. **EA 3**, **SP 30**
Sager, R. NA 68
Salado, E.E. RF 6, **TPP 43**, **TPP 44**, **NA 63**
Salgado, J.M. PP 124
Salvatierra, J. PP 123
Sampedro, D. NA 54

Sanchez, E. **GM 9**, GM 10, NA 11, SP 25
Sánchez, M.C. PP 123
Sánchez, O. SP 29
Sanchez, S. TPP 39, TPP 41
Sánchez Abrego, D. SP 28
Sánchez Chopa, F. **NA 30**, **NA 31**, NA 32
Sánchez Vallduví, G.E. PP 16
Sancho, A. NA 10
Sancho, A.R. PP 84
Sanesteban, M. PP 133
Sanguinetti, F. NA 76
San Julián, R. TPP 56
Santa, V. PP 103
Santiago, F. **NA 38**
Santini, F.J. TPP 19, NA 12, NA 29
Santos, J.P. dos PP 145, PP 146
Santos Cristal de Sivak, M.G. **GM 4**
Saravia, J.J. NA 61
Sardi, G.M.I. PP 1, PP 2
Sardiña, M.C. NA 43, PP 73, PP 74
Sarena, D. PP 37, PP 38
Sarlo, E.G. **SA 10**, OD 9, OD 10
Sartor, C. NA 66
Saucede, M.C. SP 4, SP 5
Scaglia, L. NA 77
Scandolo, D. RF 6, **RF 13**, **RF 14**, **RF 15**, RF 16, NA 63, SP 42, SP 43, **SP 44**
Scarlato, S. **PP 143**
Schang, S. RF 5
Scheneiter, O. PP 47, PP 51
Schor, A. GM 8, TPP 10, NA 8, PP 7
Schuh, M.A. EA 1
Scilipoti, G. RF 6
Sciotti, A.E. SP 21
Scoles, G.E. EA 4, EA 5
Sepúlveda, P. RF 18
Serdá, F.M. TPP 9
Sevilla, G. NA 47, **PP 60**
Siffredi, G.L. PP 20, **PP 137**
Silva, D. NA 77
Silva, M. NA 59
Silva, P. SP 52
Silva Colomer, J. NA 58
Silvestro, R. NA 35, SP 29
Simeone, A. TPP 54, TPP 55, SP 58, PP 144
Simonetti, L. SP 14, SP 15, SP 16
Sirera, C. SP 11, SP 12
Slanac, A.L. NA 48
Soca, P. **PP 142**, PP 143
Sokolic, L. PP 124
Somenzini, D. SP 52
Somma de Feré, G.R. NA 52
Soria, M.E. TPP 18
Soria, L.A. GM 8
Sosa, O. PP 108
Spada, M. del C. PP 100, **PP 101**
Spara, A.F. **PP 44**, **PP 45**
Späth, E.J.A. **SA 7**, SA 9
Spiller, L.C. PP 109
Spiner, N. SP 52
Stahringer, R.C. RF 3, RF 4, **RF 17**, NA 48, NA 49
Stampacchio, M.L. F 1
Stefanazzi, I.N. **SP 24**
Stritzler, N.P. NA 40, PP 65, PP 66, **PP 68**, PP 71, PP 72
Suárez, M.J. GM 5, **GM 6**
Suárez, R. **SP 52**
Sühring, S. TPP 45, TPP 46, TPP 47

T

Taddeo, H. TPP 53
Tamagno, L.N. PP 16
Tamburini, V. OD 1, OD 2, OD 3, OD 4, OD 5, OD 6, OD 7, OD 8
Tartaglione, C.M. **RF 1**
Taverna, M. NA 10, SP 46, SP 47, **OD 15**
Teira, G. SP 35, SP 36, SP 37
Terenti, O.A. **PP 132**, **PP 133**
Teruel, D.F. PP 84
Teruel, M. RF 7, RF 8
Terzaghi, A. GM 11
Theiller, E. SP 27
Tiranti, K. SA 14
Tisocco, O. SP 35, SP 36, SP 37
Togneti, J.A. NA 13, NA 14
Tolosa, J. SA 18
Tolozano, B. PP 113
Tomás, M.A. PP 112, PP 113, **PP 114**
Tomasoni, V.M. EA 1
Tomsic, P. PP 123, PP 125
Toranzos, M.R. **SP 54**
Torrá, E. **SP 38**, PP 9
Torrecillas, M.G. NA 9, **PP 11**, **PP 12**
Torres, M. PP 19
Torres, Y.A. **PP 55**, **PP 56**, **PP 57**
Torretta, M.E. RF 12
Tosi, J.C. SP 25
Trasorras, V. GM 2
Trigo, M.S. **SP 17**
Trindade, J. NA 30, NA 31, NA 32
Trolliet, J. SP 52
Tulesi, M. PP 39, PP 40
Turino, L.N. **RF 16**

U

Urquiza, M. PP 2
Utrilla, V.R. **PP 140**

Utsumi, S. PP 20

V
Vadell, C. NA 8, PP 7
Valdivia, C. TPP 48, TPP 49, TPP 50
Valentinuz, O. PP 63
Valiente, S. PP 126
Vallone, P. PP 95
Vanzolini, J. **PP 43**
Varas, M.M. **NA 58**
Vassallo, K.A. SA 1
Vázquez, P. SP 31
Vega, J. OD 1, OD 2, OD 3, OD 4
Veksler Hess, J.D. EA 1
Velazco, J.G. **PP 49**, **PP 50**
Veneciano, J.H. PP 65, PP 68
Ventroni, L. **PP 30**, **PP 31**
Vera, M. GM 19, SP 42, **SP 43**
Vera, T.A. **TPP 48**, **TPP 49**, **TPP 50**, SP 56
Vera Candioti, N. PP 113
Verdoljak, J.J.O. **PP 81**, **PP 82**, PP 83
Verdura, L.A. PP 109
Verettoni, S.E. SA 10
Vernengo, E. PP 44, PP 45
Verniere, E. GM 12, GM 14
Vetore, O.S. PP 131
Vicentin, J.A. NA 28
Videla Dorna, I. RF 7
Vigna, M. PP 42
Vignolio, O.R. **PP 32**
Vileta, D.G. **NA 57**
Villagra, E.S. NA 69, **PP 135**, PP 136
Villalba, J.J. OD 12
Villar, L. NA 69
Villar, J.D. SA 11
Villarreal, E.L. GM 8, GM 9, **GM 10**, NA 11, SP 25
Vispo, P.E. **RF 3**, **RF 4**, RF 17
Vissio, C. SA 14
Vittone, S. **SP 35**, SP 36, SP 37
Vivas, A. SA 14
Viviani Rossi, E.M. NA 17, NA 18
Vogel, O.R. NA 52
Volenec, J.J. PP 30, PP 31
Volpe, S.M. PP 1, PP 2
Volpi Lagreca, G. **TPP 22**, TPP 23, **TPP 24**, TPP 29, TPP 30, TPP 31, NA 41, NA 42, NA 43
von Bernard, H. TPP 10
Vranic, L. TPP 3, TPP 4, TPP 5

W
Walter, E. OD 15
Wawrzkiewicz, M. TPP 14, **NA 1**, NA 2, NA 3, NA 4, NA 5
Wesley, B. PP 20
Willems, P.M. PP 20, PP 137
Williams, S. RF 7
Winzer, N.R. GM 7

Y
Yáñez, E.A. PP 80
Ynsaurralde, E. RF 10
Ynsaurralde Rivolta, E. TPP 41
Yoshida, N.M. **NA 7**
Yuño, M.M. **NA 34**

Z
Zajdband, A.D. **SP 1**
Zamora, M. PP 100
Zapata de Basílico, M.L. PP 115
Zárate F., P. PP 81, PP 82
Zerpa, G. PP 108
Zilio, J. PP 41
Zimerman, M. **TPP 53**
Zoratti, O. SA 17
Zubizarreta, J. **PP 122**
Zuccari, A.E. **SP 32**, SP 33
Zuccherino, A. TPP 18
Zygadlo, J.A. NA 56

≈≈

Rev.Arg.Prod.Anim. Vol 29 Supl. 1 (2009). 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 752.347. No está permitido la reproducción parcial o total del material sin autorización previa del Editor, con excepción de las Normas de Redacción de la Asociación Argentina de Producción Animal. Esta publicación aparece listada en el Sistema Internacional de Información sobre Ciencias y Tecnologías Agrícolas "Agrindex", y es remitida al Commonwealth Agricultural Bureaux.

Se terminó de imprimir el 02 de octubre de 2009 en la Imprenta "El Vikingo", Balcarce, Buenos Aires.

≈≈

GENÉTICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL

GM 1 Aptitud carnicera del bovino Criollo Patagónico Argentino vs. Aberdeen Angus y cruzas entre si. **Martínez, R.D., Fernández, E.N., Abbiatti, N.N., Rodríguez, D., Aulicino, J.M. y Acevedo Díaz, J.C.** Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. Instituto Rosenbusch S.A. martinezruda@yahoo.com.ar

Meat aptitude of the bovine Patagonian Argentine Creole vs. Aberdeen Angus and cross each other

Argentina necesita evaluar nuevas opciones de producción cárnica, el Criollo Patagónico (CP), puede resultar una alternativa válida. Esta población ha estado sujeta, por siglos, sólo a selección natural. Este trabajo realiza un estudio comparativo de las características carniceras del (CP), cotejando aptitud carnicera del rump and loin con Aberdeen Angus y cruzas entre si, terminadas en feed lot. Se compararon los genotipos Criollo Patagónico (CP), Abeerdeen Angus (AA) y la Cruza entre ambos (CR), clasificados en las categorías Novillitos (NO) y Vaquillonas (VQ). Una muestra de 65 animales permaneció en engorde hasta alcanzar su terminación, durante un período (PE) variable de 89 o 114 o 156 días. Posteriormente, a un subconjunto de 43 animales se les determinó el peso de la res (PR) y de los cortes correspondientes al rump & loin: Bife Ancho (BA), Bife Angosto (BN), Corazón de Cuadril (CC), Tapa de Cuadril (TC) y Lomo (LO). A partir de ésta información se construyeron las variables: Peso del rump & loin (PRL), sumatoria de los pesos de los cinco cortes; Rendimiento del rump & loin (RRL), cociente PRL / PR y los Rendimientos de cada corte (RC), cociente entre el peso del corte y PR. Se empleó el test Chi-cuadrado de homogeneidad para proporciones a los efectos de analizar las combinaciones genotipo-categoría en relación al PE, sobre los 65 animales que finalizaron el engorde. Se efectuó un ANVA sobre las variables PRL y RRL, considerando a genotipo, categoría y su interacción como variables categóricas y al PE como covariable. Se aplicó modelos mixtos para analizar RC empleando un modelo genotipo-categoría, cortes y su interacción (con matriz de varianza y covarianza de los cortes no estructurada). Las comparaciones entre medias se realizaron mediante el test de Bonferroni, considerando un nivel de significación ajustado de 0.003 dentro de cada corte (0.05/15). El test de homogeneidad para PE detecto diferencias en las proporciones, observándose que los NO en general culminaron su engorde en la fecha intermedia. Las VA CP se concentraron mayoritariamente en la última fecha; las AA se repartieron uniformemente y las CR se ubicaron equitativamente en las dos últimas fechas. El análisis para PRL no detecto diferencias en ningún caso. Cuando se consideró la variable RRL, se encontraron diferencias entre categorías ($p<0,01$). Al analizar RC se detectó interacción entre genotipo-categoría y cortes ($p<0,03$). Las diferencias de medias mínimo cuadráticas estimadas en el rendimiento que difirieron significativamente en las combinaciones genotipo-categoría, según corte, se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Diferencias significativas entre genotipo-categoría para RC.

Corte Carnicero	Genotipo-Categoría	Media (%)	Genotipo-Categoría	Media (%)	Diferencia de Medias Mínimo Cuadráticas del Rendimiento (%)
Bife Ancho	AA-NO	3,14%	CR-VQ	3,43%	-0,38%
Corazón de Cuadril	AA-NO	2,00%	CP-VQ	1,71%	0,32%
	CP-NO	2,09%	CP-VQ	1,71%	0,42%
	CR-NO	1,98%	CP-VQ	1,71%	0,32%
Lomo	CP-NO	1,59%	CR-VQ	1,37%	0,29%
Tapa de Cuadril	CR-NO	0,85%	CP-VQ	0,63%	0,22%

Las VQ CP demoraron más tiempo en llegar a terminación. El RRL de los NO (10,36%) fue mayor que el de las VQ (9,78%). El bovino CP nunca ha sido seleccionado por aumento de peso, ni por conformación carnicera como si ha sido la raza AA. Sin embargo, se observó que esta última solo mostró mayor rendimiento que el CP al comparar sus NO con las VQ CP en el corte corazón de cuadril. Por otro lado, el rendimiento de los NO AA fue menor al de las VQ CR para el bife ancho. Se concluye que el CP y su cruza con AA constituyen una alternativa valiosa para la producción cárnica de Argentina.

Palabras clave: bovino Criollo Patagónico, aptitud carnicera.
Key words: Patagonian Creole bovine, Meat aptitude.

GM 2 Predicción de peso y proporción de grasa abdominal a partir de mediciones *in vivo* en pollos Campero-INTA. **Fassa, V., Arceo, M., Conte, A., Melo, J., Demarco, A., Romano, E., Huguet, M., Lamouroux, F., Canet, Z., Fain Binda, V., Trasorras, V., Caldevilla, M. e Iglesias, G.** Fac.Cs.Vet., UBA. INTA EEA, Pergamino. ANPCyT. valeria.fassa@gmail.com

Prediction of weight and proportion of abdominal fat from live animal measurements in Campero-INTA broiler

El objetivo de selección de pollos de engorde debería incluir la reducción de costos de producción y el incremento en la calidad del producto final. Una menor proporción de grasa corporal conduce a un ahorro en los costos de alimentación, mayor rendimiento de la canal a la faena y beneficio para la salud humana. La grasa abdominal es buen indicador del contenido total de la grasa corporal del pollo, pero por sus características anatómicas es difícil de medir en el animal vivo. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la utilización de mediciones de ultrasonido como predictoras del peso y la proporción de la grasa abdominal de pollos parrilleros. Se criaron pollos Camperos-INTA en el galpón experimental de la FCV-UBA suministrándoles alimento: iniciador (hasta 15 días de edad), de engorde (16 a 30 días) y terminador (31 a 85 días). Previamente a la faena, a los 86 días de edad, se pesaron (PV) y en una muestra al azar de 70 pollos, dos operarios midieron el espesor de grasa abdominal (MUS) mediante un equipo de ultrasonido marca Berger LC2010 Plus con transductor lineal de 5 MHz. Una vez faenados se pesó la grasa abdominal (PGA). Se calculó la proporción de grasa abdominal (PRGA) como el PGA/PV y las correlaciones de Pearson entre MUS de los dos operarios y las correlaciones entre MUS y PGA para cada operario por separado. El modelo

estadístico para la predicción de PGA incluyó sexo, MUS y PV; el modelo para PRGA sexo y MUS. Para cada variable se realizaron tres análisis: uno por cada operario y, con el propósito de disminuir el error de muestreo, otro con el promedio de MUS de ambos operarios. Los promedios y desviaciones estándar fueron: PV (g): 3052,5 ± 364,16; PGA (g): 77,82 ± 24,47 y PRGA: 0,029 ± 0,0108. La correlación entre MUS de ambos operarios fue de 0,77 ± 0,08. Las correlaciones entre MUS y PGA fueron 0,48 ± 0,11 y 0,42 ± 0,11 para operador 1 y 2 respectivamente. Los resultados de los análisis de PGA (Cuadro 1) muestran la similitud entre los tres análisis realizados. Las MUS y el PV resultaron estadísticamente significativas (el nivel de significancia figura en el Cuadro 1) indicando su asociación con PGA, sin embargo, el bajo R^2 y elevado error estándar de la estimación indican que el error en la predicción sería elevado. Este error no sería menor utilizando el promedio de MUS de ambos operarios (Cuadro 1). En el Cuadro 2 figuran los resultados de los análisis para PRGA. MUS resultó estadísticamente significativa ($p<0,01$) pero, como en el análisis de PGA, los R^2 resultaron muy bajos y los errores estándar muy elevados para los tres análisis. Esto último parecería no deberse a errores en la medición con el ecógrafo considerando la alta correlación entre operarios y la similitud del análisis del promedio con el de ambos operarios, si no a que esta metodología no resulta eficiente como una herramienta de selección precoz de los futuros reproductores. Sin embargo, dada la importancia de contar con una estimación en el animal vivo, y la asociación encontrada entre PGA y MUS y entre PROP y MUS, se recomienda analizar la posibilidad de realizar otros experimentos tomando medidas adicionales con el ecógrafo para contar con mayor cantidad de puntos de referencia y además considerar la incorporación de otros indicadores del peso de la grasa (lípidos plasmáticos) para mejorar la precisión de la predicción.

Cuadro 1: Coeficientes de regresión de las mediciones por ultrasonido (MUS) y peso vivo (PV) en peso de la grasa abdominal (PGA), R^2 y errores estándar residuales (ee).

			Coeficiente			
	R^2	ee (g)	MUS	(p)	PV (p)	(p)
Operador 1	0,29	23,56	54,3	(<0,01)	0,01	(0,05)
Operador 2	0,22	24,69	52,9	(<0,01)	0,01	(0,07)
Promedio	0,28	23,63	61,2	(<0,01)	0,01	(0,05)

Cuadro 2: Coeficientes de regresión de las mediciones por ultrasonido (MUS) en proporción de grasa abdominal (PRGA), R^2 y errores estándar residuales (ee).

	R^2	ee (%)	Coeficiente MUS	(p)
Operador 1	0,33	0,009	0,02	(<0,01)
Operador 2	0,26	0,009	0,02	(<0,01)
Promedio	0,33	0,009	0,03	(<0,01)

Palabras clave: pollos Camperos, grasa abdominal, ultrasonido.
Key words: free-range poultry, abdominal fat, ultrasound.

GM 3 Equivalencia entre modelos de análisis multirracial con heterogeneidad de varianzas aditivas. **Munilla Leguizamón, S. y Cantet, R.J.C.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. munilla@agro.uba.ar

Equivalence between multibreed analysis models with additive variance heterogeneity

Recientemente, García-Cortés y Toro postularon un modelo animal alternativo para la estimación de componentes de varianza en el marco de un análisis multirracial. Los autores ilustraron en forma empírica la equivalencia de su modelo con respecto al modelo en vigencia, pero no presentaron una derivación formal. El objetivo de este trabajo fue demostrar la equivalencia entre ambos modelos para el caso de dos razas. La generalización de este argumento a un número mayor de razas no presenta mayores complicaciones. En el análisis de una población compuesta de dos razas, *A* y *B*, la matriz *G* de covarianzas entre los valores de cría no puede factorizarse en una matriz de relaciones aditivas y componentes de varianza escalares, lo cual dificulta su inversión. El problema es que la expresión de la varianza del valor de cría es una función lineal de las varianzas aditivas propias de cada raza, ponderadas por la proporción de genes de la raza en el individuo, y un parámetro adicional, denominado *varianza de segregación*, que se genera por la segregación de alelos con frecuencias génicas diferentes en individuos cruza. Si bien se ha descripto en la literatura un método eficiente para invertir la matriz *G* y armar, en consecuencia, las ecuaciones del modelo mixto, su aplicación requiere el esfuerzo adicional de calcular esta matriz mediante un método recursivo similar al método tabular. La ecuación de este modelo es:

$$\boldsymbol{y} = \boldsymbol{Xb} + \boldsymbol{Za} + \boldsymbol{e} \qquad \text{[Modelo I]}$$

Como alternativa, García-Cortés y Toro expresaron la matriz *G* como una combinación lineal de parámetros individuales y matrices de relaciones aditivas parciales A_x (x = A, B, AB). Esta descomposición particiona la variabilidad genética aditiva en sus componentes por origen racial. Las matrices A_x son de orden $q \times q$ (para q individuos) para asegurar que la suma sea conformable, pero presentan filas y columnas de ceros si existen individuos que no contribuyen a la componente correspondiente. Por ejemplo, los individuos puros de la raza *A* no contribuyen a las componentes *B* y *AB*. Esta formulación de la matriz *G* se corresponde con un modelo animal clásico con tres efectos aleatorios:

$$\boldsymbol{y} = \boldsymbol{Xb} + \boldsymbol{Za}_{A} + \boldsymbol{Za}_{B} + \boldsymbol{Za}_{AB} + \boldsymbol{e} \qquad \text{[Modelo II]}$$

donde, a_x representa el vector de valores de cría de la componente por origen x. Estos tres vectores son de orden $q \times 1$, y los elementos correspondientes a individuos que no contribuyen a la componente se definen fijos e iguales a cero. Nótese que en su formulación los modelos son idénticos, porque la suma de los vectores $a_A + a_B + a_{AB}$, así definidos, es igual al vector a. Sin embargo, la equivalencia de los sistemas de ecuaciones no es obvia, porque la matriz de coeficientes del sistema de ecuaciones del modelo II es singular, y es necesario eliminar las ecuaciones correspondientes a individuos con contribuciones nulas para resolverla y obtener resultados equivalentes, como García-Cortés y Toro verificaron a través de un pequeño ejemplo. En este trabajo proponemos redefinir los vectores a_x de modo que sólo incluyan los q_x valores de cría no nulos por origen. Esto implica definir matrices de incidencia Z_x propias para cada componente, y rescribir la ecuación del Modelo II como:

$$\boldsymbol{y} = \boldsymbol{Xb} + \boldsymbol{Z}_A \boldsymbol{a}_A^* + \boldsymbol{Z}_B \boldsymbol{a}_B^* + \boldsymbol{Z}_{AB} \boldsymbol{a}_{AB}^* + \boldsymbol{e} \qquad \text{[Modelo III]}$$

Definimos luego la matriz M_x ($q \times q_x$), tal que $Z_x = ZM_x$. Puede verificarse entonces que M_x recupera el patrón de filas nulas respecto al vector a_x. En consecuencia, la ecuación del Modelo III es idéntica a la del Modelo II, y operando algebraicamente puede verificarse que la matriz de covarianzas de y, $Cov(y) \equiv V$, es igual bajo las tres formulaciones. Esto implica que los modelos son equivalentes en lo que respecta a su estructura de covarianza. Adicionalmente, utilizando la teoría de modelos mixtos, el *BLUP* de cada una de las componentes por origen puede escribirse:

$$BLUP\left(\boldsymbol{a}_x^*\right) = \sigma_x^2 \boldsymbol{A}_x^* \boldsymbol{Z}_x^{\mathrm{T}} \boldsymbol{V}^{-1} \left(\boldsymbol{y} - \boldsymbol{X}\hat{\boldsymbol{b}}\right)$$

Esta expresión permite verificar algebraicamente que la suma de los *BLUP* sobre cada componente, premultiplicados por las correspondientes matrices M_x para asegurar la conformabilidad de la operación, es igual al $BLUP(a)$. En consecuencia, la equivalencia entre los modelos en lo que respecta a la predicción de los valores de cría también queda demostrada. El modelo propuesto por García-Cortés y Toro no sólo es más fácil de computar, sino que además provee fórmulas sencillas para la estimación de los componentes de varianza mediante el muestreo de Gibbs.

Palabras clave: razas compuestas, modelo animal, varianza de segregación.
Key words: composite breeds, animal model, segregation variance.

GM 4 Modelo animal con efectos maternos y de competencia. **Santos Cristal de Sivak, M.G. y Cantet, R.J.C.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina. santos@agro.uba.ar

Maternal Animal Model with competition effects

En el Modelo Animal con efectos maternos, el valor fenotípico es el resultado del valor de cría directo del individuo (DBV), y del valor de cría materno (MBV), efecto indirecto de su madre. A su vez, dentro del mejoramiento genético de especies animales como porcinos y aves, la importancia de la predicción del valor de cría para efectos de competencia (SBV) se basa en el impacto negativo que dichos efectos puedan tener en el rendimiento. Este modelo incluye el DBV del animal *i* que aporta el dato, y las contribuciones aditivas de los competidores *j* de su grupo, que pueden escribir como:

$$f_{i1}\, a_{c_1} + f_{i2}\, a_{c_2} + \ldots + f_{im}\, a_{c_m} = \sum_{j=1}^{m_i} f_{ij}\, a_{c_j}$$

donde f_{ij}, es la intensidad de competencia entre dos animales *i*, *j* y cuantifica la competencia que cada animal *j* ejerce sobre el valor fenotípico del animal *i*. En el presente trabajo, se propone un Modelo Animal con efectos maternos y de competencia (MAMC), para la evaluación genética de especies domésticas en las cuales estos efectos sean relevantes; por ejemplo, porcinos. La ecuación del MAMC para predecir los DBV, MBV y SBV, que corresponde al valor fenotípico observado del animal *i* y sus competidores $j_1, j_2, \ldots, j_m$, resulta igual a:

$$y_{ijl..jm} = X_i \beta + a_{di} + a_{Mi} + \sum_{j=1}^{m} f_{ij}\, a_{cj} + e_{ijl..jm}$$

donde $y_{ijl..jm}$ es el fenotipo de i (i = 1, ..., m), siendo m el número de animales en el corral o jaula; siendo j = 1, 2, ..., m_i los animales de su mismo corral, que compiten con el animal i. El vector β contiene los efectos fijos (grupo de contemporáneos, edad, sexo, etc.) y se asocia a los datos mediante la i-ésima fila de la matriz de incidencia X. Los términos a_{di}, a_{Mi} y a_{cj} corresponden a los DBV, MBV y SBV, respectivamente, y el término $e_{ijl..jm}$, al error aleatorio. Los DBV se distribuyen $a_d \sim N(0, A\, s^2_{Ad})$, los MBV, $a_m \sim N(0, A\, s^2_{Am})$ y los SBV, $a_c \sim N(0, As^2_{Ac})$, con matrices de (co)varianzas iguales a As^2_{Ad}, As^2_{Am} y As^2_{Ac}, respectivamente, siendo las covarianzas iguales a As_{AdAm}, As_{AdAc} y As_{AmAc}. En consecuencia, la matriz de (co)varianzas aditivas para los vectores que contienen los DBV, MBV y SBV, resulta igual a:

$$\mathrm{Var}\begin{bmatrix} a_d \\ a_m \\ a_c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma^2_{Ad} & \sigma_{AdAm} & \sigma_{AdAc} \\ \sigma_{AmAd} & \sigma^2_{Am} & \sigma_{AmAc} \\ \sigma_{AcAd} & \sigma_{AcAm} & \sigma^2_{Ac} \end{bmatrix} \otimes A = G_0 \otimes A$$

Al considerar que individuos genéticamente relacionados compiten diferencialmente entre sí, se definen las intensidades de competencia f_{ij} de la matriz Z_c, según las relaciones de parentesco entre los animales i, j, evitando de esta forma la colinealidad entre X y Z_c, y logrando la identificabilidad de los parámetros de dispersión, lo cual se comprobó usando la matriz de información $I(\theta)$. Se presenta un ejemplo con medio hermanos paternos, hermanos enteros (no relacionadas entre sí), y hermanos enteros, a su vez medio hermanos paternos entre sí. Se requiere evitar que los efectos de familia y corral estén confundidos para que los componentes de (co)varianza puedan ser identificables.

Palabras clave: modelo animal, efectos de competencia, efectos maternos, identificabilidad.
Key words: animal model, competition effects, maternal effects, identifiability.

GM 5 Estimación bayesiana de matrices genéticas con distintos grados de credibilidad.

Cantet, R.J.C. y Suárez, M.J. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires; CONICET. rcantet@agro.uba.ar

Bayesian estimation of genetic matrices with different degrees of credibility

La estimación bayesiana de matrices de covarianzas genéticas se suele realizar empleando una formulación conjugada, mediante la distribución Wishart invertida. El problema con este enfoque es que los grados de credibilidad deben ser iguales para todos los elementos de la matriz. Esto es inconveniente cuando la información para ciertos parámetros es mayor que para otros. Un ejemplo de ello es el modelo con efectos de abuela materna, donde para estimar la varianza aditiva (o la heredabilidad) por efectos directos la base de datos suele contener mucha más información que para los efectos maternos. A su vez, estos últimos poseen más información que los efectos de abuela materna. El objetivo de esta investigación fue desarrollar un algoritmo Bayesiano de estimación de matrices de covarianzas genéticas que permita incorporar distintos grados de credibilidad para diferentes elementos de la matriz. El algoritmo consiste en un muestreo de Gibbs basado en la descomposición de Bartlett de la distribución Wishart Invertida

Generalizada. Esta formulación presupone que los grados de credibilidad disminuyen a medida que aumenta la fila (o la columna) de la matriz de covarianzas. Un ejemplo de esta situación es el mencionado previamente, donde el elemento 1,1 corresponde a la varianza aditiva directa, el 2,2 a la varianza aditiva materna y el 3,3 a la varianza aditiva de abuela materna. Mediante la descomposición de Bartlett, una distribución Wishart Invertida se puede escribir como el producto de dos submatrices Wishart Invertidas por una densidad normal matric-variada. Alternativamente, la descomposición se puede hacer elemento a elemento, resultando en el producto de dos variables aleatorias que siguen distribuciones chi-cuadrado invertidas por una normal multivariada. Para este último caso, con una matriz de covarianzas de orden 3 el algoritmo funciona del modo siguiente. Sean la matriz de varianzas y covarianzas genéticas (*G*), la de hiperparámetros y datos (*G**) y los grados de credibilidad (ν) respectivamente iguales a

$$\boldsymbol{G} = \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} & g_{13} \\ g_{12} & g_{22} & g_{23} \\ g_{13} & g_{23} & g_{33} \end{bmatrix} \qquad \boldsymbol{G}^* = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & s_{13} \\ s_{12} & s_{22} & s_{23} \\ s_{13} & s_{23} & s_{33} \end{bmatrix} \qquad \boldsymbol{\nu} = \begin{bmatrix} \nu_1 \\ \nu_2 \\ \nu_3 \end{bmatrix}$$

donde 1 indica efectos directos, 2 maternos y 3 los de abuela materna. Los elementos de *G** son

por ejemplo iguales a $s_{ij} = \dfrac{\boldsymbol{a}_i' \boldsymbol{A}^{-1} \boldsymbol{a}_j + \nu_i \, s_{ij}^*}{q + \nu_i}$ siendo a_i el valor S_{ij}^* cría para el efecto *i*,

hiperparámetro correspondiente y *q* el número de animales en el pedigree. Se asume que $n_1 > n_2 > n_3$. Simbolizando con $\chi^{-2}(v, s)$ una distribución chi-cuadrado invertida con parámetros y s, y a N (μ, σ^2) como una normal univariada con media μ y varianza σ^2, el algoritmo procede del modo siguiente:

1) Muestrear $g_{11} \sim X^2\left(\nu_2, \left[S_{22} - \left((S_{12})^2 / S_{11}\right)\right]\right)$;

2) Muestrear $\gamma_2 | \sim X^{-2}(\nu_1, S_{11})$;

3) Calcular $b = S_{12} / S_{11}$;

4) Muestrear $\gamma_{12} \sim N\left(b, \left(\dfrac{\gamma_2}{S_{11}}\right)\right)$;

5) Calcular $g_{12} = \dfrac{\gamma_{12}}{g_{11}}$;

6) Calcular $g_{22} = \gamma_2 + \dfrac{(g_{12})^2}{g_{11}}$;

7) Muestrear $\gamma_3 \sim \chi^{-2}\left(\nu_3, S^2_{33} - [S_{13} S_{23}] \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} \\ S_{12} & S_{22} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} S_{13} \\ S_{23} \end{bmatrix}\right)$;

8) Calcular

$$b = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} \\ s_{12} & s_{22} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} s_{13} \\ s_{23} \end{bmatrix}$$

9) Muestrear

$$\gamma_3 \begin{bmatrix} \gamma_{13} \\ \gamma_{23} \end{bmatrix} \sim N\left(b, \gamma_3 \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} \\ S_{12} & S_{22} \end{bmatrix}^{-1} \right)$$

10) Calcular

$$\begin{bmatrix} g_{13} \\ g_{23} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} \\ g_{12} & g_{22} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \gamma_{13} \\ \gamma_{23} \end{bmatrix}$$

11) Calcular g_{33}, haciendo uso de la expresión obtenida en el paso (7):

$$g_{33} = \gamma_3 + \begin{bmatrix} g_{13} & g_{23} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} \\ g_{12} & g_{22} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} g_{13} \\ g_{23} \end{bmatrix}$$

12) Insertar los g's obtenidos en la iteración (k) dentro de la matriz $G^{(k)}$, para luego volver al paso 1) en la iteración (k+1). Una vez muestreados las matrices $G^{(k)}$, ..., $G^{(K)}$ se procede a analizar la convergencia y los estadísticos de la distribución posterior (media, mediana, intervalo de alta densidad posterior, etc). El algoritmo ha sido probado con el clásico análisis conjugado muestreando de una Wishart invertida en un archivo Hereford con peso al destete. Se observó que la convergencia a la distribución estacionaria fue más rápida empleando el método aquí presentado respecto de la aquella obtenida con la formulación clásica, con la ventaja de poder definir diferentes grados de credibilidad para los distintos elementos diagonales de la matriz.

Palabras clave: estimación Bayesiana, matriz de covarianzas genética, distribución Wishart Invertida Generalizada.
Key words: Bayesian estimation, genetic covariance matrix, Generalized Inverted Wishart distribution.

GM 6 Estimación de componentes de (co)varianza en un modelo animal con efectos de abuela materna con información diferencial sobre los parámetros. **Suárez, M.J., Melucci, L.M. y Cantet, R.J.C.** Fac.Agron., UBA-CONICET. Unidad Integrada Balcarce: INTA EEA-Fac.Cs.Agr., UNMdP, Balcarce, Bs.As. msuarez@agro.uba.ar

Variance component estimation in an animal model with grandmaternal genetic effects and different degrees of credibility

Existen numerosas evidencias de que la existencia de una covarianza ambiental directa materna entre los datos de madres e hijas, sesga la magnitud de la covarianza aditiva directa materna (σ_{AOAm}). Sin embargo, el ajuste de un modelo con covarianza ambiental resulta complejo, debido a que la estructura de la varianza del error deja de ser diagonal. Alternativamente, esa relación ancestral entre abuelas y madres puede modelarse como una covarianza aditiva abuela materna - madre (σ_{AmAo}). El objetivo de esta investigación fue estimar los componentes de (co)varianza en un modelo animal con efectos aditivos directos, maternos y de abuela materna en un rodeo experimental de la raza Hereford. Los datos empleados provienen de la Unidad

Experimental 7 del INTA Balcarce. Los datos consistieron en 2119 pesos al destete tomados entre 1960 y 2005, para un total de 2362 animales en el pedigree. El archivo posee 1582 madres identificadas e igual número de abuelas maternas conocidas. Adicionalmente, se agregaron 215 madres fantasmas para tener en cuenta correctamente la varianza aditiva (σ^2_{AO}) . El rodeo estuvo sometido a selección, de modo de aumentar el mérito genético del carácter peso al destete, sin que aumentase el valor de cría del peso al nacer, seleccionándose solo machos. El carácter analizado fue el peso al destete (PD). Los efectos fijos ajustados fueron edad del ternero, sexo, edad de la madre (4 clases) y grupo de contemporáneos (103 clases). Entre los efectos aleatorios se encontraron los valores de cría directos, los maternos, los de abuela materna y los efectos ambientales maternos permanentes, además del error. Los parámetros fueron estimados mediante un algoritmo bayesiano conjugado de muestreo de Gibbs. Dicho algoritmo tuvo la particularidad de calcular la distribución marginal posterior de la covarianza genética aditiva, a partir de una distribución a priori de la matriz de (co)varianzas aditivas Wishart Invertida Generalizada (GIW). La GIW permitió definir distintos "grados de credibilidad" para los diferentes componentes de (co)varianza, dado que existe muy escasa información previa para la varianza aditiva de abuela materna (σ^2_{Am}) , en comparación con la varianza por efectos maternos (σ^2_{Am}) , y más aún en relación con lo que se sabe sobre la magnitud de σ^2_{AO} . El algoritmo se corrió durante 410.000 ciclos y las primeras 10.000 iteraciones fueron descartadas. En cada iteración del muestreo, se reparametrizaron las (co)varianzas en términos de heredabilidades y correlaciones: h^2_{AO} dirh^2_{Am} materna y h^2_{Am} de abuela materna. Por último, c^2 representa la fracción de la varianza fenotípica debida a los efectos ambientales maternos permanentes. La convergencia de los parámetros fue evaluada a través de la observación de los promedios acumulados por iteración, y la prueba de Geweke. Los gráficos sugirieron que las cadenas de h^2_{AO} h^2_{Am} h^2_{Am} , y c^2 convergieron, mientras que los valores del estadístico *z* de Geweke no detectaron ausencia de convergencia para ninguno de los parámetros. En el Cuadro 1 se muestran los estadísticos estimados para las distribuciones marginales posteriores de h^2_{AO} h^2_{Am} h^2_{Am} , y c^2. Las medias marginales posteriores para todas las correlaciones aditivas fueron cercanas a cero, razón por la cual estos resultados no se incluyen en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Estadísticos estimados para las distribuciones marginales posteriores de h^2_{AO} h^2_{Am} h^2_{Am} , y c^2, para el carácter PD.

	Media	Mediana	Modo	SD	95% HDP
h^2_{AO}	0,091130	0,090441	0,088449	0,01151	0,0734 - 0,1111
h^2_{Am}	0,094628	0,093118	0,086434	0,01764	0,0684 - 0,1259
h^2_{Am}	0,044011	0,042591	0,039843	0,01118	0,0282 - 0,0645
c^2	0,147547	0,146782	0,144494	0,019273	0,1171 - 0,1804

SD = Desvío Stándard; 95% HDP = Intervalo de Alta Densidad Posterior

A diferencia de otros resultados que se observan en la literatura, la estructura de (co)varianzas tendió a una matriz diagonal. Los efectos aditivos directos y maternos presentaron prácticamente la misma magnitud. Los efectos de abuela materna representaron el 48,29% de los efectos aditivos directos y el 46,50% de los efectos aditivos maternos. Comparado con un análisis con efectos directos y maternos únicamente en esta misma base de datos, los resultados sugieren que gran parte de la variabilidad materna es explicada por efectos de abuela materna.

Palabras clave: modelo animal, efectos de abuela materna, wishart invertida generalizada, estimación Bayesiana.

Key words: animal model, Grand maternal genetic effects, Generalized Inverted Wishart, Bayesian estimation.

GM 7 Comportamiento reproductivo de vacas Holando Argentino en diferentes situaciones productivas. **Dutour, E.J., Melucci, L.M., Winzer, N.R., Casanova, D., Andere, C. y Rodríguez, E.** Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata, Buenos Aires joaquindutour@adinet.com.uy

Reproductive performance of Argentine Holstein cows on different productive situations

La producción de leche en Argentina se desarrolla mayoritariamente, de manera semi-intensiva, empleando pasturas, verdeos, forrajes conservados y suplementación estratégica de granos. Estas condiciones de producción dependen de las relaciones de precios entre los granos utilizados como alimentos y el precio de venta de la leche. Si las relaciones insumo/producto son favorables, los sistemas se vuelven más intensivos, lo contrario ocurre cuando esta relación es desfavorable. La raza más difundida es Holando Argentino cuyo mejoramiento genético se produce principalmente, por la incorporación de semen Holstein proveniente de Estados Unidos y Canadá, países con sistemas intensivos de producción. El desajuste entre el potencial genético del animal y el sistema de producción podría ocasionar una interacción genotipo-ambiental. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento reproductivo de vacas Holando Argentino de alto y bajo mérito genético para producción de leche en dos situaciones productivas extremas en la relación insumo/producto. Se evaluaron diferentes indicadores de la relación de precios insumos/productos entre los años 1994 y 2004 y se seleccionaron los años 2002 y 2004. El año 2002, altas relaciones de insumo/producto, representó una situación productiva restrictiva mientras que el año 2004 con una relación inversa a la anterior fue considerado como un año favorable a la utilización de concentrados. Sobre datos facilitados por la Sociedad Rural de Trenque Lauquen, Bs.As., se seleccionaron 708 vacas con partos comprendidos entre los meses febrero a junio de los años 2002 y 2004 y cuyas predicciones del mérito genético para producción de leche (HTPpl) se encontraron en el 25 % superior (grupo genético superior (GGs)) y en el 25% inferior (GGi). Las HTPpl fueron proporcionadas por la Asociación de Criadores de Holando Argentino (ACHA) y correspondieron a la valoración genética de mayo 2006. Para cada una de las vacas se estimó el intervalo parto a concepción (IPC): días transcurridos entre el parto y la nueva concepción. El IPC se analizó en función de año del parto (A), mes del parto (M) anidado A ((M(A)), propietario (P), tambo (T) anidado en P ((T(P)), grupo genético (GG), la interacción GG x A y la covariable edad al parto (Ed). Se utilizó el procedimiento GLM (SAS). La interacción GG x A resultó estadísticamente significativa ($p<0,05$) por lo que las medias mínimas cuadráticas para cada GG y A fueron probadas mediante contrastes ortogonales ($p<0,05$). En el año 2002 el GGi registró 46,5 días

menos de IPC que las vacas del GGs (p<0,05). Sin embargo, en el 2004, dicha diferencia se redujo a solo 15,5 días, (Figura 1). Las vacas de mayor potencial de producción de leche registraron un comportamiento reproductivo más pobre que las vacas de menor potencial y, este menor comportamiento fue más severo en condiciones más limitante de alimentación.

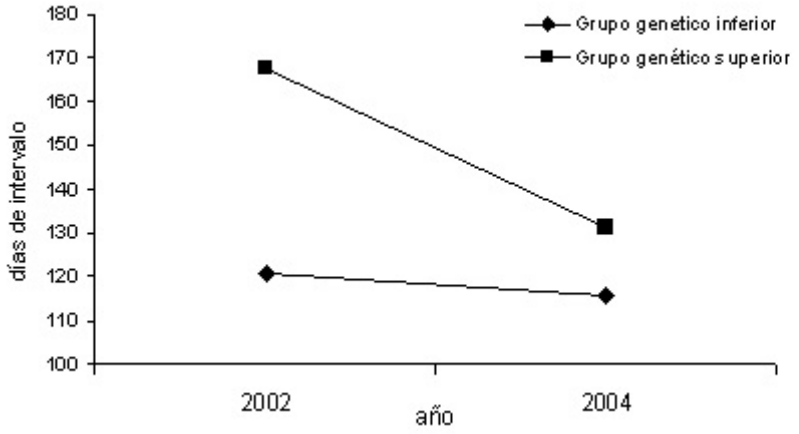


Figura 1: Intervalo parto a concepción por mérito genético para producción de leche y año de parto.

Palabras clave: intervalo parto a concepción, mérito genético para producción de leche, interacción genotipo por ambiente.
Key words: number of days open, genetic merit for milk production, genotype x environment interaction.

GM 8 Efecto de un marcador del gen TG5 sobre crecimiento, atributos de la res y calidad de carne en novillos Brangus. **Arceo, M.E., Soria, L.A., Corva, P.M., Villarreal, E.L., Melucci, L.M., Papaleo Mazzucco, J., Mezzadra, C.A., Schor, A., Piñeiro Picazo, M., Briosso, M.A. y Miquel, M.C.** Fac.Cs.Vet., UBA. Unidad Integrada Balcarce: INTA EEA/Fac.Cs.Agr., UNMdP). Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. lsoria@fvet.uba.ar

Effect of a marker in the TG5 gene on growth, slaughter and meat quality traits in Brangus steers

El gen TG5, localizado en el cromosoma 14 del bovino, codifica para un precursor de las hormonas tiroideas, la Tiroglobulina. Las hormonas tiroideas afectan el metabolismo y la deposición de lípidos en los tejidos. La grasa intramuscular (marbling) tiene importancia económica porque interviene en la calidad de la res. Se ha identificado un SNP (Single Nucleotide Polymorphism) en el extremo 5' no traducido de TG5, corresponde a una transición T/C. Los resultados del efecto de este SNP no son concluyentes. No todos los trabajos que lo han evaluado lo han asociado significativamente con diferencias en grasa intramuscular y espesor de grasa dorsal. Se considera al alelo T como más favorable. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de dicho polimorfismo sobre crecimiento de novillos engordados en pastoreo y sobre características de composición de la res y calidad de la carne. Se utilizaron 244

novillos Brangus faenados con 450 kg de peso vivo promedio, tratando de lograr terminación constante (espesor de grasa dorsal promedio de 6.40 mm). El ADN se obtuvo a partir de sangre y los genotipos se determinaron por la técnica de PCR-RFLP (Polimerase Chain Reaction-Restriction Fragment Length Polymorphism) con la endonucleasa de restricción MboI. Las variables incluidas en el análisis de asociación fueron: Peso Vivo Final (PVF), Área de Ojo de Bife (AOB), Ganancia Diaria de Peso Vivo (GDPV), Tasa de Engrasamiento (TE), Rendimiento (REN), Peso de Grasa de Riñonada (PGR), Porcentaje de Grasa de Riñonada (%GR), Porcentaje de Extracto Etéreo (%GIM) y Resistencia al Corte (RC, Warner-Bratzler Shear Force con 7 días de maduración). El modelo lineal utilizado incluyó como efecto fijo al genotipo y el origen y la interacción entre ambos. El origen se refiere a la procedencia de los animales empleados (9 establecimientos comerciales). Como sólo se hallaron 3 animales homocigotas TT, éstos no fueron considerados en el análisis. El genotipo CC se halló en 172 novillos y 69 fueron heterocigotas. Las frecuencias alélicas observadas fueron: 0,845 para el alelo C y 0,155 para el alelo T. Los resultados del análisis para cada variable se resumen en el Cuadro 1. Se hallaron diferencias significativas para todas las variables analizadas en relación al origen de los animales ($p<0,05$). El genotipo del SNP de TG5 sólo mostró diferencias significativas en TE, sin embargo contrariamente a lo esperado los animales con genotipo CT tuvieron una menor tasa de engrasamiento que los de genotipo CC. No se encontró interacción entre genotipo y origen ni efectos significativos del genotipo en las otras variables analizadas. Es de destacar que el alelo considerado favorable está en baja frecuencia en la raza Brangus. Este factor, juntamente con la influencia del sistema de alimentación en pastoreo que limita la ganancia de peso y el grado de engrasamiento de los animales, puede haber contribuido a que no sea posible identificar un mayor efecto del marcador, como de hecho ha sucedido en sistemas de alimentación intensivos. En condiciones de engorde típicas de Argentina, el SNP de TG5 no tiene efecto sobre los atributos analizados en novillos Brangus, excepto por un efecto modesto sobre la Tasa de Engrasamiento.

Cuadro 1: Medias y errores estándar de cada atributo analizado según genotipo del SNP de TG5 en novillos Brangus (n=241).

Genotipo	CC	CT
n	172	69
PVF (kg)	443 ± 4,36	455 ± 7,41
EGD (mm)	6,64 ± 0,14	6,14±0,24
AOB (cm²)	67,59 ± 0,82	66,12 ± 1,38
GDPV (kg/día)	1,07 ± 0,02	1,04 ± 0,03
TE (mm/día)	0,017 ± 0,001a	0,011 ± 0,002b
REN (%)	55,4 ± 0,16	55,28 ± 0,27
PGR (g)	2,99 ± 0,10	2,96 ± 0,17
%GR (%)	1,19 ± 0,03	1,13 ± 0,06
%GIM (%)	2,52 ± 0,09	2,47 ± 0,16
RC (kg)	7,57 ± 0,14	7,59 ± 0,24

Las medias de los genotipos con letras distintas difieren significativamente ($p<0,05$).

Palabras clave: bovinos para carne, deposición grasa, SNP, gen TG5.
Key words: beef cattle, fat deposition, SNP, TG5 gene.

GM 9 Producción de cordero pesado en el sudeste bonaerense. 1. Recría. **Sanchez, E., Villarreal, E.L., Papaleo Mazzucco, J. y Bordenave, L.F.** INTA EEA, Balcarce. esanchez@balcarce.inta.gov.ar

Heavy lamb production in southern Buenos Aires. 1. Postweaning growth

La provincia de Buenos Aires es una de las principales productoras de lana y carne del país. El esquema productivo mantiene el ciclo tradicional de destete y venta de corderos livianos en diciembre, con 90-120d de edad. Esta práctica provoca una gran concentración en la oferta de corderos, con el consecuente descenso en los precios. Una alternativa para diversificar la oferta de carne ovina es la producción de corderos pesados en sistemas pastoriles. El presente trabajo, primero de una serie de dos que se presentan simultáneamente, es parte de un proyecto de evaluación de razas y cruzas ovinas cuyo objetivo es evaluar el crecimiento y aptitud carnicera, de corderos obtenidos del apareamiento de hembras Corriedale (C) con carneros C, Texel (T), Hampshire Down (HD) y Poll Dorset (PD), recriados en pastoreo desde el destete hasta alcanzar la categoría de cordero pesado (PV=35kg). Se utilizaron 100 machos castrados, de similar edad inicial (97d), distribuidos en partes iguales en dos parcelas de 6 ha de una pastura naturalizada de raigrás, pasto ovillo y trébol blanco, con pastoreo continuo. El trabajo se realizó en el campo experimental Reserva 8 de la EEA INTA Balcarce, desde el destete (17/12) hasta la faena (21/5). Con los pesos registrados mensualmente entre destete (PDES) y faena (PFIN) se estimaron las ganancias diarias de peso vivo (GDPV) por regresión. Los promedios de razas paternas para las tres variables (Cuadro 1) se estimaron con el procedimiento GLM de SAS, considerando efectos de padre anidado en raza paterna, parcela, interacción entre raza paterna y parcela y la covariable edad al destete. Considerando la edad y los grupos raciales involucrados, los PDES fueron muy bajos. Ésto se explica por un período de nacimientos tardío con destete a fecha fija y por la escasa disponibilidad forrajera resultante de la falta de lluvias, la que se extendió hasta la finalización del trabajo experimental. Consecuentemente, resultó limitada la expresión del potencial de crecimiento predestete de las cruzas. Si bien HD fue algo más pesado al destete, no se detectaron diferencias significativas en PDES ($p>0,05$). La cruza PD tuvo la mayor GDPV durante la recría, aunque sólo fue significativa su superioridad sobre C ($p<0,05$). El mayor PFIN de la cruza HD resultó en una diferencia significativa respecto a C ($p<0,05$), posiblemente por su mayor PDES. A pesar de las condiciones ambientales poco favorables en que se desarrolló esta experiencia, la tendencia general de las cruzas a tener mayor velocidad de crecimiento (Δ=12-25%) y peso final (Δ=3-11%), respalda el empleo de los cruzamientos terminales con razas carniceras como herramienta para incrementar la producción de carne ovina en majadas Corriedale. En particular, se destaca el buen desempeño durante la recría de la raza paterna Poll Dorset, sobre la que no existe información previa en el país, debido a que su introducción es muy reciente.

Cuadro 1: Promedio y error estándar, estimados por mínimos cuadrados, para peso al destete, peso final y ganancia diaria de peso vivo durante la recría (GDPV), de corderos Corriedale puros y cruza de similar edad.

Raza paterna	Peso al destete (kg)	Peso final (kg)	GDPV (kg/día)
Corriedale	22,7 ± 0,753	33,8 ± 0,966 b	0,078 ± 0,004 b
Hampshire Down	25,1 ± 0,770	37,7 ± 0,921 a	0,088 ± 0,004 ab
Poll Dorset	22,7 ± 1,081	36,2 ± 1,269 ab	0,098 ± 0,006 a
Texel	22,7 ± 0,784	35,1 ± 0,917 ab	0,089 ± 0,004 ab

a,b: promedios con distintas letras difieren (p=0,05)

Palabras clave: cordero pesado, cruzamiento, crecimiento postdestete.
Key words: heavy lamb, crossbreeding, postweaning growth.

GM 10 Producción de cordero pesado en el sudeste bonaerense. 2. Evaluación a la faena. **Villarreal, E.L., Sanchez, E., Papaleo Mazzucco, J. y Bordenave, L.F.** INTA EEA, Balcarce. evillarreal@balcarce.inta.gov.ar

Heavy lamb production in southern Buenos Aires. 2. Slaughter traits

La provincia de Buenos Aires es una de las principales productoras de lana y carne del país. El esquema productivo mantiene el ciclo tradicional de destete y venta de corderos livianos en diciembre, con 90-120d de edad. Esta práctica provoca una gran concentración en la oferta de corderos, con el consecuente descenso en los precios. Una alternativa para diversificar la oferta de carne ovina es la producción de corderos pesados en sistemas pastoriles. El presente trabajo, segundo de una serie de dos que se presentan simultáneamente, es parte de un proyecto de evaluación de razas y cruzas ovinas cuyo objetivo es evaluar el crecimiento y aptitud carnicera, de corderos obtenidos del apareamiento de hembras Corriedale (C) con carneros C, Texel (T), Hampshire Down (HD) y Poll Dorset (PD), recriados en pastoreo desde el destete hasta alcanzar la categoría de cordero pesado (PV=35 kg). En el campo experimental Reserva 8 de la EEA INTA Balcarce, 100 corderos de similar edad inicial (97d), se distribuyeron en partes iguales en dos parcelas de una pastura naturalizada de raigrás, pasto ovillo y trébol blanco, que se pastorearon en forma continua desde el destete (17/12) y hasta el 21/5. Al término de la recría se apartó una muestra de 48 corderos cuyos pesos medios (±e.e.) fueron: 35,5±1,1 kg; 39,8±1,5 kg; 38,8±1,5 kg y 35,2±1,1 kg para las razas paternas C, HD, PD y T, respectivamente, y que se faenaron en tres días sucesivos, con un encierro de 24hs con sólo agua. Al sacrificio se pesaron los componentes corporales: cuero, cabeza, vísceras rojas (aparato respiratorio + hígado), vísceras verdes (aparato digestivo) y res caliente con riñonada (grasa perirenal + riñones). Tras un oreo de 24 hs en cámara a 1-5 ºC, de la media res izquierda se extrajeron y pesaron las chuletas y la pierna con cuadril, la grasa de riñonada y los riñones. En el intervalo entre las costillas 12ª y 13ª se midió el espesor de grasa subcutánea con calibre. Los datos fueron analizados utilizando el procedimiento GLM de SAS, con un modelo que incluyó los efectos de raza paterna, padre anidado en raza paterna, parcela, lote de faena, interacción entre raza paterna y parcela y la covariable peso vivo. A pesar de que ninguna de las variables analizadas (Cuadro 1) mostró efecto de raza paterna (p>0,05), se observa una consistente tendencia a la superioridad de PD sobre las restantes razas paternas, particularmente sobre la Corriedale, para peso de res caliente, rendimiento, cortes valiosos y

grasa de riñonada, y de HD para EGD a similar peso de faena. Se destaca la información para la cruza PD por su originalidad, dado que es la primera producida experimentalmente desde su introducción en el país.

Cuadro 1: Promedio y error estándar, estimados por mínimos cuadrados, para características de faena de corderos Corriedale puros y cruza de similar peso vivo.

Raza Paterna	Res Caliente (kg)	Rendimiento [1] (%)	Residuo Duro [2] (kg)	Residuo Blando [3] (kg)	Cortes Valiosos [4] (kg)	Grasa Perirenal (g)	Grasa Dorsal [5] (mm)
Corriedale	15,1± 0,3	41,0±0,9	7,44±0,26	8,32±0,40	5,26±0,11	219±22	1,35±0,28
Hampshire Down	16,2±0,5	44,0±1,4	6,90±0,38	8,20±0,59	5,62±0,17	237±31	2,23±0,42
Poll Dorset	16,7±0,5	45,0±1,3	7,11±0,37	8,46±0,57	5,91±0,16	264±31	1,62±0,40
Texel	15,6±0,4	42,2±1,0	7,46±0,28	8,35±0,44	5,39±0,12	224±24	1,79±0,31

[1] 100 x peso res caliente / peso previo a faena. [2] cuero con patas y manos+ cabeza. [3] vísceras verdes + vísceras rojas + riñones. [4] chuletas + pierna con cuadril, de la media res izquierda. [5] espesor de grasa subcutánea medido con calibre entre costillas 12ª y 13ª

Palabras clave: cordero pesado, cruzamientos, aptitud carnicera.
Key words: heavy lamb, crossbreeding, slaughter traits.

GM 11 Indicadores productivos a la madurez sexual en poblaciones experimentales de ponedoras camperas. **Canet, Z.E., Romera, B.M., Fain Binda, V., Terzaghi, A. y Di Masso, R.J.** INTA EEA, Pergamino. Fac.Cs.Vet. CIC-UNR, Rosario. zcanet@pergamino.inta.gov.ar

Productive traits at sexual maturity in free range layers experimental populations

En la producción avícola semi-intensiva se trabaja sobre la base de poblaciones doble-propósito que permiten destinar los machos a la producción de carne y reservar las hembras para postura. La madurez sexual de las gallinas se define como el momento en que la hembra pone su primer huevo marcando el fin del período improductivo prepostura y el comienzo de su ciclo productivo. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar seis poblaciones experimentales de ponedoras camperas en términos de cinco indicadores productivos registrados a la madurez sexual. Se controló un total de 150 gallinas alojadas en jaulas individuales de postura, 25 de cada uno de los siguientes grupos genéticos: Casilda CP (CP: gallos Cornish Blanco x gallinas Plymouth Rock Barrada), Casilda CR (CR: gallos Cornish Blanco x gallinas Rhode Island Red), Casilda Doña Teresa (DT: gallinas CP x gallos Rhode Island Red), Casilda Don Manuel (DM: gallinas CR x gallos Plymouth Rock Barrado), Caseros I (CAS1: Gallos CP x Gallinas CR) y Caseros II (CAS2: gallos CR x gallinas CP). En el momento de la madurez sexual se registró: el peso corporal (PESCOR - g), la edad (EDAD - días), el peso (g) del primer huevo (PESHUE), el peso promedio (g) de los 10 primeros huevos (PES10) y el número de días necesarios para poner los 10 primeros huevos (NDIAS) como indicador de uniformidad en el inicio de la postura. El efecto del grupo genético se evaluó con un análisis de la variancia a un criterio de clasificación seguido de la prueba de comparaciones múltiples de Tukey. La capacidad de estas cinco variables para diferenciar a las seis poblaciones experimentales en estudio se evaluó mediante un análisis discriminante canónico.

Cuadro: Indicadores productivos (promedio ± error estándar) a la madurez sexual en seis poblaciones experimentales de ponedoras camperas.

Variable	Grupo genético					
	CP	CR	DT	DM	CAS 1	CAS 2
PESCOR	3075 a ± 56	3129 ac ± 52	2855 ab ± 103	2646 b ± 63	3452 c ± 112	3457 c ± 70
EDAD	160 ab ± 1,8	153 a ± 2,4	165 bc ± 4,2	161 ab ± 2,3	173 c ± 1,3	172 c ± 1,4
PESHUE	53,8 ac ± 2,27	48,0 ab ± 1,78	40,0 b ± 1,63	45,9 ab ± 1,33	52,2 ac ± 2,45	58,3 c ± 3,16
PES10	56,0 ac ± 1,19	56,0 ac ± 1,24	45,6 b ± 1,31	51,2 a ± 1,37	54,2 ac ± 1,29	59,8 c ± 1,87
NDIAS	21.2 ab ± 1,60	24,2 a ± 2,15	24,5 a ± 1,83	20,1 ab ± 1,11	18,3 ab ± 0,83	17,1 b ± 1,17

Tamaño muestral: N = 25 aves por grupo. a,b,c Valores con diferente letra difieren al menos al 0,05

Las aves Caseros I y II mostraron el mayor peso corporal promedio seguidas de los dos híbridos simples (Casilda CP y CR). Los híbridos de tres vías Casilda DT y DM fueron los más livianos. Los dos grupos más pesados, en particular Caseros II, tendieron a romper postura a mayor edad, poner huevos algo más pesados y mostrar mayor regularidad en el inicio de la puesta respetando el principio general de acuerdo con el cual un lote precoz pone más huevos de un peso inferior que un lote tardío. Sin embargo, estas diferencias no fueron de una magnitud tal como para establecer una distinción interpoblacional nítida. Este hecho fue confirmado por los resultados del análisis multivariado que no mostró una clara discriminación entre los grupos con 71 sobre 150 aves (47,33%) clasificadas erróneamente. Se concluye que, si bien dentro de un enfoque univariado cada grupo genético presenta ventajas y desventajas en términos de los caracteres analizados, al considerarlos conjuntamente, las seis poblaciones se comportan como alternativas equivalentes de ponedoras camperas destinadas a sistemas productivos semi-intensivos y multipropósito que preservan el bienestar animal.

Palabras clave: peso corporal, peso del huevo, madurez sexual, ponedoras camperas.
Key words: body weight, egg weight, sexual maturity, free range layers.

GM 12 Variabilidad espacial de atributos de calidad de lana en vellones ovinos. 1. Diámetro medio de las fibras. **Rodríguez Iglesias, R.M., Pevsner, D.A., Verniere, E., Alvarez, R. y Sacchero, D.** Dpto.Agron., UNSur. CONICET. INTA EEA, Bariloche. cerodri@criba.edu.ar.

Spatial variability of wool quality traits over sheep fleeces. 1. Mean fibre diameter

Diversos atributos (e.g. diámetro medio, largo de mecha, medulación) condicionan el destino textil de una lana, afectando su valor comercial. El diámetro medio de las fibras (DF) varía asociado a razas, majadas, individuos, regiones dentro de vellones y fibras dentro de mechas. La selección individual se ha aplicado exitosamente para modificar DF genéticamente. La variabilidad entre fibras dentro de mechas triplica la existente entre individuos pero escapa a la resolución de la tecnología textil actual; la variabilidad entre mechas dentro de vellones (1/2 de la existente entre individuos) no ha sido caracterizada y podría explotarse para mejorar la

respuesta a la selección y optimizar la comercialización. Los objetivos fueron 1) caracterizar la variabilidad espacial de DF dentro y entre individuos, 2) identificar áreas con DF representativo del total del vellón. Se utilizaron 10 ovejas Corriedale manejadas a pastoreo, esquiladas con repaso (noviembre) para asegurar un remanente uniforme (10 mm) inicial y muestreadas (n=128 mechas de ~2 cm de diámetro por individuo) 340 días después en las intersecciones de una grilla cuadrangular que cubrió el vellón y la región superior de las extremidades. Las muestras se procesaron (lavado y medición) por individuo utilizando OFDA 2000. La variabilidad espacial se caracterizó a dos niveles: dentro de individuos, y para el promedio y la varianza calculados entre individuos (n=10) a través de sitios de muestreo (n=128). La representatividad del DF promedio del vellón se valoró para cada sitio de muestreo mediante cálculo de coeficientes de correlación lineal a través de animales (n=10 pares de datos). La variabilidad espacial individual, la promedio a través de individuos y su varianza, y la representatividad de los sitios de muestreo se caracterizaron espacialmente mediante semivariogramas y se generaron mapas de DF, varianza, y correlación mediante kriging ordinario (BLUP para puntos no observados). Se valoraron (Criterio de Información de Akaike) diversos modelos lícitos para ajustar semivariogramas experimentales seleccionándose modelos esféricos para todos los casos. El protocolo de lavado se evaluó *a posteriori* mediante modelo mixto incluyendo tanda de lavado (fijo; solvente renovado cada 3 tandas) y animal (aleatorio; varianza heteroscedástica, covarianza espacial esférica). No se detectó efecto de la tanda de lavado (p=0,91) lo que indica ausencia de sesgo sistemático en el protocolo. El DF promedio varió entre individuos desde 28,8 1,3 a 33,4 1,9 m (media D.E.), dentro del rango de la raza para hembras adultas. La representatividad del muestreo varió entre sitios desde r=0,33 a r=0,96. El alcance (*range*, distancia a la cual dos muestras se comportarían como independientes) resultó similar cuando se promedió a través de animales (4,1 1,0; media D.E.; rango 3 a 6 unidades de escala, i.e. entre 30 y 40 cm dependiendo del tamaño del animal) o cuando se estimó para el 'animal promedio' calculando valores medios a través de sitios (4,2). Los mapas de DF predicho mostraron patrones espaciales heterogéneos entre animales aunque conservando rasgos generales de simetría bilateral, menor DF hacia craneal y mayor hacia caudal. El mapa de DF promedio a través de individuos atenuó las diferencias individuales, acentuó la simetría, conservó el gradiente longitudinal, y reveló una tendencia de DF a aumentar hacia dorsal y ventral a partir de la línea media lateral, un patrón a veces descripto para Merino. Los extremos de variabilidad fenotípica entre animales se localizaron en la mitad posterior del cuerpo con mínimos sobre la región lumbar y máximos en los laterales de los cuartos extendiéndose, hacia craneal, hasta la mitad del costillar. Las áreas de mayor representatividad cubrieron ambos costillares y parte de la cadera. Se concluyó que 1) la variabilidad espacial dentro y entre individuos es considerable y podría explotarse comercialmente (e.g. despiece de vellones, dependiendo de la relación DF-precio) y en planes de selección (maximización del diferencial de selección para reducir genéticamente DF muestreando áreas simultáneamente representativas y de alta variabilidad entre individuos); 2) las áreas de superposición de representatividad y alta variabilidad entre individuos (ambos laterales posteriores en proximidad del ilion) no son las tradicionalmente recomendadas para muestreo. Se requerirá extender el trabajo a escala de población para confirmar los patrones observados y estimar parámetros genéticos referenciados espacialmente.

Palabras clave: lana, Corriedale, variabilidad espacial, selección, despiece de vellones.
Key words: wool, Corriedale, spatial variability, breeding, fleece triage.

GM 13 Variabilidad espacial de atributos de calidad de lana en vellones ovinos. 2. Largo de mecha. **Rodríguez Iglesias, R.M., Alvarez, R., Pevsner, D.A y Ferrería, J.**
Dpto. Agron., UNSur. CONICET. cerodri@criba.edu.ar

Spatial variability of wool quality traits over sheep fleeces. 2. Staple length

El largo de mecha (LM) es un carácter de alta heredabilidad que influye (limitadamente) en el valor comercial de la lana. A pesar de ser fácil de medir, su utilización como criterio de selección ha sido infrecuente ya que su variabilidad compone la propia del peso de vellón, de uso más difundido. Conocer la variabilidad espacial de LM dentro y entre individuos es relevante para cuantificar su rol en la determinación del peso de vellón, valorar posibles puntos de muestreo alternativos, y componer lotes comerciales de lanas con características especiales. Los objetivos del trabajo fueron 1) caracterizar la variabilidad espacial del LM y 2) identificar áreas con LM representativo del total del vellón. Se utilizaron 10 ovejas Corriedale mantenidas a pastoreo, que fueron esquiladas en noviembre y repasadas para asegurar un remanente uniforme de 10 mm de longitud inicial. LM se determinó (regla graduada; aproximación de 5 mm) en 128 puntos por individuo luego de 340 días de crecimiento. Los puntos de muestreo se ubicaron en las intersecciones de una grilla cuadrangular que cubrió el vellón incluyendo la región superior de las extremidades. Se caracterizó la variabilidad espacial dentro de individuos, y la promedio entre individuos y su varianza (n=10) a través de sitios de muestreo (n=128). La representatividad de los puntos de muestreo, relativa al LM promedio del vellón, se evaluó mediante coeficientes de correlación lineal para cada sitio calculados a través de individuos (n=10 pares de datos). La variabilidad espacial individual y promedio, su variabilidad entre individuos, y la representatividad de los sitios de muestreo se caracterizaron espacialmente mediante semivariogramas y generando, mediante kriging ordinario (BLUP para sitios no muestreados), mapas de LM, de varianza del carácter entre individuos, y de correlación entre sitios de muestreo y valores medios de los vellones. En todos los casos se aplicaron modelos esféricos (seleccionados mediante Criterio de Información de Akaike) para la representación teórica de los variogramas experimentales. El LM promedio del vellón varió entre individuos con extremos de 79 6,9 y 102 7,6 mm (media D.E), dentro del rango normal para hembras Corriedale adultas. Las correlaciones estimadas para puntos de muestreo a través de individuos variaron entre 0,14 y 0,95. El alcance (*range*, distancia a la cual muestras repetidas se comportarían como independientes), promediado a través de individuos, fue de 3,4 0,6 (media D.E.) unidades de mapeo, equivalentes a entre 20 y 30 cm dependiendo del tamaño del animal. Los mapas de LM mostraron marcada heterogeneidad entre individuos, y simetría bilateral limitada, particularmente en algunos individuos; correlaciones lineales entre puntos equivalentes de ambos laterales separados por mayor distancia que el alcance, variaron entre animales con mínimos de 0,25 y máximos de 0,72. El mapa de LM promedio calculado a través de animales sintetizó algunas de las tendencias que se repitieron entre algunos individuos: menor LM en las extremidades y en la línea dorsal, y mayor a lo largo de la línea media de ambos laterales, acentuándose al alcanzar la base del cuello donde se registraron valores máximos en 7 de 10 individuos. Las mayores diferencias entre individuos se localizaron en la parte baja de los cuartos, coincidiendo con áreas de mínimo LM. Para una amplia región central del vellón (desde hombros a cola, y de una a otra línea lateral media) se observaron mínimas diferencias entre animales. Los puntos de mayor representatividad del LM promedio del vellón se distribuyeron de manera asimétrica, mayormente en ambos cuartos traseros (predominando el izquierdo), y sobre el dorsal anterior alcanzando paleta y base del cuello del lado derecho. Estas asimetrías podrían deberse a erosión del extremo de las mechas producida por

rozamiento contra el substrato al echarse el animal. La región lumbar y dorsal posterior fue la de mínima representatividad, posiblemente agravada por la acumulación de partículas de suelo en algunos vellones. Se concluyó que 1) máxima variabilidad entre individuos y alta representatividad sólo se superpondrían en dos áreas simétricas limitadas, localizadas entre el ilion y el límite caudal del vellón y 2) muestras del área del costillar (recomendación usual) producirían sobre-estimaciones del largo de mecha promedio de vellones individuales y limitada capacidad de discriminación entre individuos.

Palabras clave: lana, Corriedale, variabilidad espacial, selección, longitud de fibras.
Key words: wool, Corriedale, spatial variability, breeding, fibre length.

GM 14 Variabilidad espacial de atributos de calidad de lana en vellones ovinos. 3. Covariación entre diámetro medio y largo de mecha. **Rodríguez Iglesias, R.M., Pevsner, D.A., Alvarez, R., Verniere, E. y Sacchero, D.** Dpto. Agron., UNSur. CONICET, INTA EEA, Bariloche. cerodri@criba.edu.ar.

Spatial variability of wool quality traits over sheep fleeces. 3. Covariation between mean fibre diameter and staple length

Diámetro medio de las fibras (DF) y largo de mecha (LM) son dos importantes condicionantes del destino textil y valor comercial de una lana. Ambos atributos tienen alta heredabilidad y usualmente integran (directa o indirectamente) objetivos y criterios de selección para mejorar producción y calidad de lanas. Fenotípicamente, la asociación entre DF y LM varía con la escala de análisis. Entre razas y poblaciones, DF y LM tienden a relacionarse inversamente, i.e. comparando razas y poblaciones, lanas finas tienden a estar asociadas a vellones con menor LM promedio. A nivel individual, la correlación fenotípica entre DF y LM es usualmente positiva y baja en animales adultos (~ 0,10). DF y LM varían dentro de vellones siguiendo patrones regulares con simetría bilateral pero variables entre individuos. Dada la heterogeneidad de los vellones ovinos, es de esperar que la relación entre DF y LM dentro de individuos varíe espacialmente, pero este tipo de variación no ha sido estudiada. El objetivo del trabajo fue caracterizar espacialmente la covariación entre DF y LM en una población de ovinos Corriedale. Se utilizaron 10 ovejas mantenidas a pastoreo, que fueron esquiladas con repaso (noviembre) dejando un remanente uniforme inicial de 10 mm de lana. Utilizando una grilla cuadrangular que cubrió el vellón y el área superior de las extremidades se muestrearon 128 mechas (~2 cm de diámetro basal) por individuo luego de 340 días de crecimiento. Las muestras se procesaron con OFDA 2000. Para cada sitio de muestreo se calculó la correlación lineal entre DF y LM a través de individuos (n=10) utilizando datos crudos y con datos normalizados dentro de individuos para referirlos a media y varianza comunes. La variabilidad espacial de la covariación entre DF y LM se caracterizó ajustando semivariogramas teóricos (modelo esférico) y produciendo mapas de covariación mediante krigeado ordinario (BLUP para las covarianzas predichas en sitios no muestrados). Como referencia se calcularon correlaciones lineales simples entre DF y LM dentro de individuos, y una correlación global entre individuos utilizando valores medios de DF y LM (n=10 pares de datos). Dentro de puntos de muestreo a través de individuos, las correlaciones entre DF y LM (r_{DF-LM}) variaron desde –0,6 a +0,7 calculadas sobre datos crudos y desde –0,6 a +0,9 calculadas sobre datos normalizados. El mapa producido con datos crudos reveló un área irregular de correlación negativa entre DF y LM localizada en la base del cuello y hombros, dos áreas limitadas de correlación positiva en la parte baja de ambos cuartos y otras 5 regiones más pequeñas con valores extremos de r_{DF-LM} y distribución no simétrica y aparentemente

aleatoria. Dada la distribución espacial de DF y LM en los individuos experimentales, el área de r_{DF-LM} negativa correspondería a mechas relativamente largas de mediana finura. El mapa producido con datos normalizados reveló una dispersión aleatoria, no simétrica, de pequeñas áreas con valores de correlación extremos tanto positivos como negativos lo que sugiere que el patrón observado con datos crudos podría ser un artefacto de las diferentes distribuciones de DF y LM entre animales. Las correlaciones calculadas dentro de individuos promediaron 0,07, con variaciones desde –0,15 a +0,44 y la correlación estimada entre valores medios de DF y LM a través de los 10 individuos fue –0,11. En conclusión, los resultados indican que la relación entre DF y LM dentro de vellones variaría espacialmente con patrones pobremente definidos, posiblemente aleatorios, y no asociables a gradientes ni simetrías. Alternativamente, las diferencias entre animales en la magnitud de r_{DF-LM} y en la distribución espacial de DF y LM podrían enmascarar patrones de asociación dentro de vellones que resultarían diluidos al calcularse correlaciones a través de individuos, dentro de puntos de muestreo. Estos resultados requerirán confirmación con un mayor número de individuos dada la conocida dificultad de generar estimaciones confiables de correlaciones entre variables.

Palabras clave: lana, Corriedale, correlación fenotípica, longitud de fibras, finura.
Key words: wool, Corriedale, phenotypic correlation, fibre length, fineness.

GM 15 Angus Argentino: ¿negro o colorado, o dos razas diferentes? **Rodríguez Iglesias, R.M., Cariac, G.E. y Pevsner, D.A.** Dpto.Agron., UNSur. CONICET. cerodri@criba.edu.ar

Argentinean Angus: black or red, or two different breeds?

El Programa de Evaluación de Reproductores Angus (Asociación Argentina de Angus e INTA) incluye animales de pedigree y puros controlados, y genera anualmente un resumen de padres. En éste se reportan diferencias esperadas en la progenie (DEPs) para un número considerable (~1000) de toros puros de pedigree evaluados, entre otros caracteres, para peso vivo a 3 edades (nacimiento [PN], destete [PD], final [PF]) y para 5 atributos de calidad carnicera (espesor de grasa dorsal [EGD] y de la cadera [EGC], porcentaje de grasa intramuscular [PGI], área de ojo de bife [AOB], y porcentaje de cortes minoristas [PCM]). Datos de campo estandarizados y corregidos (e.g. edad de la madre) son procesados usando un modelo animal reducido, en versión mutivariada para algunas características. Esta información facilita una oportunidad para contestar la pregunta del título; el objetivo del trabajo es dilucidar si existen diferencias en DEPs asociadas al color de capa (herencia simple, negro dominante completo sobre colorado) ya que Angus negros y colorados conforman razas separadas en países desde los que se importa genética Angus, EEUU en particular. Se trabajó sobre un archivo de 1098 toros, extraído digitalmente del resumen de padres 2007, al que se agregó un identificador binario para color obtenido de la base de registros genealógicos de la Sociedad Rural Argentina, interrogada vía sitio web (www.ruralarg.org.ar). Previo a su análisis, la calidad de la información se valoró inspeccionando distribuciones y relaciones de a pares en busca de *outliers* uni- y bivariados. Tanto para caracteres de peso vivo como de calidad carnicera, se condujo un análisis exploratorio inicial mediante árboles de clasificación identificando los caracteres que mejor separaban grupos de toros de acuerdo a color. El criterio utilizado para la selección de variables fue la reducción de devianza. Para las variables responsables de reducciones significativas de devianza, se condujeron ANOVAs a efectos fijos con las DEPs como meta-datos. Cuando este análisis confirmatorio resultó positivo, se repitió limitando la precisión (PRE) de las DEPs incluidas hasta alcanzar (arbitrariamente) PRE>0,85.

Cuadro 1: Medias (E.E.) de EPDs para atributos de calidad carnicera (sin limitar PRE).

EGD(mm)[1]	n	PRE	EPD
Colorados	280	0,64 0,013	-0,01 0,029
Negros	478	0,63 0,010	0,16 0,022
EGC(mm)[2]			
Colorados	280	0,64 0,013	-0,01 0,039
Negros	478	0,64 0,010	0,21 0,030
AOB(cm)[3]			
Colorados	280	0,64 0,012	0,46 0,166
Negros	478	0,64 0,009	0,17 0,097
PGI(%)[4]			
Colorados	280	0,63 0,012	0,03 0,009
Negros	478	0,63 0,009	0,05 0,007
PCM(%)[5]			
Colorados	280	0,62 0,010	0,17 0,048
Negros	478	0,62 0,010	-0,22 0,036

[1]P=7x10 $^{-6}$, [2]P=6x10^{-6}, [3]P=0,06, [4]P=0,10, [5]P=3x10^{-10}

Cuadro 2: Medias (E.E.) de EPDs para atributos de calidad carnicera (PRE>0,85).

EGD(mm)[1]	n	PRE	EPD
Colorados	19	0,92 0,008	-0,07 0,109
Negros	54	0,92 0,005	0,24 0,065
EGC(mm)[2]			
Colorados	24	0,92 0,008	-0,08 0,134
Negros	58	0,92 0,005	0,29 0,086
AOB(cm^2)[3]			
Colorados	19	0,92 0,008	0,76 0,435
Negros	53	0,92 0,005	0,30 0,261
PCM(%)[4]			
Colorados	19	0,92 0,008	0,54 0,212
Negros	52	0,92 0,005	-0,19 0,128

[1]P=0,018, [2]P=0,024, [3]P=0,37, [4]P=0,004

El análisis exploratorio sólo detectó agrupamientos por color asociados a caracteres de calidad carnicera. Como grupo y a PREs comparables, los toros colorados mostraron menores EPDs para EGD y EGC y mayores para AOB y PCM (Cuadro 1). Cuando se limitó el análisis a toros con altas PRE para asegurar que esos efectos no se debieran a artefactos de información imprecisa (Cuadro 2), se continuaron detectando diferencias en EGD, EGC y PCM a favor de toros colorados. Las diferencias asociadas a color aumentaron entre toros con altas PREs debido a DEPs más favorables entre colorados (EGD, EGC, PCM) y menos favorables entre negros (EGD, EGC). En unidades de desvío standard de las DEPs, las diferencias asociadas a color de capa en el análisis general fueron de 0,34, 0,33 y 0,48 para EGD, EGC y PCM, respectivamente, y de 0,63, 0,56 y 0,89 en el análisis con PRE limitada. Se concluye que en el Angus argentino pueden detectarse diferencias en DEPs asociables a dos sub-poblaciones

(colorados y negros) con similar capacidad de crecimiento pero dispar potencial genético para mejorar caracteres de calidad de carne. Aunque una variedad de causas podrían contribuir a generar esas diferencias, la explicación más parsimoniosa es que sean consecuencia de la política de importación de genética colorada y negra con historias de mejoramiento diferentes. La magnitud de las diferencias detectadas es importante (del orden de medio desvío estándar) y podría estar subestimada ya que parte de los toros colorados nacen de padres negros.
Palabras clave: ERA, DEP, BLUP, resumen de padres, valor reproductivo.
Key words: ERA, EPD, BLUP, sire summary, breeding value.

GM 16 Parámetros genéticos en variables de producción de lana en ovejas Merino provenientes de pequeños productores y dos ambientes diferentes. **Frank, E.N., Molina, M.G., Hick, M.V.H., Prieto, A., Caruso, L. y Aisen, E.G.** SUPPRAD-Fac.Cs.Agrop., Univ.Cat. de Córdoba. Lab. de Teriogenología, SUPPRAD, Univ. Nac. del Comahue. frank@uccor.edu.ar

Genetic parameters estimation for Merino wool production traits from small stockholders and from two different environments

Se poseen pocos parámetros genéticos estimados para caracteres de producción de lana de ovejas Merino en Argentina y menos aún de majadas pertenecientes a pequeños productores los cuales están relacionados con programas de mejoramiento. Además se hipotetiza que los parámetros estimados en condiciones ambientales diferentes (estaciones experimentales, cabañas u otros países) no son utilizables con confianza dada la existencia de una interacción genotipo por ambiente (GxE). El objetivo de ese trabajo fue determinar (co)varianzas fenotípicas y genéticas, heredabilidades y correlaciones entre Valores Reproductivos (VR) de los caracteres del vellón de ovejas Merino de productores pequeños del norte de la Patagonia (Río Negro y La Pampa). Se trabajó sobre un registro de 2800 animales (hembras y machos utilizados en 7 años) de 4 localidades diferentes de los departamentos El Cuy (Río Negro) (1), Utracán y Guatraché (La Pampa) (2). Las variables eran peso de vellón limpio (PVL, kg), diámetro medio de fibra (DMF, µm), coeficiente de variación de diámetro (CVD, %). Se contó con un promedio de 1.6 repeticiones por variable. En el Laboratorio de Fibras Animales de la Universidad Católica de Córdoba se determinó mediante regla milimétrica el LM y el DMF mediante microproyector y mediante el uso del nuevo instrumento de medición rápida Wool View 20/20 (WV). Se realizó un ANAVA para detectar efectos fijos significativos (interacciones de primer grado). Las (co)varianzas fenotípicas y 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 para describir cada dato incluyó año de producción, año de obtención de las muestras (repetidas), tamaño del animal (covariable), edad del animal y plantel (2). Además, se incluyeron las interacciones de primer grado significativas ($p<0,05$). Con los parámetros genéticos de cada ambiente se estimaron los VR con el programa PEST, se ordenaron por VR estimados y se correlacionaron por Spearman los VRE de animales con el mismo nivel de parentesco (medios hermanos entre sí, etc.) entre ambos ambientes (Cuadro 1). Con los datos obtenidos en cada plantel y datos bibliográficos (origen de Argentina), se derivaron índices de selección que se compraron entre sí por diferencias en eficiencia (EF). Las EF de los índices indican una diferencia notable a favor del bibliográfico y el del pantel 2. Los resultados se aportan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Heredabilidades y correlación entre VR estimados en los dos ambientes para variables de producción de fibra.

	Plantel 1			Plantel 2	
Variable	Media ±EE	Heredabilidad ±EE	Correlación entre VRE ± EE	Media ±EE	Heredabilidad ±EE
PVL	2,75 ± 0,56	0,25 ± 0,03	0,84 ± 0,1	3,9 ± 0,75	0,41 ± 0,05
DMF	17,73 ± 2,1	0,18 ± 0,05	0,64 ± 0,3	19,8± 2,6	0,32 ± 0,03
CVD	17,2 ± 6,3	0,30 ± 0,04	0,75 ± 0,6	15,8 ± 5,2	0,26 ± 0,03

Se concluye que la magnitud de los parámetros genéticos estimados es menor en el ambiente más pobre (Plantel 1) y la correlación indica la existencia de interacción GxE, siendo más marcado el efecto en diámetro. También se refleja esto en la eficiencia de los índices calculados. Esto implica que se deberían de usar (co)varianzas estimadas independientemente en cada ambiente o considerar al menos la interacción en el modelo, para generar valores reproductivos para listar reproductores.

Palabras clave: lana, variables productivas, interacción GxE.
Key words: wool, productive variables, GxE interactions.

GM 17 Relación entre altura, producción y reproducción en vacas lecheras. **Marini, P.R., Charmandarian, A., Krupick, M., Haumuller, J.P. y Di Masso, R.** Fac.Cs.Vet. Consejo de Investigaciones, UNR, Rosario. pmarini@fveter.unr.edu.ar

Relationship among height, production and reproduction in dairy cows

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. Muchos autores coinciden en que las vacas de mayor tamaño corporal y por ende más pesadas requerirían más servicios por concepción que las vacas más livianas. Si bien existe información internacional sobre resultados de tamaño de la vaca lechera y sus efectos en la producción y reproducción, bajo las condiciones productivas particulares de la Argentina la generación de información sobre el tema no es abundante. El objetivo del presente trabajo fue comparar indicadores productivos y reproductivos de vacas lecheras de tercera lactancia de diferente altura a la cadera. Se evaluaron datos de tercera lactancia de 401 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 que fue el mismo para todos ellos. Se estudiaron las siguientes variables: producción de leche de la tercera lactancia (pl), intervalo parto-primer celo en días (ippc), intervalo parto-primer servicio en días (ipps), intervalo parto-concepción en días (ipc), número de servicios (ns) y altura a la cadera en cm (alt). Las vacas se ordenaron, independientemente del tambo de procedencia, por su altura a la cadera (cm) tomándose a los efectos de la comparación aquellas pertenecientes al primero y cuarto cuartil del ordenamiento mencionado. Los indicadores reproductivos correspondientes a las vacas ubicadas en cada uno de los cuartiles extremos para altura a la cadera (mediana y rango intercuartílico) se compararon con la prueba U de Mann Whitney, mientras que la altura y la producción de leche de las mismas

(media aritmética ± error estándar) se compararon con la prueba t de Student para muestras independientes.

Cuadro: Medias aritméticas y errores estándar del primer y segundo cuartil de altura a la cadera y producción de leche. Medianas y rangos intercuartílicos de las variables reproductivas

	Primer Cuartil	Cuarto Cuartil
Altura a la cadera (cm)	137 ± 0,30 a	147,3 ± 0,22 b
PL (litros)	7457 ± 206 a	8046 ± 227 a
IPPC (días)	56 (38-80) a	43 (33-66) a
IPPS (días)	65 (51-93) a	64 (47-92) a
IPC (días)	95 (67-159) a	107 (63-166) a
Número de servicios	2 (1-3) a	2 (1-3) a

a,b Valores con diferente letra difieren al menos 5%

La diferencia de 10,2 cm entre los valores promedio correspondientes a las alturas a la cadera de las vacas del primer y cuarto cuartil fueron estadísticamente significativas ($p<0,0001$). No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre cuartiles para ninguno de los indicadores reproductivos ($p>0,05$). Si bien tampoco resultó significativa la diferencia en producción de leche entre las vacas de menor y mayor altura a la cadera, se observó una diferencia de 600 litros a favor de las vacas pertenecientes al cuarto cuartil. Los resultados indican que en estos tambos típicos de la zona coexisten vacas maduras con diferencias a nivel de estructura corporal que permitirían identificar diferentes biotipos que mantenidos en el mismo ambiente no muestran diferencias a nivel reproductivo. Sin embargo, se debería analizar si la diferencia en litros a favor de las vacas de mayor altura a la cadera, es suficiente para justificar el mayor gasto de requerimientos de mantenimiento que poseen las mismas.

Palabras clave: vacas lecheras, producción, reproducción, altura a la cadera.
Key words: dairy cows, milk production, reproduction, hip height.

GM 18 Evaluación de la interacción genotipo-ambiente en vacas Holstein y HolsteinxJersey. **Krall, E., Chilibroste, P., Marini, P.R. y Mancuso, W.** Fac.Vet., ROU. Fac.Cs.Vet., UNR. INTA EEA, Paraná. pmarini@fveter.unr.edu.ar

Evaluation of genotypes-enviroment interaction in Holstein and HolsteinxJersey cows

Las interacciones genético-ambientales están presentes fundamentalmente en los sistemas productivos de bajo control ambiental, dentro de los cuales pueden enmarcarse gran parte de los establecimientos tamberos sobre pasturas de nuestro país. Por ello, debería tenerse en cuenta la posible expresión de este tipo de interacciones al introducir genotipos seleccionados en otros ambientes, buscando aquellos más adaptados a nuestras condiciones. Referirse al ambiente, en el caso de los sistemas a pastoreo, no significa restringir la atención sólo a la alimentación, vinculada al forraje que los caracteriza, sino también requiere hacer mención explicita a las condiciones climáticas de la región, siendo este un aspecto clave del análisis. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la presencia de interacciones genotipo-ambiente en variables productivas y reproductivas en un sistema de producción de leche sobre pasturas. Se analizaron 1000 lactancias de vacas primíparas y multíparas de dos biotipos: Holstein americano-canadiense (H) y sus cruzas con Jersey canadiense (C), de las cuales el 30% eran

de primer cruzamiento (F1), en dos tambos comerciales ubicados dentro de la misma empresa agropecuaria en Entre Ríos. Se evaluaron 600 vacas Holstein y 400 Cruzas entre los años 2001 y 2003, teniendo en cuenta que el año 2001 expresó el efecto de la sequía y de la crisis financiera del período 1999-2000, aspectos que se normalizaron hacia el año 2003. El 50% de las vacas correspondían a cada uno de los tambos estudiados, cuyos criterios técnicos de manejo y sus condiciones ambientales fueron semejantes, variando esencialmente la instalación de ordeño y el personal responsable de cada rodeo. El sistema de alimentación se basó en el consumo directo de pasturas permanentes y verdeos anuales, suplementación de concentrados (entre 5 y 9/kg vaca día, según requerimientos) y, en menor medida para momentos de baja producción de las pasturas, heno de praderas. Se evaluó: producción de leche (pl) de la lactancia total (pltot) y promedio por día (pl/día), días en lactancia (del), días desde el parto hasta la preñez (diab) y número de servicios utilizados para la concepción (sc). Las variables respuesta utilizadas en el modelo fueron biotipo (biotipo), año de parto (año parto), edad (edad) y tambo (tambo), se probaron las interacciones entre biotipo y año (biotipo * año parto) y biotipo y edad (biotipo * edad) y las diferencias ($p<0,05$) entre categorías se analizaron mediante pruebas de ANOVA y comparación de medias (Tukey-Kramer).

Cuadro: Comparación de medias para producción de leche en lactancia total (PLTOT) y promedio por día (PLDÍA), días en lactancia (DEL), días de abierta (DIAB) y número de servicios utilizados para la concepción (SC), en relación a las variables respuesta del modelo

Variable			PLTOT	PLDIA	DEL	DIAB	SC
Biotipo		C	6688	14,2	494	231	2,80
		H	6139	13,7	488	197	2,31
Año		2001	6862 a	10,7 a	661 a	365 a	3,84 a
		2002	6005 ac	13,9 b	438 b	155b	2,21 b
		2003	6374 bc	17,1 c	372 c	94 c	1,59 c
Tambo		1	6151 a	12,7 a	512 a	225 a	--
		2	6677 b	15,1 b	670 b	185 b	--
Biotipo X Año	C	2001	7719 a	11,6 ac	662 a	381 a	4,39 a
		2002	5823 b	13,9 a	428 bc	145 b	2,11 b
		2003	6521 ac	16,9 b	390 c	113 c	1,89 bc
	H	2001	6005 bc	9,1 c	661 a	350 a	3,30 a
		2002	6186 bc	14,0 a	448 b	165 b	2,32 b
		2003	6226 bc	17,2 b	353 d	75 d	1,30 c

Los resultados muestran que hay efectos significativos de año por biotipo sobre producción de leche total y por día y sobre los indicadores reproductivos, lo que permitiría considerarlos como indicadores de la interacción genotipo-ambiente. Distintas bibliografías citan que, además de considerar al sitio bajo estudio, el año podría ser una forma de categorizar el ambiente, ya que una misma localización puede presentar importantes variaciones anuales de condiciones climáticas. Se concluye que, dentro de las condiciones del trabajo, existieron interacciones significativas entre los grupos genéticos para diferentes caracteres estudiados. Es necesario seguir con relevamientos que evalúen variables como producción de sólidos y peso vivo, necesarios para completar el estudio de eficiencia en diferentes biotipos lecheros.

Palabras clave: vacas lecheras, interacción, genotipo, ambiente, sistemas a pastoreo.
Key words: dairy cows, interaction, genotypes, environment, grazing system.

GM 19 Razas y cruzas lecheras. Procedimientos informáticos realizados para obtener bases de datos productivos y genealógicos. **Franco, L., Vera, M., Romero, L. y Comerón, E.** INTA EEA, Rafaela. lfranco@rafaela.inta.gov.ar

Dairy breeds and cross. Informatics results of procedures to obtain reproductive and genelogy database

Durante la ejecución del "Proyecto Específico: Caracterización y evaluación genética de biotipos lecheros bovinos", entre los meses marzo a agosto de 2008, se realizaron procedimientos informáticos con el objetivo de obtener una base de datos de controles lecheros correctos y normalizados a 305 días de vacas de diez tambos comerciales. Se solicitó, a los distintos establecimientos, número de RP de la vaca o identificación, fecha de parto, fecha de control, número de lactancia de la vaca en control, kg de leche producidos, gramos de grasa, gramos de proteína, recuento de células somáticas, RP o identificación de la vaca, RP o identificación de la madre, HBA o identificación del padre, dato de la raza. La información recibida tuvo formatos diferentes: texto plano (controles lecheros oficiales provistos por Sociedad Rural), base de datos (Dirsa, DHMS, DairyWin y DairyWin32) y planillas de cálculos. El procedimiento de los datos se realizó utilizando el software Microsoft Visual Fox Pro (VFP) versión 6, programando rutinas y consultas aplicadas al motor de base de datos propio del VFP. En general para cada tambo se realizaron las siguientes tareas: A) importación de controles lecheros con datos productivos: las rutinas debieron adecuar los archivos con información de controles lecheros para ser incluidos en la base de datos única. B) revisión y corrección de datos importados ante la presencia de posibles errores por inclusión de controles inexistentes, errores en las fechas de control, ausencia/error en la fecha de parto, ausencia/error en el dato de la lactancia o valores fuera del rango normal. En general se tuvieron que realizar las rutinas que permitan asignar a la información existente, la nueva información o la corrección pertinente. Además se realizó la unificación y estandarización de valores de producción de grasa, proteína y litros de leche, debido a que estos datos venían expresados de distinta forma (uno o dos datos por vaca por día de control. C) asignación de padres y madres de las vacas analizadas mediante la importación de datos y realización de rutinas de asignación de padres y madres en función de los datos del nacimiento de la vaca. Cabe mencionar que esta información fue enviada en general para los planteles de vacas completos, es decir, no venían especificadas las vacas que estaban presente en los controles lecheros bajo estudio, por lo que también se tuvieron que realizar rutinas para considerar únicamente las vacas a ser analizadas. D) asignación de raza de las vacas analizadas de dos tambos seleccionados: se asignaron las categorías Jersey, Holando y Mixta mediante la realización de rutinas que permitieron recodificar el campo raza en función a lo solicitado. E) normalización a 305 días de lactancias completas mediante método de Fleischmann a vacas con días totales de lactancia superiores a 280 días y menores a 305 días con diferencia entre controles inferiores a 42 días. De los 203.547 registros de datos iniciales que correspondieron a 13.221 vacas, pasaron al proceso de normalización 42.629 registros que correspondieron a 2.693 vacas. También se obtuvo un segundo grupo de datos con información donde era posible aplicar rutinas de cálculo de proyección de datos para lactancias inferiores a 280 días (144.951 registros que correspondieron a 12.214 vacas). Los resultados finales indicaron grandes pérdidas de información relevante para las rutinas de normalización a 305 días por las siguientes causas: falta del dato de fecha de parto, lactancias incompletas, falta del dato de lactancia que no pudo calcularse por falta del dato de padres y madres, errores en la codificación de padres, diferencia de días entre controles superiores a 42 días (falta de datos de uno o más controles).

Cuadro: Detalle de datos recibidos y procesados de 10 tambos.

	Datos Iniciales		Datos que pasaron a normalización a 305			Datos que pasaron a prolongación de lactancia.	
Tambo	Registros	Vacas	Registros	Vacas	Registros finales	Registros	Vacas
1	25728	1051	15426	680	1270	10878	901
2	17309	595	10788	414	865	6042	452
3	1154	186	50	5	5	749	173
4	3231	490	614	76	56	2617	471
5	1455	167	525	56	56	846	133
6	932	126	8	1	1	633	122
7	121935	6948	3122	355	355	104281	6890
8	1277	172	380	42	40	800	145
9	28088	3092	11585	1051	1050	16438	2569
10	2438	394	131	13	12	1667	358
Totales	203547	13221	42629	2693	3710	144951	12214

Palabras clave: base de datos, controles lecheros.
Key words: database, milk recording.

GM 20 Estimación de la heredabilidad del crecimiento temprano en corderos mediante modelos de regresión aleatoria. **Álvarez, J.M., García Vinent, J.C., Giorgetti, H.D. y Rodríguez, G.** EEA Valle Inferior del Río Negro convenio provincia de Río Negro-INTA. Chacra Experimental Patagones. MAAyP, provincia de Buenos Aires. malvarez@correo.inta.gov.ar

Estimation of early-growth lamb heritability using random regression models

Los modelos de Regresión Aleatoria permiten modelizar los cambios del carácter bajo estudio y su estructura de covarianzas en el tiempo. Hasta ahora se han aplicado principalmente al estudio de curvas de lactancia. Una cantidad menor de estudios se han enfocado en crecimiento y consumo de alimento. Los modelos utilizados generalmente consideran dos sets de coeficientes por animal, los debidos al efecto genético directo y al ambiente permanente directo. El crecimiento temprano en mamíferos está afectado, además, por el efecto materno genético y ambiental. La inclusión de estos efectos complejiza los análisis, no obstante, conceptualmente es lo correcto. Este trabajo presenta un ejercicio de análisis de Regresión Aleatoria para el crecimiento de corderos hasta el destete. Se utilizaron dos modelos para incluir el efecto materno, en el primero no se distingue entre los efectos maternos ambientales y genéticos (M1), mientras que en el segundo se separan (M2). Los datos utilizados corresponden a la majada experimental de ovinos de la raza compuesta CR3 de la EEAVI. Esta raza se originó a partir del cruzamiento de ovejas Merino Australiano (M) y carneros Ile de France (IF) y Texel (TX), y la proporción de genes de cada raza es 0,25 M 0,375 IF 0,375 TX. La majada permanece cerrada desde 1996. La base de datos utilizada contiene los registros del año 2002 en adelante. Los

animales nacidos en el año 2002 sólo poseen genealogía materna mientras que a partir del año 2003 se dispone de genealogía completa. Los corderos se pesaron cada 14 días hasta el destete y cada animal puede tener hasta 5 registros. Se realizó una edición básica de los datos eliminando los registros entre el nacimiento y el día 19, y los registros con edades mayores a 117 días. El pedigree se editó secuencialmente con el programa Pedigree Viewer. Se realizaron análisis exploratorios unicaracter y finalmente se seleccionó un modelo animal incorporando los efectos que fueron significativos en dichos análisis: grupo contemporáneo año-período de nacimiento (3 niveles por año y 21 niveles en total), el orden de parto de la madre (1= 1º parto, 2=2º parto, 3=3ºparto, 4=4ºparto y 5= 5º parto o superiores), el sexo (macho, hembra) y el tipo de crianza (simple, doble). La tendencia media de la edad se modelizó utilizando una función de regresión cúbica de polinómio de Legendre sobre la edad (días) en ambos modelos. Los efectos aleatorios ajustaron funciones B-spline cúbicas de la edad en el momento del registro del peso. Las estimaciones se obtuvieron mediante Máxima Verosimilitud Restringida utilizando el programa Wombat. Se empleó una combinación de algoritmos (PX y AIREML). La heredabilidad directa se incrementó entre los 20 días de edad y el destete. Los valores estimados con M2 fueron menores a los estimados con M1, y son similares a los obtenidos por otros autores hasta los 90 días. Los valores estimados con M1, en cambio, fueron mayores a los informados previamente. Si bien la base de datos utilizada es pequeña, los resultados obtenidos sugieren que al no separar los componentes genéticos y ambientales de los efectos maternos, se sobrestima la heredabilidad directa.

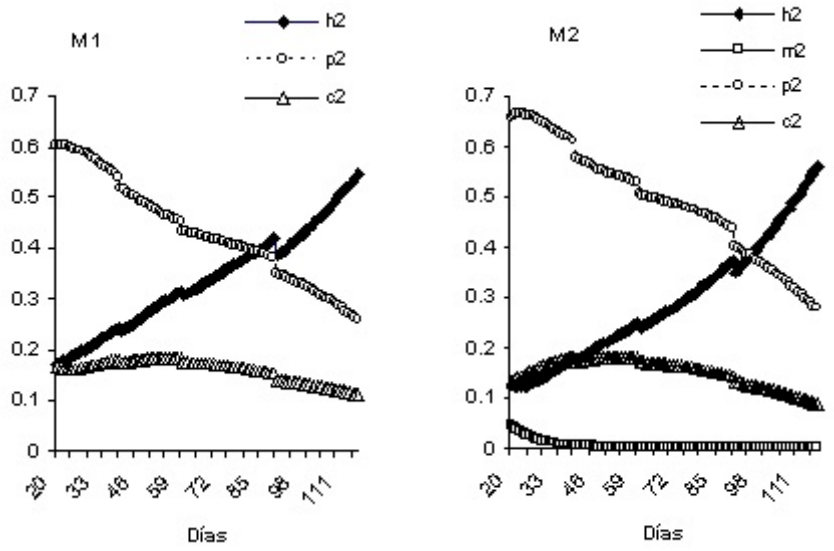


Figura 1: M1: Heredabilidad directa (h2), efecto ambiental permanente directo (p2) y efecto ambiental permanente de la madre (c2). M2: Heredabilidad directa (h2), heredabilidad materna (m2), efecto ambiental permanente directo (p2) y efecto ambiental permanente de la madre (c2).

Palabras clave: heredabilidad, corderos, crecimiento, regresión aleatoria.
Key words: heritability, lambs, growth, random regression.

REPRODUCCIÓN Y FERTILIDAD

RF 1 Espermatozoides epididimarios bovinos: características y habilidad de respuesta *in vitro* al inductor de reacción acrosomal GABA (ácido gama-aminobutírico). **Tartaglione, C.M., Puente, M.A. y Ritta, M.N.** Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. defe@fibertel.com.ar

Bovine epididymal spermatozoa: characteristics and in vitro ability to respond to the acrosomal reaction inducer GABA (gamma- aminobutyric acid)

La recolección de semen de toro por métodos convencionales (vagina artificial, electroeyaculador) ha permitido el establecimiento de bancos de germoplasma de machos seleccionados. El desarrollo de un protocolo apropiado nos da la posibilidad de recuperar y conservar espermatozoides obtenidos *post-mortem* de cola epididimaria de machos genéticamente valiosos muertos por diferentes causas (naturales, accidentales) o en peligro de extinción. El objetivo del presente trabajo fue explorar el efecto de dos diluyentes comerciales (Triladyl y Andromed) sobre distintos indicadores de la calidad y la capacidad de respuesta a un inductor de reacción acrosomal de espermatozoides obtenidos de cola epididimaria. Testículos de 9 toros fueron transportados desde el frigorífico al laboratorio en solución fisiológica y procesados dentro de las 2-4 horas posteriores a la faena del animal. Del epidídimo disecado se separó la cola y lavó por flujo retrógado con medio Brackett- Oliphant. Se evaluaron: porcentaje de espermatozoides vivos (V, tinción con Eosina-Nigrosina), funcionalidad de membrana (FIM, técnica combinada de tinción supravital y test de hipoosmosis desarrollada en nuestro laboratorio), movilidad progresiva rectilínea (MPR), integridad del acrosoma (IA, doble tinción), reacción acrosomal (RA, técnica de clorotetraciclina) y respuesta *in vitro* al inductor de RA GABA. Estos estudios fueron realizados a los 15 minutos (hora 0, control), 24, 48 y 72 hs luego de la obtención de los espermatozoides. En el Cuadro 1, se muestran los resultados obtenidos para espermatozoides epididimarios expuestos a ambos diluyentes durante diferentes períodos de tiempo a 4 °C. No se observan disminuciones significativas de V o MPR entre ambos grupos luego de 24 hs de refrigeración comparados con el tiempo 0. Sin embargo, a las 48 y 72 horas de conservación de las gametas a 4 °C, todos los parámetros resultan significativamente disminuidos ($p<0,01$). A esos mismos tiempos, a pesar de no presentar diferencias significativas, los espermatozoides conservados con Andromed exhiben valores de FIM superiores a aquellos diluidos con Triladyl. El porcentaje de gametas que presentó el patrón RA fue mayor a todos los tiempos estudiados para ambos diluyentes comparado con el tiempo 0 ($p<0,01$). Con respecto a la inducción de RA por GABA, la respuesta no presentó diferencias significativas entre las 0 y 72 hs ni para ambos diluyentes. Los resultados obtenidos no evidencian diferencias significativas entre las características de espermatozoides epididimarios tratados con los dos diluyentes estudiados durante las primeras 24 hs con respecto a V e IA. Sin embargo, superado ese período se observa una disminución del porcentaje de gametas viables y de los valores de los indicadores de calidad de las mismas. Las evidencias presentadas demuestran la eficiencia de dos diluyentes comerciales de uso corriente en nuestro medio para conservar la calidad y funcionalidad de espermatozoides bovinos recuperados de epidídimo.

Cuadro 1: Características de espermatozoides epididimarios conservados en Triladyl y Andromed.

Tiempo y Diluyente		V	MPR	FIM	IA
0 hs	Triladyl	72,1±3,9 a	70,4±3,3 a	80,1±2,9 a	91,1±2,6 a
	Andromed	74,1±2,6 a	72,5±2,2 a	83,9±3,8 a	94,8±3,2 a
24 hs	Triladyl	68,5±5,9 a	62,1±1,8 b	75,4±2,7 b	85,7±2,9 a
	Andromed	70,2±2,0 a	64,7±4,4 b	78,1±3,6 b	88,1±2,3 a
48 hs	Triladyl	56,0±4,3 b	51,9±3,3 c	66,5±3,1 c	72,1±3,3 b
	Andromed	59,1±1,9 b	58,7±2,6 c	69,5±2,9 c	77,7±3,1 b
72 hs	Triladyl	50,6±4,8 b	50,2±3,0 c	59,0±4,9 c	68,2±5,4 b
	Andromed	56,1±2,9 b	56,1±2,9 c	63,4±2,8 c	72,2±3,9 b

Los resultados se expresan como Media ± DS, n=9. Letras diferentes en cada columna indican diferencias significativas (p<0,01).

Cuadro 2: Respuesta a GABA de espermatozoides epididimarios conservados en Andromed y Triladyl.

Tiempo y Diluyente		BASAL	GABA (10µM)
0 hs	Triladyl	1,8±0,3 a	3,1±0,5 b
	Andromed	2,1±0,4 a	4,0±0,7 b
24 hs	Triladyl	2,4±0,3 a	5,0±0,5 b
	Andromed	2,9±0,5* a	5,3±0,4 b
48 hs	Triladyl	3,3±0,5 *a	6,8±0,2 b
	Andromed	3,8±0,2 *a	7,0±0,3 b
72 hs	Triladyl	3,9±0,8 *a	7,8±0,3 b
	Andromed	4,3±0,3 *a	8,8±0,5 b

Los resultados se expresan como Media ± DS, n=9. *p<0,01 vs 0 hs. Letras diferentes en cada fila indican diferencias significativas (p<0,01).

En conclusión, de acuerdo con estos resultados y experiencias previas de nuestro grupo y de otros autores, es posible utilizar gametas epididimarias manejando las mismas estrategias que las desarrolladas para semen fresco o congelado, e incorporar esta metodología a las ya ampliamente instaladas en programas de reproducción asistida.

Palabras clave: espermatozoides, epidídimo, reacción acrosomal, GABA.
Key words: spermatozoa, epididymis, acrosomal reaction, GABA.

RF 2 Calidad seminal de espermatozoides ovinos congelados/descongelados usando diluyentes libres de componentes de origen animal. **Manes, J., Ríos, G., Mancheno, M., Alberio, V., Hozbor, F., Cano, A. y Aller, J.F.** INTA EEA Balcarce, Buenos Aires. jmanes@balcarce.inta.gov.ar

Seminal quality of frozen-thawed ram sperms using extenders free of animal ingredients

La yema de huevo y la leche son componentes rutinariamente utilizados en los diluyentes para criopreservar semen, particularmente por su composición lipoproteica. Sin embargo, en los últimos años, ha habido una tendencia contra el uso de estos productos de origen animal en los medios para congelación debido al riesgo higiénico-sanitario que implica su uso y a la dificultad para estandarizarlos. Esto puede ser evitado por su reemplazo con componentes de origen

vegetal como es el caso de la lecitina de soja. El objetivo de este trabajo fue comparar las características seminales del semen ovino congelado en medios con lipoproteínas de origen vegetal o animal. El experimento fue realizado en la EEA INTA Balcarce, en primavera, y se utilizó semen obtenido por vagina artificial proveniente de cinco carneros adultos de raza Corriedale. A cada animal se le extrajeron por lo menos 2 eyaculados. Los eyaculados que cumplieron los estándares de congelación prefijados (volumen: =1,0ml/eyaculado; concentración: =3x109 espermatozoides/ml [spz]; movilidad masal: =4), fueron divididos en tres alícuotas y diluidas en los siguientes medios: dos de ellos basados en lecitina de soja (Andromed® Minitüb y Bioxcell®-IMV) y uno con yema de huevo (Triladyl®- Minitüb). El semen diluido fue enfriado a una tasa de 0,5ºC/min hasta alcanzar los 5ºC donde permaneció en equilibramiento durante 2 horas. Luego fue congelado en forma de pastillas de 180µl (5x107spz), goteando el semen sobre hielo seco y posteriormente fue inmerso en nitrógeno líquido para su almacenamiento. La descongelación se realizó en baño María a 37ºC, resuspendiendo el semen en 150µl citrato de sodio (2,92%). Las evaluaciones realizadas en tres repeticiones fueron: movilidad espermática total (MET), movilidad progresiva (MP), porcentaje de espermatozoides (spz) vivos (coloración eosina-nigrosina) y funcionalidad de la membrana plasmática (HOS-Test) a tiempo cero (Tp0) y a las dos horas de la descongelación (Tp2). Para el análisis de estas variables, se hizo un análisis de varianza con medidas repetidas en el tiempo. Se utilizó el procedimiento MIXED del paquete estadístico SAS y cada pastilla se consideró como una muestra aleatoria dentro de diluyente. La estructura de covarianza utilizada fue de simetría compuesta (Cs) y el nivel de significancia de 0,05. Se observó un efecto significativo ($p<0,05$) del diluyente y del tiempo de incubación sobre las variables MET, MP y porcentaje de spz-vivos (Cuadro 1). Se halló un efecto significativo de la interacción diluyente x tiempo sobre la funcionalidad de la membrana. Las muestras de semen diluido con Triladyl y Andromed mostraron los mayores porcentajes de spz HOS-positivos a la descongelación inmediata, sin embargo, luego de dos horas de incubación los más afectados fueron los pzspz diluidos con Bioxcell y Trilady (Cuadro 2).

Cuadro 1: Efecto de diluyente y tiempo sobre el porcentaje de MET, MP y spz vivos pos-descongelación (media ± EEM).

	Diluyente			Tiempo	
	ANDROMED	BIOXCELL	TRILADYL	Tp0	Tp2
MET	43,1 ± 2,1 a	40,3 ± 1,6 a	64,1 ± 1,6 b	57,2± 1,5 a	41,1 ± 1,5 b
MP	70,5 ± 3,3 a	83,4 ± 1,9 b	83,3 ± 1,2 b	84,2 ± 1,9 a	73,9 ± 1,9 b
spz Vivos	30,3 ± 2,2 a	28,3 ± 1,5 a	49,8 ± 2,2 b	39,5 ±1,6 a	32,8 ±1,7 b

ab valores con letras distintas en la misma fila dentro de diluyente y tiempo difieren significativamente ($p<0,05$)

Cuadro 2: Efecto del diluyente y el tiempo de incubación sobre el porcentaje de spz con membrana plasmática funcional (HOS positivos) (media ± EEM).

Diluyente	ANDROMED		BIOXCELL		TRILADYL	
Tiempo	Tp0	Tp2	Tp0	Tp2	Tp0	Tp2
HOS +	39,2 ± 2,8 a	35,3 ± 2,8 ab	32,2 ± 2,0 bc	28,2 ± 2,0 cd	40,6 ± 1,9 a	24,7 ± 1,9 d

abcd valores con diferentes letras difieren significativamente ($p<0,05$)

Los resultados del presente trabajo sugieren que el medio con yema de huevo como diluyente de semen ovino para congelación en pastillas produce los mejores resultados de calidad seminal posdescongelación. Sin embargo, los resultados contradictorios del HOS indicarían que es necesaria la evaluación *in vivo* para determinar el peso de los parámetros *in vitro* aquí estudiados en relación a la fertilidad.

Palabras clave: carneros, semen, criopreservación, yema de huevo, lecitina soja.
Key words: ram, semen, criopreservation, egg-yolk, soybean lecithin.

RF 3 Aplicación de benzoato o cipionato de estradiol a la finalización o 24 hs después de un tratamiento con progestágeno en vacas cíclicas. **Vispo, P.E., Alberio, R.H., Aller, J.F., Manes, J. y Stahringer, R.C.** INTA EEA, Balcarce, Bs.As. Alumno Posgrado UNMdP. pvispo@correo.inta.gov.ar

Use of estradiol benzoate or cipionate at the end or 24 h after a progestogen treatment in cyclic beef cows

El objetivo del trabajo fue determinar el efecto de la aplicación de benzoato o cipionato de estradiol a la finalización de un tratamiento con progestágeno sobre el diámetro del folículo dominante (FD) y ovulatorio (FO), tasa de crecimiento del FO, el momento y porcentaje de ovulación (O). Se utilizaron 36 vacas Aberdeen Angus secas, cíclicas con un peso de 462,5 ± 6,3 kg (X ± EEM) y una condición corporal de 5,7 ± 0,1 (escala 1-9). En el día 0, fueron tratadas con un dispositivo intravaginal, impregnado con 250mg. de acetato de medroxiprogesterona (MAP) y con una inyección IM de 10 mg de MAP y 3 mg de benzoato de estradiol (BE). Al retiro de los dispositivos (día 8), los animales recibieron 0,150 mg de D-(+)-Cloprostenol IM y fueron distribuidos aleatoriamente para recibir BE o cipionato de estradiol (CPE) en ese momento ó 24 horas más tarde, conformando 4 tratamientos: BE0: 0,7mg de BE IM; CPE0: 0,5mg de CPE IM; BE24: 0,7mg de BE IM 24 horas después del retiro del dispositivo y CPE24: 0,5mg de CPE IM 24 horas después del retiro del dispositivo. Para monitorear los eventos ováricos, se realizaron ecografías (transductor transrectal de 7,5 MHz. ALOKA SSD 500) el día del retiro del dispositivo, 24 horas más tarde y posteriormente cada 12 horas hasta completar las 96 horas de retirado el dispositivo. Las variables continuas fueron analizadas mediante análisis de varianza utilizando el procedimiento GLM del SAS. Los porcentajes de ovulación se analizaron a través de una tabla de contingencia utilizando la distribución de Chi cuadrado y la corrección de Fisher si fuera necesario, mediante el procedimiento Freq de SAS. No hubo pérdidas de dispositivos. En el 69,4% de las vacas se observó una estructura luteal al momento del retiro de los dispositivos. No se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p>0,05$) entre tratamientos en el diámetro del FD al retiro de los dispositivos, en el diámetro del FO, la tasa de crecimiento del FO, ni en el momento y la tasa de ovulación. Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Efecto de la aplicación de BE o CPE al finalizar un tratamiento con dispositivos intravaginales sobre el desarrollo folicular final y la ovulación en vacas secas y cíclicas (X ± EEM).

Tratamientos	BE0 (n=9)	CPE0 (n=9)	BE24 (n=9)	CPE24 (n=9)
Diámetro Fdal retiro dispo (mm)	10,5±0,7	11,1±0,7	9,8±0,6	9,7±0,7
Diámetro del FO (mm)	12,5±1,4	14,3±1,1	11,9±1,1	12,5±1,1
Tasa de crecimiento FO (mm/día)	0,6±0,2	0,7±0,2	0,7±0,2	0,5±0,2
Intervalo retiro-ovulación (hs)	50,3±8,4	68,1±6,5	64,9±5,8	61,1±6,2
Ovulación (%)	33,3	66,6	66,6	44,4

La tasa de ovulación general fue del 52,7% y no fue afectada por la sal de estradiol (p=0,27), el momento de aplicación de la misma (p=0,99) ni su interacción (p=0,11). La ovulación fue deprimida por la presencia de cuerpo lúteo (CL) al finalizar el tratamiento (Con CL=40% vs sin CL=81,8%; p=0,02). En conclusión, la aplicación de BE o CPE al retiro del progestágeno o a las 24 horas de éste momento, no modifica los parámetros reproductivos evaluados. Sin embargo, la presencia de CL al momento de finalizar el tratamiento inhibiría la ocurrencia de ovulación.
Palabras clave: vacas secas, benzoato de estradiol, cipionato de estradiol, progestágeno.
Key words: dry cows, estradiol benzoate, estradiol cipionate, progestagen.

RF 4 Aplicación de benzoato o cipionato de estradiol al finalizar un tratamiento con progestágeno en vacas en anestro posparto. **Vispo, P.E., Alberio, R.H., Aller, J.F., Manes, J. y Stahringer, R.C.** INTA EEA, Balcarce, Bs.As. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata. pvispo@correo.inta.gov.ar

Use of estradiol benzoate or cipionate at the end of a treatment with progestogen in postpartum anestrus beef cows

Los tratamientos hormonales con progesterona/progestágenos para inducción y sincronización de la ovulación tienen como finalidad producir al término de los mismos un folículo que posea un tamaño adecuado y contenga un ovocito apto para ser fertilizado y con un mínimo movimiento de los vientres. El objetivo del siguiente trabajo fue determinar los cambios en la dinámica folicular final y la ovulación en vacas en anestro con cría al pie después de un tratamiento con un dispositivo impregnado con acetato de medroxiprogesterona (MAP) e injectando benzoato o cipionato de estradiol al retiro de los dispositivos. Se emplearon 23 vacas Aberdeen Angus, pluríparas con ternero al pie, con una condición corporal de 4,6±0,1 (X±EEM; escala de 1-9) y un intervalo parto tratamiento de 38,2±0,8 días al comienzo del tratamiento. Las vacas recibieron un dispositivo como inductor de la ovulación, más una inyección IM de 10 mg de MAP y 3 mg de benzoato de estradiol (BE) (día 0). Al retirar el dispositivo (día 8) los animales se asignaron en forma aleatoria a dos tratamientos: BE: 0,7 mg. de benzoato de estradiol (IM) y CPE: 0,5 mg. de cipionato de estradiol (IM). Para las observaciones ováricas se utilizó un ecógrafo transrectal (7,5 MHz. ALOKA SSD 500) el día del retiro del dispositivo, 24 hs más tarde y posteriormente cada 12 hs hasta completar las 96 hs de retirado el dispositivo. Estos fueron diámetro del folículo dominante (FD) y folículo ovulatorio (FO), tasa de crecimiento del FO, momento y porcentaje de ovulación. Las variables continuas fueron analizadas mediante el procedimiento GLM, mientras que el porcentaje de ovulación se analizó utilizando la distribución Chi cuadrado y la corrección de Fisher si fuera necesario, del procedimiento FREQ del paquete estadístico SAS. Un animal perteneciente al grupo BE perdió el dispositivo por lo que fue

excluido del posterior análisis estadístico. No se observaron diferencias estadísticamente diferentes (p>0,05) entre tratamientos en el diámetro del folículo dominante (FD) al retiro del dispositivo, diámetro del folículo ovulatorio (FO), la tasa de crecimiento del FO, el momento y porcentaje de la ovulación (Cuadro 1).

Cuadro 1: Efecto de la aplicación de BE o CPE al finalizar un tratamiento con progestágeno sobre el desarrollo folicular final y la ovulación en vacas multíparas (Media ± EEM).

Tratamientos	BE0	CPE
Diámetro Fdal retiro dispo (mm)	10,8±0,9	10,1±0,9
Diámetro del FO (mm)	13,7±0,4	12,9±0,5
Tasa de crecimiento FO (mm/día)	1,1±0,2	0,6±0,2
Intervalo retiro-ovulación (hs)	55,1±7,4	54,5±7,9
Ovulación (%)	72,7	63,6

La tasa de ovulación general fue del 68,2%. Se concluye que la utilización de benzoato o cipionato de estradiol al finalizar un tratamiento de inducción y sincronización del celo con progestágeno produce similares modificaciones en los parámetros reproductivos aquí evaluados en vacas pluríparas con terneros al pie.

Palabras clave: vacas pluríparas, anestro, benzoato de estradiol, cipionato de estradiol, progestágeno.

Key words: pluriparous cows, anestrus, estradiol benzoate, estradiol cipionate, progestagen.

RF 5 Uso de tratamientos hormonales para mejorar el porcentaje de preñez de vacas en anestro nutricional posparto. **Maresca, S., Quiroz Garcia, J.L., Faverin, C. y Schang, S.** INTA EEA, Cuenca del Salado, Rauch. INTA EEA, Balcarce. Actividad privada, Tandil, Buenos Aires. smaresca@correo.inta.gov.ar

Use of hormonal treatments to improve pregnancy rate in postpartum cows in nutritional anestrus

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del uso de dispositivos intravaginales con progesterona (P4) en combinación con benzoato de estradiol (BE) y gonadotrofina coriónica equina (eCG) sobre el porcentaje de preñez después de monta natural en vacas con cría en anestro nutricional posparto. El ensayo fue replicado en dos establecimientos, ubicados en el partido de Maipú, durante los meses de octubre de 2008 a febrero de 2009. Se utilizó un total de 472 vacas multíparas de razas británicas con ternero al pie de más de 35 días de edad. Se seleccionaron 372 vacas en anestro y se las clasificó de acuerdo al tamaño folicular en dos grupos: folículos de menos de 10 mm y folículos de más de 10 mm, mediante ecografía (SIUI CTS-200, 5 Transductor MHz). No se utilizaron las vacas en anestro con folículos inferiores a 5 mm. Dentro de cada grupo los animales fueron distribuidos al azar en cuatro grupos, tres de los cuales fueron tratados al día 0 con 2 mg de BE (Syntex S.A.) y un dispositivo intravaginal conteniendo 0,5 g de P4 natural (DIB® Syntex S.A). Al día 8 se retiraron los dispositivos y a un grupo se aplicó 1 mg de BE (grupo BE), a otro 400 UI de eCG (grupo eCG) y al tercero 1 mg de BE y 400 UI de eCG (grupo BE + eCG). El grupo restante fue utilizado como control. Luego de aplicar los tratamientos, las vacas fueron trasladadas a un mismo potrero de campo natural en donde recibieron servicio natural con un 5,4% de toros de raza Angus. El servicio tuvo una duración de 88 días. Se determinó el estado corporal individual utilizando la escala de 1 a 5 (1:

flaca, 5: gorda) al principio y fin del servicio. Se realizó diagnóstico de gestación por ultrasonografía (SIUI CTS-200, Transductor 5 MHz) a los 60 días de iniciado el servicio y a los 30 días de finalizado el mismo para determinar el porcentaje de vacas preñadas en cada mes de servicio (preñez a los 30; 60 y 90 días). El modelo estadístico incluyó el efecto de establecimiento como bloque, tratamiento, tamaño folicular y la interacción tratamiento por tamaño folicular. Los estados corporales inicial, final y su diferencia fueron analizados mediante el PROC GLM del SAS. El porcentaje de preñez fue evaluado utilizando el modelo anterior considerando la respuesta binomial de la variable (y=1 para preñada e y=0 para vacía) mediante el PROC GLIMMIX del SAS con función de enlace logit. Los porcentajes de preñez en cada mes de servicio fueron analizados de forma similar. No se observaron diferencias entre tratamientos ni en la interacción tratamiento por tamaño folicular en ninguna de las variables evaluadas. Sin embargo, el efecto de bloque resultó significativo para todas las variables analizadas ($p<0,001$), excepto para el estado corporal inicial y el porcentaje de preñez en el primer mes de servicio ($p>0,05$). Se observaron diferencias significativas ($p<0,01$) en porcentajes de preñez en vacas que presentaron folículos de distinto tamaño (60,7%±0,04 folículos menores a 10 mm vs 80,6%±0,04 folículos mayores a 10 mm). En el Cuadro 1 se presentan promedios y errores estándar del estado corporal y los porcentajes de preñez para los distintos tratamientos.

Cuadro 1: Estado corporal y preñez en los distintos tratamientos.

	Estado Corporal			Porcentaje de preñez			
	Inicial	Final	Diferencia	30 días	60 días	90 días	Total
BE	2,51±0,03 a	2,73±0,03 a	0,21±0,03 a	23,6±0,05 a	30,3±0,06 a	11,3± 0,04 a	79±0,05 a
ECG	2,46±0,03 a	2,70±0,03 a	0,25±0,03 a	10,3±0,04 a	21,2±0,05 a	16,6± 0,05 a	64±0,07 a
BE + eCG	2,42±0,03 a	2,71±0,03 a	0,30±0,03 a	11,4±0,04 a	27,5±0,06 a	15,7± 0,05 a	68±0,06 a
Control	2,47±0,03 a	2,71±0,03 a	0,24±0,03 a	13,2±0,04 a	27,6±0,05 a	11,2± 0,03 a	64±0,06 a

Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos ($p<0,05$)

Se concluye que los tratamientos hormonales evaluados en vacas con anestro nutricional posparto no mejoraron el porcentaje de preñez, lo cual podría ser atribuido a que el estado corporal de los vientres no mejoró durante el servicio.

Palabras clave: vacas de cría, anestro, tratamientos hormonales, servicio natural.
Key words: beef cows, anestrus, hormonal treatments, natural breeding.

RF 6 Uso de pintura para detección de celo y escore de despintado en relación a concepción en programas de IATF en bovinos. **Dick, A., Maciel, M., Scandolo, D., Scilipoti, G., Salado, E., Mihura, H. y Reynals, V.** Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. INTA EEA, Rafaela. Actividad privada. adick@vet.unicen.edu.ar

Use of tailpaint score in relation to conception rate in beef cattle at TAI protocols

En el ganado vacuno, el manejo reproductivo debe orientarse a intervenciones sencillas y de alta rentabilidad, que faciliten la adopción de tecnologías. Los protocolos de control del ciclo estral mediante el uso de dispositivos intravaginales con progesterona, combinados con estrógenos para sincronizar las ondas de crecimiento folicular y la ovulación, y el uso de agentes luteolíticos, permiten implementar programas de inseminación artificial a tiempo fijo e intervienen

en el reinicio de la actividad cíclica en vacas en anestro postparto. El uso de un método de ayuda para la detección de celo, como es la pintura en la base de la cola, en estos programas permite identificar aquellas vacas que se encuentran en celo al momento de la IA, lo que condicionaría la fertilidad del servicio. El objetivo fue evaluar la relación entre la fertilidad y el celo, a través del escore de despintado en vacas de cría. Se desarrollaron dos experimentos. El primero (Grupo 1) con 139 vacas AA de entre 35 y 115 días de paridas y con terneros al pie. El segundo (Grupo 2) con 52 vaquillonas Brangus de 26±1,5 meses de edad y 316±30 kg PV con escore genital 3 a 5 (escala 1 a 5). El protocolo base de sincronización utilizado fue: día 0 Benzoato de Estradiol (BE) + inserción de dispositivo intravaginal con Progesterona; día 8: remoción del dispositivo + Cloprostenol (PGF) + pintura en base de la cola; día 9: BE; día 10: IATF (52 - 56 h. post retiro del dispositivo). En el experimento 2, se aplicó Cipionato de Estradiol (CEP) al retiro del dispositivo en lugar de BE al día 9. Al colocar el dispositivo, se determinó por ultrasonografía el estado ovárico en las vacas asignándose a tres subgrupos: EO1 con folículos de diámetro < 10 mm.; EO2 folículos = 10 mm., y EO3 con CL. En ambos casos, la IATF se realizó con semen de un único toro probado. A la IATF se determinó el escore de despintado (ED) fijado entre 0 y 5, siendo 0 la remoción absoluta de la pintura y 5 la permanencia intacta con brillo de la misma, considerándose animal en celo el escore de 0 a 3. El diagnóstico de gestación se realizó por ultrasonografía a los 35 días de la inseminación. La tasa de concepción a primo inseminación fue de 43,9% (61/139; Grupo 1) y 57% (29/51; Grupo 2). Del total de animales, un 10,8% de las vacas y un 17,3% de las vaquillonas no presentaron signos externos de celo al momento de la IA (ED≥4). La tasa de concepción en ambos casos fue de 20% (3/15) y de 11,1% (1/9), respectivamente. Los animales con ED=3, tuvieron una concepción igual a 46,8% (58/124) en Grupo 1 y 65,1% (28/43) en Grupo 2. Las diferencias entre las que manifestaron y no manifestaron celo fueron significativas en ambos grupos (Chi^2=3,895, p=0,0484; y Chi^2=8,7995, p=0,003, respectivamente). Para determinar el impacto que pudiera tener el anestro postparto sobre la no presentación de celo postratamiento, se analizó la proporción de animales que no mostraron celo (ED≥4) en dos subgrupos. El primero formado por las vacas que tuvieron actividad ovárica al comienzo del tratamiento (EO2 y EO3: 118) y el segundo por aquellas que no (EO1: 21), siendo los animales que no respondieron un 10,2% y un 14,3%, respectivamente (Cuadro 1). La proporción de animales sin actividad cíclica fue la misma tanto en el grupo que manifestó celo como en el que no (Chi^2=0,314; p=0,5753).

Cuadro 1: Relación entre estado ovárico y escore de despintado.

	Escore de despintado	
Estado ovárico	ED≤3	ED≥4
EO 1	85,7% (18/21)	14,3% (3/21)
EO 2 y EO3	89,8% (106/118)	10,6% (12/118)
Total	89,2% (124/139)	10,8% (15/139)

En este estudio, la concepción en los servicios sobre animales despintados fue significativamente superior en vacas (46,8% vs. 20%) y en vaquillonas (65,11% vs. 11,11%), lo que demostraría la alta correlación entre la manifestación externa de celo a la inseminación y la fertilidad del servicio en protocolos de IATF.
Palabras clave: celo, pintura, fertilidad, IATF.
Key words: heat, tailpainting, fertility, TAI.

RF 7 Evaluación del efecto de distintas dosis de hCG administradas durante la fase luteal sobre el área de cuerpo lúteo de borregas en anestro estacional con tratamiento de inducción de celos. **Catalano, R., González, C., Teruel, M., Williams, S., Videla Dorna, I. y Callejas, S.** Fac.Cs.Vet, UNCPBA, Tandil. Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. Lab. Syntex S. A. rcata@vet.unicen.edu.ar

Evaluation of the effect of different doses of hCG administered during the luteal phase on corpus luteum area in season anestrus ewe lambs with estrus induction treatment

La gonadotrofina coriónica humana (hCG) ha sido utilizada con el objetivo de incrementar los niveles de progesterona ovárica que permitan obtener un mayor porcentaje de parición y/o un mayor crecimiento de los fetos en ovejas y borregas cíclicas. No obstante, en borregas en anestro estacional no se ha evaluado dicho efecto. Por tal motivo, se realizó un estudio en borregas en anestro a las que se les aplicó un tratamiento de inducción de celos y posteriormente se les administró hCG durante la fase luteal con el objetivo de evaluar el efecto de dicha hormona sobre el área del cuerpo lúteo (aCL) como variable que permite estimar la producción de progesterona luteal. El estudio se llevó a cabo en la zona de Tandil (Argentina) durante el periodo noviembre/diciembre de 2008. Se utilizaron borregas Corriedale (n: 28) de 8 meses de edad, en anestro, con un peso vivo de 38,1 ± 3,85 kilogramos y una condición corporal de 3,43 ± 0,3 (promedio ± desvío estándar) (escala 1 a 5, 1: emaciada; 5: obesa). El tratamiento de inducción de celos consistió en la colocación en fondo de vagina de una esponja con 60 mg de acetato de medroxiprogesterona (Syntex S.A.) la cual fue retirada luego de 10 días; al momento del retiro se administraron por vía intramuscular 300 UI de gonadotrofina coriónica equina (eCG. Novormón. Syntex S.A.). Se consideró como día 0 del ciclo estral cuando se cumplieron 36 horas de retirado los dispositivos. Durante los días 7 y 11 se realizaron ecografías ováricas para confirmar ovulación a través de la presencia de CL. Al día 12, las borregas se dividieron al azar en tres grupos, los grupos h150 (n: 10) y h300 (n: 9) recibieron una dosis de 150 UI de hCG y 300 UI de hCG (im) (Ovusyn. Syntex S. A.), respectivamente y el grupo h0 (n: 9) fue tratado con 2 cc de solución fisiológica (im). Se realizaron estudios ecográficos cada 48 h a partir del día 12 hasta el día 18 para estudiar el aCL (mm^2). Las ecografías se realizaron por vía transrrectal con los animales de pie, con un ecógrafo Sonovet 900 y un trasnductor de 7,5MHz. Para el análisis estadístico del aCL se utilizó un diseño de medidas repetidas en donde las parcelas son los distintos tratamientos y las subparcelas, los días de muestreos; los resultados fueron analizados a través del subprograma PROC MIXED del paquete estadístico SAS. En el caso de existir diferencias significativas, la cual fue establecida a un 95% de confianza (α=0,05), se realizó prueba de Tuckey. El aCL fue significativamente mayor en el grupo h300 comparado con el área de los grupos h150 y h0 ($p<0,05$) (Figura 1). Se concluye que, sobre la base del presente estudio, la hCG afecta el área del CL y que dicha respuesta depende de la dosis utilizada.

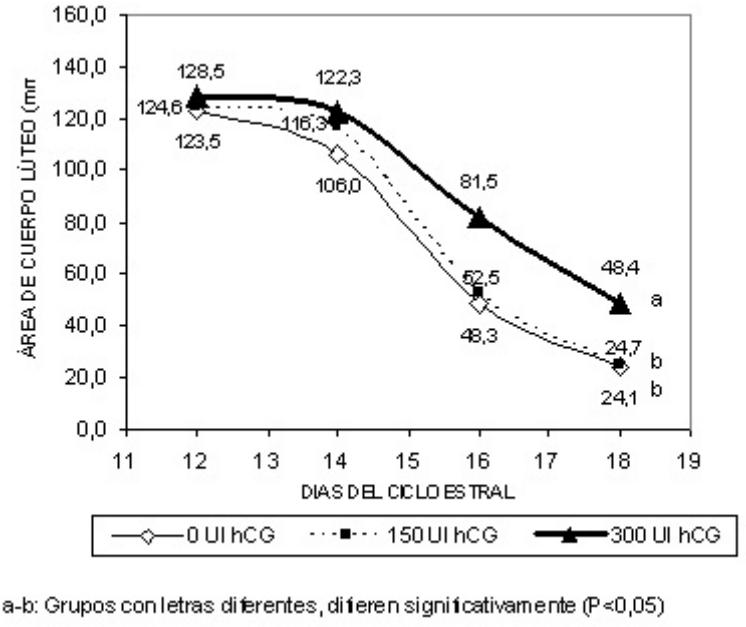


Figura 1: Efecto de la hCG administrada durante la fase luteal sobre el área de cuerpo lúteo de borregas en anestro estacional con tratamiento de inducción de celos.

Palabras clave: borrega, hCG, inducción de celos, cuerpo lúteo.
Key words: ewe lamb, hCG, oestrus induction, corpus luteum.

RF 8 Efecto del momento de administración de benzoato de estradiol en protocolos con dispositivos intravaginales con progesterona sobre la distribución de celos y el porcentaje de preñez en vaquillonas Holando. **Callejas, S., Ersinger, C., Catalano, R., Teruel, M. y Cabodevila, J.** Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. callejas@vet.unicen.edu.ar

Effect of time of administration of estradiol benzoate in protocols using progesterone containing intravaginal devices on estrous distribution and pregnancy rate in Holstein heifers

La aplicación de benzoato de estradiol (BE) a las 24 h de retirar dispositivos intravaginales con progesterona, sincroniza las ovulaciones y permite implementar una Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF). También, con el objetivo de reducir el número de encierres, se ha administrado el BE en el momento de retirar los dispositivos con resultados variables, aunque la mayoría de ellos no han mostrado diferencias entre ambos momentos de aplicar el BE. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de ambos momentos de aplicación del BE sobre la distribución de los celos y el porcentaje de preñez que se obtiene luego de realizar una IATF en vaquillonas Holando Argentino. Se utilizaron 49 vaquillonas con 24 meses de edad y una condición corporal de 3,2 0,5 (escala 1 a 5, 1: muy flaca y 5: excesivamente gorda), que fueron distribuidas a 2 grupos que recibieron los siguientes tratamientos: 1) Grupo BE0: El día 0 se les colocó un dispositivo intravaginal con 1 g de progesterona (DIB, Syntex) y 2 mg (IM) de

Benzoato de Estradiol (BE; Syntex). El día 7 se retiró el dispositivo y se inyectaron 150 µg de D (+) Cloprostenol (Cyclase, Syntex S.A.) y 1 mg de BE (ambos IM). 2) Grupo BE24: Idem tratamiento anterior con la salvedad que el BE se inyectó a las 24 h de retirado el dispositivo. La IATF se realizó a las 47-48 h en el Grupo BE0 y a las 52-54 h en el Grupo BE24, utilizándose semen congelado/descongelado proveniente de un toro de probada fertilidad. El diagnóstico de gestación se realizó por ecografía al día 31 posterior a la realización de la IATF. Se realizó detección de celos por observación visual hasta la hora 48 luego de retirados los dispositivos. Se evaluó el efecto del tratamiento (BE0 vs. BE24) sobre la distribución de celos (número de vaquillonas en celo a las 24, 36 o 48 h post retiro del dispositivo / número total de vaquillonas * 100) y el porcentaje de preñez. Se utilizó el Proc Frec (distribución de celos) y Proc CATMOD (preñez), pertenecientes al paquete estadístico SAS, fijándose un nivel de confianza del 95%. La distribución de celos estuvo afectada por el tratamiento (p=0,003), observándose un adelantamiento en la manifestación del mismo en las vaquillonas que recibieron el BE en el momento en que se retiró el dispositivo (Cuadro 1); por otro lado, el porcentaje de celos acumulado a la hora 48 fue menor en este grupo (p=0,01; 68,0 vs. 79,1%, respectivamente). El porcentaje de preñez tendió a ser menor en las vaquillonas del Grupo BE0 (p=0,10; 36,0% vs. 54,2%, BE0 vs. BE24, respectivamente).

Cuadro 1: Distribución de celos en vaquillonas que recibieron un dispositivo intravaginal con progesterona y BE en el retiro del mismo (BE0) o 24 horas después (BE24)

		Distribución de celos en % (hs)*			
Tratamientos	N	24	36	48	Total
BE0	25	44	4	20	68
BE24	24	8,3	8,3	62,5	79,1

*Efecto tratamiento: p=0,003.

Se concluye que en vaquillonas tratadas con un dispositivo intravaginal con progesterona e IATF, la administración de BE en el momento de retirar el mismo afecta la distribución de celos en el período evaluado (hasta las 48 h post dispositivo), adelantando la manifestación del mismo. Además, en el protocolo de trabajo implementado, las vaquillonas tienden a mostrar un menor porcentaje de preñez.

Palabras clave: progesterona, benzoato de estradiol, vaquillonas Holando.
Key words: progesterone, estradiol benzoate, Holstein heifers.

RF 9 Lateralidad de la ovulación en ovejas. **Rodríguez Iglesias, R.M., Faletti, L.E., Rodríguez, M.M. y Pevsner, D.A.** Dpto. Agron. Dpto. Biología, Bioquímica y Farmacia, UNSur, Bahía Blanca. Fac.Cs.Vet., UNICEN, Tandil. CONICET. cerodri@criba.edu.ar

Side of ovulation in ewes

Las asimetrías de la función ovárica son comunes a una variedad de especies incluidas las domésticas. Bovinos y ovinos tenderían a ovular con mayor frecuencia en el ovario derecho; en los cerdos ocurriría lo inverso. Esta asimetría funcional es relevante por su relación con la normal migración de ovocitos fertilizados luego de ovulaciones múltiples, por el uso de ovarios individuales como unidades experimentales, y porque se desconoce su posible significado adaptativo. Se reporta el meta-análisis de una base de datos de 15 experimentos realizados sobre ovejas Corriedale adultas (n=8226 ovulaciones) en los que se determinó lado (derecho,

izquierdo o ambos) y tipo (simple o doble) de ovulación mediante laparoscopía medioventral; uno de los experimentos aportó información de ovulaciones consecutivas de ~100 ovejas observadas durante 3 temporadas sexuales. Los objetivos fueron 1) estimar y comparar frecuencias de ovulación de ovarios derecho e izquierdo en ovulaciones simples y dobles, 2) evaluar independencia entre ovarios cuando se producen ovulaciones dobles y en series de ovulaciones consecutivas dentro de sujeto, 3) elaborar una hipótesis adaptativa para la asimetría ovulatoria observada. El análisis estadístico se condujo aplicando pruebas de Chi-cuadrado. A través de experimentos, la probabilidad de ovulación fue mayor ($p<0,001$) para el ovario derecho (pOD) que para el izquierdo (pOI) tanto en ovulaciones simples (n=4089, pOD=0,56±0,008; proporción±E.E.) como en dobles (n=1962, pOD=0,56±0,011). En 7 experimentos para simples y en 5 para dobles, la distribución de ovulaciones favoreció al ovario derecho ($p<0,02$ o inferior para simples; $p<0,04$ o inferior para dobles); en ningún experimento se detectó mayor funcionalidad del ovario izquierdo que del derecho. La distribución de ovulaciones dobles entre ovarios (unilaterales a la izquierda, bilaterales, unilaterales a la derecha), no se diferenció de la esperable para un modelo nulo de funcionamiento aleatorio (definido por la expansión del binomio $[pOI + pOD]^2$) para experimento alguno ($p>0,06$ o superior), ni para el total de ovulaciones dobles a través de experimentos ($p=0,56$). Sólo cuando se evaluaron ovulaciones dobles sucesivas, pOD varió ($p<0,002$) de acuerdo a la distribución de ovulaciones del ciclo precedente (Cuadro 1). Este efecto se debió a una incrementada frecuencia de ovulación en uno u otro ovario, sostenida durante secuencias de ovulaciones dobles. La mayor frecuencia de ovulación de un ovario en particular al verificarse ovulaciones dobles resultó moderadamente repetible entre años ($r=0,3$; n=55 con 4 o más ovulaciones dobles animal^{-1} año^{-1}). Se concluyó que 1) la frecuencia de ovulación es mayor para el ovario derecho; 2) ese sesgo es similar en ovulaciones simples y dobles; 3) los ovarios operan al azar y de manera independiente cuando se verifican eventos de ovulación dobles; 4) las ovulaciones dobles aparecen asociadas a una mayor frecuencia de uso de un ovario en particular; ese sesgo es individual y moderadamente repetible en el tiempo. La migración y supervivencia diferencial de embriones de acuerdo al lado de implantación podrían ser la causa del sesgo ovulatorio observado en ovinos. La supervivencia embrionaria es ligeramente superior en el cuerno uterino derecho que en el izquierdo lo que induciría un mayor éxito reproductivo en individuos que tendieran a ovular de ese lado con mayor frecuencia, pero no explicaría porqué el sesgo no es mayor del observado. La inevitable disminución de ovulaciones dobles bilaterales al aumentar pOD favorecería un valor de equilibrio del sesgo ovulatorio ligeramente superior a 0,5 (i.e. similar al observado), dependiendo de la magnitud de las diferencias en mortalidad embrionaria entre cuernos uterinos. Ello se debería a las menores pérdidas que se verificarían en ovulaciones dobles bilaterales debido a la casi inexistente migración embrionaria en este tipo de ovulación. La evidencia experimental disponible en la literatura no contradice la hipótesis adaptativa que se propone, pero resulta demasiado limitada para sostenerla de manera concluyente.

Cuadro 1: Probabilidad de ovulación en el ovario derecho (pOD) en función del lado (derecho, izquierdo o ambos) y tipo (simple o doble) de ovulación inmediata anterior.

	Ovulación actual					
	Simple			Doble		
Ovulación anterior[1]	n	pOD	P	N	pOD	P
1-0	366	0,55	0,97	163	0,53	0,52
0-1	498	0,56		190	0,56	
2-0	60	0,55		101	0,48	
1-1	147	0,56	0,99	256	0,55	0,002
0-2	100	0,56		155	0,63	

[1]La posición del dígito indica ovario (izquierdo-derecho), su magnitud indica número de ovulaciones.

Palabras clave: ovinos, ovario, ciclicidad, tasa de ovulación, Corriedale.
Key words: sheep, ovary, cyclicity, ovulation rate, Corriedale.

RF 10 Efecto de la suplementación proteica en ovejas previo y durante el servicio para incrementar la producción de mellizos. **Aguilar, D.E., Franz, N.O., Robson, R.C., Ynsaurralde, E., Celser, R.R. y Gómez, M.** INTA EEA, Mercedes. FCV-UNNE, Corrientes. daguilar@correo.inta.gov.ar

Effect of the protein suplementation in ewes before and during the breding to increase the production of twins

La productividad de las majadas ovinas en nuestro país presenta cifras que están muy por debajo del potencial de la especie. Los porcentajes de señalada promedio no superan el 60-70%, a pesar de las altas tasas de preñez (85-90%) observadas en encarneradas de otoño. En nuestras majadas el porcentaje de ovejas que presentan gestaciones dobles es muy bajo (10-15% en majadas de Corrientes). En la actualidad existen alternativas de manejo reproductivo y nutricional para incrementar la prolificidad de las ovejas. Información existente indica la posibilidad de modificar la tasa ovulatoria mediante suplementaciones cortas antes y durante la época de servicio, comprobándose que cuando la energía no fue limitante, el contenido de proteína de la dieta fue fundamental para su incremento. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la suplementación proteica antes y durante el servicio sobre la fertilidad y prolificidad de ovejas adultas encarneradas en otoño. El trabajo se realizó en la EEA del INTA Mercedes, Corrientes (29º S y 58º W), entre el 13/03/08 y el 02/05/08 (51 días). Se utilizaron 90 ovejas y 4 carneros. Las ovejas pastorearon un potrero de campo natural con una disponibilidad de 2100 kg MS/ha, 8,4% de proteína bruta (PB) y 2,03 Mcal/EM/kg MS de promedio y una carga de 0,65 EV/ha en pastoreo mixto vacuno-ovino (20% de carga ovina). Los tratamientos realizados fueron: T0= Sin suplementación y T1= Suplementación al 1,2% (500 g de suplemento proteico/día). El suplemento utilizado para el T1 fue pellet de girasol con 38% de PB y 2,5 Mcal/EM/kg MS. Se realizó en un rincón del potrero un brete con manga de aparte y corral de suplementación, en el que diariamente se apartaban las ovejas que recibían el suplemento (T1) de las ovejas que no recibían el suplemento (T0), permaneciendo encerradas durante una hora. Se determinó el consumo voluntario del pellet de girasol en tres momentos durante el transcurso del ensayo. Todas las ovejas fueron sincronizadas con dos aplicaciones de PGF2α (Prostaglandina F2 alfa, D-L Cloprostenol) los días 0 y 11 del período experimental. El servicio

fue realizado por monta natural durante 40 días, los carneros fueron introducidos luego de la segunda dosis de prostaglandina. El diagnóstico de gestación se realizó por ultrasonografía a con un traductor lineal de 6-8 MHz (Esaote Pie Medical Aquila Vet). Para el análisis estadístico se utilizó el PROC GENMOD del SAS y las medias marginales se compararon mediante el test de Tukey-Kramer. El nivel de significación establecido fue del 5%. El consumo promedio supero los 480 gramos/día (Cuadro1). En la tercera evaluación se aumento la cantidad ofrecida, estimándose que el consumo potencial del alimento fue de 595 gramos/día. La condición corporal al final de servicio (CCFS) fue significativamente mayor en el lote suplementado. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en el peso de las ovejas al final del servicio, en el porcentaje de preñez final ni en la tasa de preñeces simples y dobles de ambos tratamientos. Sin embargo, el número de ovejas con mellizos fue un 66,6% (4 vs 10) mayor en el lote suplementado (Cuadro 2). Este resultado indica, una tendencia del nivel de respuesta a la suplementación proteica incrementando la tasa ovulatoria.

Cuadro 1: Consumo voluntario de suplemento.

Día del ensayo	n	Ofrecido (kg, totales)	Consumido (kg, totales)	Consumido (gr./oveja)
13-14-15	45	22,0	21,8	483,8 ± 1,8
27-28-29	45	22,0	22	488,9 ± 0,0
34-35-36	45	30,0	26,8	595,3± 1,8
		Promedio		522,7 ± 63,0

Cuadro 2: Condición corporal y peso vivo al final del servicio. Porcentajes de preñez y preñez doble en ovejas suplementadas y no suplementadas

Tratamiento	n	CCFS	PFS	Preñez (%)	Preñez doble (%)
No suplementadas	45	2,7b ± 0,10	43,70 ± 0,66	45/45 (100,0)	6/45 (13,3)
Suplementadas	45	3,2a ± 0,10	45,43 ± 0,64	44/45 (97,7)	10/44 (22,7)
Diferencias estadísticas		S (p<0,05)	NS (p>0,05)	NS (p>0,05)	NS (p>0,05)

S= significativa NS= no significativa

Palabras clave: ovejas, suplementación proteica, tasa ovulatoria, producción de mellizos, Corrientes.
Key words: ewes, protein supplementation, ovulation rate, twin production, Corrientes.

RF 11 Relación entre el lapso detección del celo a inseminación y el porcentaje de preñez en vacas lecheras. **Marini, P.R, Galassi, I., Bassi, A. y Di Masso, R.** Fac.Cs.Vet., UNR, Rosario. CIC. pmarini@fveter.unr.edu.ar

Relationship between time elapsed from estrus detection to artificial insemination and pregnancy rate in dairy cows

Tanto el ovocito como los espermatozoides tienen una vida limitada en el tracto reproductor de la hembra razón por la cual, en los sistemas productivos que utilizan inseminación artificial, el momento del ciclo de la hembra en el que se efectúa dicha inseminación adquiere particular trascendencia. La hembra ovula aproximadamente entre 24 y 30 horas luego del comienzo del

celo y su ovocito tiene una sobrevida de 12 horas haciendo un total de 42 horas desde el inicio del celo hasta el final de la fertilidad de esa ovulación. El semen de un toro en un servicio natural tiene una sobrevida de 48 horas en el tracto reproductivo de la hembra, por lo tanto en cualquier estadio del celo en que se produzca la monta, se encontrará semen viable al momento de la ovulación. Los espermatozoides obtenidos inmediatamente tras la eyaculación no poseen las condiciones necesarias para poder penetrar las cubiertas del ovocito e iniciar los procesos de fusión gamética. La capacitación de los espermatozoides se lleva a cabo en el tracto genital de la hembra durante su recorrido hacia los oviductos. En semen congelado usado en una inseminación artificial la capacitación está parcialmente inducida por la congelación por lo que la sobrevida de los espermatozoides se acorta a un período de entre 12 a 24 horas dependiendo de la calidad espermática original. Debido a esto es que se debe retrasar el momento de la siembra con respecto al comienzo del celo para disponer de semen viable al momento de la ovulación. Con este fundamento se desarrolló el sistema am/pm de detección de celo e inseminación artificial. Si bien la aseveración anterior representa el consenso generalizado vigente en nuestro país acerca del tiempo que debe transcurrir entre la detección del celo y la inseminación, existen otras alternativas que también son de uso común. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la relación entre la duración del período transcurrido entre el momento de la detección del celo y la inseminación y el porcentaje de preñez en vacas lecheras. Para ello, en un estudio observacional de carácter retrospectivo se evaluó información disponible sobre 755 períodos celos-servicios correspondientes a vacas lecheras Holando Argentino provenientes de un establecimiento comercial ubicado en la Cuenca SanCor, bajo un régimen de alimentación basado en el pastoreo de praderas de alfalfa con distintos regímenes de suplementación. Para los servicios efectuados durante el período analizado se utilizaron once toros. Los datos reproductivos utilizados provienen de los controles periódicos efectuados por el veterinario asesor del establecimiento que incluyen el registro tanto de la hora exacta de detección de celo como de la hora exacta de inseminación. En función de esta información las vacas se categorizaron en tres grupos de acuerdo al lapso en horas transcurrido entre la detección del celo y su inseminación: < 6 horas, 6 a 12 horas y 12 a 18 horas. La proporción observada de hembras preñadas en cada período, bajo la hipótesis que la probabilidad de preñez de las vacas es la misma en todos ellos se analizó, dentro de toro, con una prueba de bondad de ajuste extrínseca a los datos basada en la estadística Chi-cuadrado. Todas las comparaciones resultaron no significativas. En 10 de los toros los significados oscilaron entre p=0,89 (X^2=0,240) y p=0,149 (X^2=5,376). Sólo en uno de los casos se observó una diferencia cercana al significado estadístico (p=0,07; X^2=5,193) atribuible a una tendencia a un mayor porcentaje de preñez en las vacas inseminadas en el período 1 (<6 horas). El efecto del toro dentro de período tampoco mostró diferencias significativas [Período 1 (<6 horas): X^2=4,619, p=0,594; Período 2 (6-12 horas): X^2=15,68, p=0,12 y Período 3 (12-18 horas): X^2=7,012, p=0,636]. Los resultados indican que, dentro de los límites de los lapsos estudiados, la efectividad de la inseminación no se vería afectada por el tiempo transcurrido desde la detección del celo y que dicho comportamiento de los índices de preñez entre lapsos muestra un comportamiento relativamente homogéneo entre toros. Por lo tanto, y de acuerdo con la evidencia empírica, si bien el criterio según el cual la inseminación debe efectuarse entre 12 y 24 horas después de la iniciación del celo goza de un consenso generalizado en los establecimientos lecheros, el mismo podría ser flexibilizado en función de necesidades puntuales sin que puedan predecirse repercusiones negativas sobre los porcentajes de preñez finales.

Palabras clave: vacas lecheras, reproducción, intervalo celo-inseminación, porcentaje de preñez.

Key words: dairy cows, reproduction, estrus-insemination interval, pregnancy rate.

RF 12 Variaciones estacionales en el desempeño reproductivo de machos cabríos en Río Cuarto, Argentina. **Blanch, M.S., Alanís, G., Chaves, M., García, F., Torretta, M.E., Ferrero, S. y Benedetto, J.** Dpto. Reprod.Anim., FAyV, UNRC. Río Cuarto, Córdoba,. mblanch@ayv.unrc.edu.ar

Seasonal variations of the reproductive performance of buck in Río Cuarto, Argentina

El objetivo del presente estudio fue determinar las variaciones estacionales en la actividad reproductiva de machos cabríos en Río Cuarto. El trabajo se realizó en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Cuarto (33º 07' S). Se utilizaron 5 machos de 12 meses de edad de raza Anglo Nubian alojados en corrales bajo condiciones de fotoperíodo natural y alimentados con una ración de alfalfa y maíz molido, según los requerimientos para dicha categoría (NRC) y con suministro de agua *ad libitum*. Mensualmente se determinó peso corporal y circunferencia escrotal (CE). Semanalmente se colectó semen con vagina artificial para determinar calidad seminal y se midió la latencia a la eyaculación (tiempo que transcurre entre la exposición del macho a la hembra y la eyaculación) para actividad sexual. Luego de la obtención se evaluaron las características seminales macroscópicas y microscópicas. Los datos fueron analizados por un diseño de medidas repetidas y *test* de Tukey. Además, se determinó el coeficiente de correlación para peso y circunferencia escrotal. Las variables cualitativas se evaluaron por la prueba de *Chi*-Cuadrado y a los porcentaje se les realizó la transformación arco seno. Se consideraron diferencias estadísticamente significativas para $p \leq 0,05$. Los resultados se expresan como moda y media ± DE. Las características peso corporal y CE presentaron una asociación lineal positiva (r=0,72) conforme al crecimiento de los animales. Durante la estación de primavera, fue notoria la disminución de la líbido que presentaron los machos, reflejada en los valores de latencia a la eyaculación. En el Cuadro 2 se muestran las características seminales evaluadas durante las distintas estaciones del año. Los parámetros macroscópicos variaron entre estaciones ($p \leq 0,001$). El color-aspecto amarillo cremoso, fue el predominante en verano y otoño en coincidencia con los mayores volúmenes seminales. El pH presentó diferencias significativas entre estaciones, pero en todas ellas sus valores estuvieron dentro de los rangos normales para la especie. Entre los parámetros microscópicos, las variables motilidad, vigor espermático y concentración, no presentaron diferencias significativas y estuvieron afectadas por la variabilidad entre machos ($p<0,01$), en tanto que los porcentajes de patologías espermáticas totales mostraron variaciones estacionales significativas ($p \leq 0,05$), excepto entre primavera y verano, siendo el otoño la estación donde se observó el menor porcentaje de anormalidades.

Cuadro 1: Variación del peso corporal, circunferencia escrotal y latencia a la eyaculación durante el periodo de estudio (n=5).

Características	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Peso Corporal (kg)	35,9 ± 5,0 a	39,5 ± 4,9 b	44,2 ± 5 c	47,7 ± 4,8 d
Circunferencia Escrotal (cm)	23,1 ± 1,3 a	23,2±1,1 a	24,8 ± 1,5 b	25 ± 1,5 b
Latencia eyaculación (seg)	41,6 ± 38,9 a	60,6 ± 38,3 b	61 ± 30,6 c	28,1 ± 13,7 d

Valores con diferentes superíndices dentro de la misma fila son estadísticamente diferentes ($p \leq 0,001$)

Cuadro 2: Características macroscópicas y microscópicas de los eyaculados evaluados en 5 machos cabríos, durante las cuatro estaciones del año (n= 204).

		Otoño	Invierno	Primavera	Verano	P
Número de eyaculados		64	48	27	65	
Macroscópicas	Color-Aspecto	A-C	BA-C	B-C	A-C	**
	pH	6,9 ± 0,1a	6,7 ± 0,2b	6,6 ± 0,3bc	6,8 ± 0,3ab	**
	Volumen (ml)	0,8 ± 0,3a	0,5 ± 0,3b	0,5 ± 0,2b	0,8 ± 0,3a	**
Microscópicas	MM (0-5)	5	5	5	5	NS
	Vigor (0-5)	4	4	5	4	NS
	Concentración (10^6/ml)	4751 ±1881	4763 ±1592	5024±2113	4443 ±1998	NS
	PET (%)	3,3 2,2a	4,4 3,7b	9,9 7,7c	9,5 6,1c	*

Valores con diferentes superíndices dentro de la misma fila son estadísticamente diferentes * ($p \leq 0,05$) y ** ($p \leq 0,001$). AC: Amarillo-Cremoso, BA-C: Blanco Amarillo-Cremoso, B-C: Blanco-Cremoso; MM: Motilidad Masal; PET: Patologías Espermáticas Totales.

En conclusión, estos resultados soportan la hipótesis de que los machos cabríos Anglo Nubian en la zona de Río Cuarto, presentan estacionalidad principalmente en el comportamiento sexual con mayor actividad en verano y otoño. Con relación a las características seminales, en algunas de ellas no pudo determinarse estacionalidad, debido a la variabilidad entre machos. En otras como volumen, aspecto y color se observó superioridad en verano y otoño y la morfología espermática sólo en otoño.

Palabras clave: estacionalidad, machos cabrios, calidad seminal.
Key word: seasonality, bucks, sperm quality.

RF 13 Desempeño reproductivo de vaquillonas Holando Argentino de diferente edad al servicio. **Scándolo, D., Maciel, M. y Cuatrín, A.** INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. dscandolo@rafaela.inta.gov.ar

Reproductive performance in Holstein heifers with different age at breeding

La recría eficiente de vaquillonas permite adelantar la edad al primer servicio y por lo tanto al parto. En nuestro país es escasa la información referente al desempeño reproductivo de vaquillonas pospuberales por lo que el objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la edad al servicio sobre el desempeño reproductivo de vaquillonas. El ensayo se realizó en la EEA del INTA Rafaela con 42 vaquillonas Holando Argentino divididas por la edad, en dos grupos de 21 animales cada uno de 14±0,7 meses (GJ: Jóvenes), nacidas entre febrero y abril del 2007 y de 24±2,1 meses (GV: Viejas), nacidas entre febrero y julio del 2006. El peso preservicio fue de 368±23 kg y 464±46 kg para las GJ y GV respectivamente. Once días previos al inicio de la inseminación artificial (IA) (19/4/08) y durante los 65 días de servicio (30/4/08 - 4/7/08) permanecieron en corrales donde recibieron una dieta compuesta por 70 % de silaje de maíz, 20% de semilla de algodón y 10% expeler de girasol (14% PB y 2,5 Mcal EM/kg MS). El 21 de abril se colocó un dispositivo intravaginal (0,5 g de progesterona) y 2 mg de benzoato de estradiol (BE) intramuscular (IM). Al retiro (día 7), se aplicó 150 mg IM de Cloprostenol (PG) y 24 hs después, 1 mg IM de BE. A partir de las 52 hs de retirados los dispositivos se realizó IA a “tiempo

fijo" (TF). Luego se continuó la IA con detección de celos AM/PM. A los 34 días de la IATF se realizó el diagnóstico de preñez con un ecógrafo AQUILA (Pie Medical) con un transductor lineal de 6 MHz. Las vacías con cuerpo lúteo en uno de los ovarios, fueron inyectadas con 150 mg de PG IM y se continuó con detección de celos e IA. El desempeño reproductivo se evaluó mediante porcentaje de preñez a primer servicio (% P 1 S), a las 6 semanas (% P 6 S), preñez general (% P gral), tasa de preñez acumulada (TPA) y se evaluaron las pérdidas de la concepta (% Pe). Esta última se determinó mediante ecografías transrrectales a los 31±3 días del servicio no retornado y se reconfirmó a los 52±8, 113±13, 170±11 y 213±11 días de gestación. Se utilizó un análisis de regresión logística para evaluar respuesta preñadas vs. vacías ajustado por edad y días de evaluación y el desempeño reproductivo a través de la prueba c^2 de Wald. En el Cuadro 1 se presenta el desempeño reproductivo de vaquillonas de diferente edad al servicio.

Cuadro 1: Tasa de preñez acumulada (%) en las Jóvenes y Viejas

	Períodos (días)				
	0 (IATF) (30-abr)	21 (21-may)	42 (11-jun)	63 (02-jul)	84 (23-jul)
GV (n)	66,7 (14)	85,7 (18)	90,5 (19)	90,5 (19)	100,0 (21)
GJ (n)	38,1 (8)	52,4 (11)	71,4 (15)	85,7 (18)	85,7 (18)

La tasa de P 1 S fue 28,6 puntos porcentuales superior en las GV en relación con las GJ (c^2 5,10; p=0,024), estimada a través de regresión logística la cual ajustó por los días al primer servicio, mientras que la P 6 S fue superior en 19 puntos porcentuales (p>0,05). La P gral superó el 85% en ambos grupos. El % Pe varió entre el 14,3% y 22,2%, siendo en el 85,7% de las pérdidas (6/7), abortos mayores a 90 días de gestación del total de ambos grupos. El 14,3% (1/7) restante fue una pérdida embrionaria que se produjo en el GJ. No se observó diferencia en la TPA en ninguno de los períodos analizados. La diferencia de 6 vaquillonas en la preñez a la IATF (14 vs. 8) se vio reflejada en la TPA, donde las GJ necesitaron 42 días para compensar dicha diferencia. A los 21 días se preñó el 85,7% de las GV, mientras que las GJ necesitaron 63 días para obtener el mismo resultado. Desde los 22 hasta los 65 días de servicio se preñó el 14,3% restante de las GV. Se concluye que el desempeño reproductivo de las vaquillonas GJ sometidas a los protocolos de servicio realizados en presente trabajo, es inferior al de las GV por un mejor comportamiento de estas a la IATF.

Palabras clave: vaquillonas Holando, desempeño reproductivo, diferente edad, servicio.
Key words: Holstein heifers, reproductive performance, different age, breeding.

RF 14 Inicio de la pubertad y desempeño reproductivo de vaquillonas Holando x Jersey de 15 y 19 meses de edad.

Scandolo, D., Maciel, M., Romero, L. y Cuatrín, A. INTA EEA, Rafaela. dscandolo@rafaela.inta.gov.ar

Onset of puberty and reproductive performance in 15 and 19 months old Holstein x Jersey heifers

El objetivo del presente trabajo fue determinar el inicio de la pubertad (edad y peso) de vaquillonas Holando x Jersey nacidas durante el invierno y su posterior desempeño reproductivo en relación con vaquillonas nacidas en verano-otoño previo, recriadas en pasturas de alfalfa con suplementación de grano de maíz y silo de sorgo. El ensayo se realizó en el INTA Rafaela con

30 vaquillonas Holando x Jersey. Se formaron 2 grupos: 15 vaquillonas de 15±0,6 meses (GJ: Jóvenes) nacidas entre julio y septiembre y 15 vaquillonas de 19±1,2 meses (GM: Medianas) entre febrero y mayo del 2007. Para determinar el inicio de de la pubertad se utilizaron 9 vaquillonas (6 con más de 50% y 3 con menos de 50% de sangre Holando) de las GJ. A partir de los 9,9±0,6 meses de edad se realizaron ecografías transrectales y pesadas quincenales. Esta práctica se complementó con dos observaciones diarias de celos. Los exámenes genitales se efectuaron con un ecógrafo AQUILA (Pie Medical) con un transductor lineal de 6 MHz. Las hembras se consideraron púberes desde el hallazgo de un cuerpo lúteo (CL) en uno de los ovarios confirmado por la ocurrencia de 1 ciclo estral consecutivo. El peso preservicio fue de 293±34 kg y 321±30 kg para GJ y GM respectivamente. Se colocó un dispositivo intravaginal (0,5 g de progesterona) y 2 mg de benzoato de estradiol intramuscular (IM) el día 0. Al retiro (día 7), se aplicó 150 µg IM Cloprostenol (PG) y 0,5 mg IM de cipionato de estradiol. A partir de las 52 horas de retirados los dispositivos se realizó la inseminación artificial (IA) a "tiempo fijo" (TF). Luego de la IATF, se continuó con detección de celos (DC) IA según regla AM/PM durante 57 días (10/10/08 al 6/12/08). El diagnóstico de preñez se realizó a todas las vaquillonas que tenían más de 30 días de no retorno. Las vacas vacías con CL en uno de los ovarios, fueron inyectadas con 150 µg de PG IM y se continuó con la DC e IA. El desempeño reproductivo se evaluó mediante porcentaje de preñez a primer servicio (% P 1 S) y de preñez general (% P Gral). Los resultados se analizaron utilizando estadística descriptiva y diferencia de proporciones (InfoStat 2007). La edad y el peso promedio en que alcanzaron la pubertad fue de 320,9±26,0 días y 211,9±14,4 kg respectivamente. El aumento medio diario de peso desde el nacimiento a la pubertad fue de 0,57±0,07 kg. Los datos reproductivos de las vaquillonas se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Porcentaje de preñez en vaquillonas de diferente edad.

Indicadores reproductivos	GJ	GM
% P 1 S	46,7	60
% P Gral.	93,3	86,7

Excepto por diferencias porcentuales en la P 1S (13,3%) a favor de las GM ($p>0,05$), no hubo diferencias significativas en el desempeño reproductivo entre los grupos, alcanzando ambos muy buenos porcentajes P Gral, superiores al 85%. Se concluye que en vaquillonas Holando x Jersey recriadas en pasturas con suplementación, la pubertad se alcanza a los 10,7 meses y que su servicio temprano (15 meses) no compromete su desempeño reproductivo comparado con el servicio iniciado a los 19 meses de edad.

Palabras clave: vaquillonas, Holando x Jersey, pubertad, porcentaje de preñez.
Key words: heifers, Holstein x Jersey, puberty, pregnancy rate.

RF 15 Desempeño reproductivo y evolución de peso durante el servicio de vaquillonas Holando Argentino, Jersey y sus cruzas. **Scandolo, D., Maciel, M. y Cuatrin, A.** INTA EEA, Rafaela. dscandolo@rafaela.inta.gov.ar

Reproductive performance and weight gain during the breeding period in Holstein, Jersey and Holstein x Jersey crossbreed heifers

Se realizó un análisis retrospectivo para evaluar el desempeño reproductivo de vaquillonas Holando Argentino (H), Jersey (J) y sus cruzas y caracterizar su evolución de peso durante el período de servicio. El ensayo se realizó en el INTA Rafaela con 98 vaquillonas con diferente porcentaje de sangre H nacidas entre febrero y septiembre de 2006. La categorización racial y la edad (media±medida de dispersión utilizada) de las hembras al inicio de los servicios fue: 100% H, 23±2,4 meses; > 50% H, 23±2,5 meses; 50% H, 24±0,3 meses; < 50% H, 21±1,1 meses y 100% J, 21±2,4 meses. Once días previos al inicio de la inseminación artificial (IA) y durante los 62 días de servicio (30/4/08 - 1/7/08) permanecieron en corrales donde recibieron una dieta compuesta por 70% de silaje de maíz, 20% de semilla de algodón y 10% expeler de girasol (14% PB y 2,5 Mcal EM/Kg MS). Las vaquillonas fueron asignadas aleatoriamente según su %H, a dos protocolos de IA al inicio de los servicios: IA a "tiempo fijo" (IATF) e IA a celo detectado (IACD). Para la IATF se utilizó un dispositivo intravaginal (0,5 g de progesterona) y 2 mg de benzoato de estradiol (BE) IM (Día 0). Al retiro (día 7), se aplicó 150 µg IM de PG y 24 hs después, 1 mg IM de BE. A partir de las 52 hs de retirados los dispositivos se realizó la IATF. En IACD recibieron una doble dosis de d-L Cloprostenol (PG) a intervalos de 14 días. La IA se realizó con la estrategia AM/PM durante 10 días. En los retornos se continuó en ambos grupos con la IACD según la regla AM/PM. A los 34 días de la primera IA se realizó el diagnóstico de preñez con un ecógrafo AQUILA (Pie Medical) con un transductor lineal de 6 MHz. Para monitorear la evolución del peso vivo mensual de las vaquillonas durante el período de servicios, se las pesó siempre a la mañana y a la misma hora, previo desbaste de 12 horas. El desempeño reproductivo se evaluó mediante el porcentaje de preñez a primer servicio (% P 1 S) y preñez general (% P Gral) analizado por la prueba c^2. La evolución de peso vivo se evaluó a través de un análisis de regresión lineal con la incorporación de variables Dummy para identificar las diferentes categorías raciales. A partir de este análisis se realizó una prueba de paralelismo y coincidencia para saber si el comportamiento reproductivo fue similar (α=0,05). Al no detectarse diferencias significativas de preñez entre protocolos de IA, las vaquillonas se agruparon según su %H (Cuadro 1).

Cuadro 1: Porcentajes de preñez a 1 S y Gral en vaquillonas con diferente %H.

Categorización	n	% P 1 S	% P Gral.
100% H	62	59,7	87,1
> 50% H	7	42,9	71,4
50% H	8	50	62,5
< 50% H	12	50	100
100% J	9	22,2	81,8

El % P 1 S varió entre 59,7% y 22,2% entre las 100% H y 100% J respectivamente, con valores de 40% y 50% entre las categorizaciones intermedias (p>0,05). La P 1 S en las 100% J pudo estar asociado a un semen de baja fertilidad. El %P Gral de las < 50 % H tendió (p=0,09) a ser mayor que las otras categorizaciones. La evolución del peso de las vaquillonas con diferente %H durante el período de servicio se presenta en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Evolución promedio (± DE) de peso de vaquillonas según el %H.

Categorización	09/04/2008	14/05/2008	10/06/2008	01/07/2008
100% H	407±49	460±53	467±52	479±53
> 50 % H	407±57	452±57	465±64	484±61
50% H	380±34	435±41	438±43	454±51
< 50% H	310±33	355±32	353±41	360±39
100% J	276±34	306±38	304±34	318±35

La ecuación de regresión fue estadísticamente significativa (p<0,0001). La prueba de paralelismo indicó que las tasas de aumento diario de peso fueron similares entre categorías raciales (0,635 kg/d) (p>0,05), no obstante, los %H difirieron en el peso inicial. La diferencias del peso promedio en todo el período considerado de las 100% J respecto al resto fue de 156, 156, 130 y 44 kg en relación con 100% H, >50% H, 50% H y <50% H respectivamente. Esto indicaría que si se considera un peso mínimo de servicio independientemente del %H, se estaría favoreciendo las hembras con mayor o igual % H y perjudicando las que tienen mayor %J. Bajo las condiciones del presente trabajo, se concluye que la fertilidad de vaquillonas con diferente %H sería similar y para la determinación del peso mínimo de servicio de las hembras cruzas Holando x Jersey se debería considerar su categorización racial.

Palabras clave: categorización racial, desempeño reproductivo, vaquillonas lecheras.
Key words: breed differences, reproductive performance, dairy heifers.

RF 16 Farmacocinética de la progesterona en vacas lecheras. **Turino, L.N., Mariano, R.N., Cabrera, M.I., Scandolo, D., Maciel, M. y Grau, R.J.A.** INTEC I CCT CONICET Santa Fe. INTA EEA, Rafaela. lturino@intec.unl.edu.ar

Progesterone pharmacokinetics in dairy cows

Las causas de baja fertilidad en vacas Holando es multifactorial. A nivel mundial se asocian la reducción del desempeño reproductivo con el incremento de la producción de leche. La disminución de la eficiencia estaría asociada a alteraciones en la concentración de las hormonas reproductivas circulantes. Esta situación puede verse reflejada en la farmacocinética de la progesterona utilizada en programas de tiempo fijo. Los objetivos consistieron en caracterizar la farmacocinética de una progesterona inyectable con diferentes modelos matemáticos y evaluar la relación entre la producción y los parámetros farmacocinéticos. Se utilizaron 10 vacas Holando Argentino pertenecientes a la EEA INTA Rafaela (Santa Fe). Las mismas se dividieron en 2 grupos (n=5) según la producción de leche (< 25 L/día y >30 L/día), que fueron homogéneos en condición corporal (2,70±0,37 y 2,65±0,14) y peso (642±102 y 617±87). Previo al estudio, las hembras con cuerpo luteo recibieron una doble dosis IM de un análogo de prostaglandina (150 µg D-Cloprostenol) separadas por intervalos de 12 hs. y el estudio se inició dentro de las 24 hs. luego de la última inyección. El tratamiento luteolítico se consideró exitoso cuando la concentración de progesterona al inicio del ensayo fue < 1 ng/mL. Las vacas fueron

inyectadas en vena yugular con 15 mL de solución acuosa:orgánica (6:9) con 100 mg de progesterona (P4). Las muestras de sangre se obtuvieron por venopunción coccígea a los 0, 1, 3, 6, 10, 15, 30, 60, 90, 120, 180 y 360 minutos en tubos con 0,07 mL de EDTA (0,342 mol/L, Wiener Lab.), se centrifugaron dentro de la media hora (2000 rpm, 10 min.) y el plasma se almacenó a -20 ºC hasta el análisis por duplicado de progesterona por RIA. El perfil plasmático de P4 de cada animal se procesó computacionalmente (Digital Visual Fortran 6.0) con herramientas matemáticas para evaluar dos modelos farmacocinéticos conocidos (lineal bicompartimental (LB) y no lineal con cinética de saturación micheliana (MM)), y uno aún no evaluado (no lineal con cinética de saturación cooperativa, ecuación de Hill). En el Cuadro 1 se presentan los valores de error (suma de los cuadrados de los residuos (SSQ) para cada modelo y su análisis.

Cuadro 1: Test F para la determinación del modelo que minimiza el error (SSQ) y mejor ajusta los datos experimentales.

Modelo	Número de parámetros	Suma SSQ	GL	Hipótesis nula	Probabilidad
Lineal - LB	3	256 9,4	6 6	SSQ Lineal = SSQ MM	<0,05
No lineal – MM	2	481 3,5	7 6	SSQ Lineal = SSQ Hill	<0,05
No lineal - Hill	3	138 6,2	6 6	SSQ MM = SSQ Hill	<0,05

Del Cuadro 1 se concluye que el modelo que mejor predice los resultados experimentales es el aplicado por primera vez en este trabajo: no lineal-Hill, ya que posee el menor SSQ ($p<0,05$). Aunque la ecuación lineal ajustó en menor medida la farmacocinética de la hormona, es mejor que la no lineal-MM, lo que puede explicar su amplio uso en la bibliografía. Los parámetros farmacocinéticos determinados para Hill se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Parámetros farmacocinéticos de la ecuación de saturación cooperativa de Hill (Media±DE).

Grupo n=5	Leche L/día	Vm mg/min	K ng/mL	h	Cl máximo L/hora
1	< 25	5,2±1,4 a	71,3±21,3	2,08±0,41	2231±635 a
2	> 30	9,4±1,5 b	83,1±22,2	2,38±0,23	3567±775 b

ab Valores con letras diferentes dentro de columnas difieren significativamente ($p<0,05$).

Utilizando el Test de ANOVA se determinó que los valores de las constantes K y h (coeficiente de Hill) fueron iguales para ambos grupos ($p>0,05$). Los valores de Cl (litros depurados de progesterona por hora) resultaron mayores en vacas de mayor producción ($p<0,05$). Esto estaría asociado al mayor flujo sanguíneo hepático que presentan las vacas de alta producción en el primer tercio de lactancia, aumentando el Cl de la hormona. En cuanto a Vm (velocidad máxima de depuración) se observó una diferencia significativa entre grupos ($p<0,05$). Se concluye que, vacas con producciones >30 L/día presentan mayor tasa y velocidad de depuración de progesterona, situación que no solo puede comprometer la eficiencia reproductiva durante el desarrollo embriológico temprano e incrementar las pérdidas embrionarias sino también afectar la tasa de ovulación. Por la misma razón, debería considerarse la concentración de progesterona contenida en los dispositivos intravaginales cuando se utilizan en vacas de alta producción, priorizando aquellos que contienen más progesterona.

Palabras clave: progesterona, vaca lechera, farmacocinética, aclaramiento corporal.
Key words: progesterone, lactacting cow, pharmacokinetics, clearence.

RF 17 Uso de dos de vías de administración de progesterona combinadas con eCG o GnRH en protocolos para inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en vaquillas.
Stahringer, R.C., Vispo, P.E. y Prieto, N. INTA EEA, Colonia Benítez, Chaco. Maestría en Producción Animal Subtropical, UNNE. rstahringer@correo.inta.gov.ar

Use of two progesterone administration routes combined with eCG or GnRH for timed insemination programs in heifers

La aplicación de progesterona inyectable de larga duración podría reemplazar a los dispositivos intravaginales de progesterona en protocolos para IATF. El uso de GnRH al momento de la IA podría remplazar a la eCG en estos protocolos en vaquillas. Se utilizaron 71 vaquillas cruza cebú de 24 meses de edad, con un peso promedio de 306 kg, una condición corporal de 5,3 (emaciada=1; muy obesa=9) y un escore genital promedio de 3,2 (muy inmadura=1; bien desarrollada=5). Las vaquillas fueron distribuidas aleatoriamente en 4 grupos que recibieron los siguientes tratamientos: T1: Colocación de un dispositivo con 1g progesterona de segundo uso en el día 0 y aplicación de 2 mg de benzoato de estradiol IM. El dispositivo se retiró a los 7 días y se aplicó 2 ml de un análogo de la prostaglandina F_{2a} (150 mg D-(+) Cloprostenol, IM). Simultáneamente se aplicó 0,5 mg. de cipionato de estradiol (ECP) IM y 400 UI de eCG IM; T2: idem T1 pero en vez de eCG al retiro se aplicó 2 ml de un análogo de GnRH (8 µg de buserelina) al momento de la IA; T3: Se aplicó 4 ml de progesterona de larga duración (100 mg; MAD-4®, Río de Janeiro) por vía SC y 2 ml de un análogo de GnRH (8 µg de buserelina) IM. A los 7 días se inyectó 2 ml de PGF IM. Simultáneamente se aplicó 0,5 mg de ECP IM y 400 UI de eCG IM y T4: ídem T3 pero en vez de eCG al retiro se aplicó 2 ml de un análogo de GnRH (8 µg de buserelina) al momento de la IA. La IATF fue realizada a las 52 a 54 horas con semen congelado/descongelado de un toro de probada fertilidad. Se realizaron ecografías ováricas, por medio de ultrasonografía transrectal (transductor de 6-8 Mhz, Falco Vet, Pie Medical), al retiro del dispositivo (día 7) y a las 48 horas de retirado los mismos (día 9) para evaluar el crecimiento folicular final (día 7 y 9) y se repitió a los 34 días de la IATF para realizar el diagnóstico de preñez. Para analizar datos cualitativos, se utilizó el procedimiento Freq y la Prueba Exacta de Fisher. Para variables continuas, se utilizó el procedimiento GLM, del SAS. Por problemas técnicos, sólo se recuperaron los datos de preñez de 44 vaquillas y los resultados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Diámetro del folículo dominante (Día 7), del folículo ovulatorio (Día 9), tasa de crecimiento folicular y tasa de preñez (media±E.E.)

Parámetros reproductivos evaluados	T 1 (n =18)	T 2 (n =17)	T3 (n =18)	T4 (n =18)
Diámetro Folículo dominante (mm)	7,1 ± 0,5	7,3 ± 0,5	8,3 ± 0,5	7,6 ± 0,5
Diámetro folículo ovulatorio (mm)	9,6 ± 0,5	9,3 ± 0,5	8,9 ± 0,5	8,8 ± 0,5
Tasa de crecimiento folicular (mm/día)	1,4 ± 0,1a	1,0 ± 0,1	0,9 ± 0,1b	1,3 ± 0,1
	T 1 (n = 9)	T 2 (n =11)	T3 (n = 10)	T4 (n = 14)
Preñez (%)	66,7c	36,4c	40,0c	21,4c

a, b difieren p<0,08; c efecto tratamiento p<0,01.

No se observaron diferencias entre tratamientos en el diámetro del folículo dominante al día 7 ó el ovulatorio al día 9. Las tasas de crecimiento folicular entre los días 7 y 9 sólo tendieron a diferir entre los tratamientos T1 y T3 (p<0,08). El porcentaje de preñez general fue de 38,6%. Se observó un efecto tratamiento sobre los porcentajes de preñez (p<0,01). El tratamiento T1 presentó el mayor porcentaje de preñez (66,7%) mientras que el T4 mostró los menores porcentajes de preñez (21,4%). Los tratamientos que incluyeron dispositivos intravaginales con progesterona mostraron mayores porcentajes de preñez que aquellos en los que se utilizó la progesterona de larga acción. Los tratamientos que incluyeron eCG tuvieron mayores porcentajes de preñez que aquellos en los que se usó GnRH al momento de la IA.
Palabras clave: progesterona, eCG, GnRH, vaquillas, IATF.
Key words: progesterone, eCG, GnRH, heifers, fixed time AI.

RF 18 Efecto de la semilla de girasol y la condición corporal sobre la producción y reproducción de vacas lecheras. **Crespi, D., La Manna, A., Mendoza, A., Guillén, S., Misa, C., Sepúlveda, P. y Cavestany, D.** Fac.Vet., UdelaR. INIA La Estanzuela, Uruguay. danielacrespi@gmail.com

Effects of sunflower seed supplementation and body condition on reproduction and production of dairy cows

En un trabajo anterior se informó sobre el efecto positivo de la suplementación con semilla de girasol entera (SGE) sobre la reproducción de vacas lecheras primíparas, pero en un estudio posterior no se detectó ningún efecto. La diferencia fue que en el primer trabajo, las vacas tuvieron una mayor Condición Corporal (CC) al parto que en el segundo. La hipótesis fue que la suplementación con SGE tiene efectos diferentes según la CC al momento de aplicar la suplementación sin alterar la composición de leche. El objetivo fue evaluar el efecto de la suplementación con SCG en vacas primíparas con CC alta o baja sobre el intervalo parto a primera ovulación (IPOV), el porcentaje de animales que ovulan, el folículo de la primera onda folicular, la producción y composición de leche y los perfiles de NEFA, IgF-1 e insulina. Se evaluaron 4 tratamientos resultantes del arreglo factorial de dos niveles de CC al parto (Baja o Alta) y dos niveles de suplementación con SGE posparto (Sin o Con): Baja-Sin-Girasol (BSG), Baja-Con-Girasol (BCG), Alta-Sin-Girasol (ASC) y Alta-Con-Girasol (ACG). Se usaron 40 vacas primíparas Holando que se dividieron en 2 grupos según CC al parto (Escala 1-5): Baja 2,4±0,4 puntos, o Alta 3,1±0,5puntos (p<0,05). Al parto, dentro de cada grupo de CC las vacas se asignaron al azar a dos suplementos diferentes: 0kg SGE + 7,5kg "ración control"/vaca/día, o 0,8kg SGE + 6,450kg "ración girasol"/vaca/día, que se ofrecieron durante 7 semanas posparto (PP). La "ración control" y la "ración girasol" fueron formuladas para lograr suplementos isoenergéticos e isoproteicos, de modo de aislar el efecto de la grasa aportada por la SGE. El resto de la dieta estuvo compuesta por 4,5kgMS/vaca/día de ensilaje de maíz y 7kgMS/vaca/día de pasturas de leguminosas en pastoreo directo. Se realizó ultrasonografía semanalmente desde el día 8PP para determinar el IPOV. Semanalmente se evaluó CC (hasta la semana 7PP) y se tomaron muestras de sangre (hasta la semana 5PP) para caracterizar el perfil de Ácidos Grasos No Esterificados (NEFA), de IGF.1 y de insulina. Se determinó la producción de leche diaria y el contenido de grasa semanal. Las variables productivas se analizaron como medidas repetidas con un modelo lineal mixto y las variables reproductivas con un modelo lineal general. Las diferencias de CC al parto se mantuvieron constantes en todos los grupos a excepción de una disminución en el grupo ASG (p<0,05) desde la semana 1PP. En los parámetros

reproductivos (Cuadro 1) las vacas ACG tuvieron un menor IPOV que las vacas BSG; también en este grupo se observó un mayor porcentaje de vacas que ovuló el folículo de la primera onda folicular.

Cuadro 1: Parámetros reproductivos

CC	Baja		Alta	
SGE	Sin	Con	Sin	Con
IPOV (días)	44,0±7,3 a	31,7±5,9 a,b	33,0±5,1 a,b	26,2±4,2 b
Ovula 1era. Onda Folicular (%)	30 c,d	22 d	40 c,d	60 d

[a,b]: p<0,11; [c,d]: p<0,06

Las vacas AltaCC produjeron más leche que las vacas BajaCC (20,9 vs. 17,8 kg/día; p<0,05), pero no hubo efecto de la suplementación con SGE. El porcentaje de grasa no fue diferente entre tratamientos (Cuadro 2).

Cuadro 2: Producción y composición de leche promedio

CC	Baja		Alta		EEM
SGE	Sin	Con	Sin	Con	
Producción (kg/día)[a]	17,5	18,1	20,3	21,4	0,92
Grasa (%)[b]	3,67	3,74	3,86	3,95	0,12

[a]Se detectó efecto de CC y Semana de medición. [b]Se detectó efecto de Semana de Medición

La concentración de NEFA en los 4 tratamientos disminuyó a lo largo del PP. Si bien en las dos primeras semanas no fue diferente entre tratamientos, en la semana 3PP los tratamientos en AltaCC tuvieron mayor concentración de NEFA que los de BajaCC (p<0,05). Al final del experimento la concentración no fue distinta entre tratamientos. La concentración de IGF-1 desde el parto hasta la semana 4PP fue menor en vacas AltaCC con respecto a vacas BajaCC (48,0 vs 33,9ng/mL; p<0,05). Hubo mayor concentración de insulina al parto en los tratamientos BajaCC vs AltaCC (p<0,01), pero sin diferencias entre tratamientos en el resto del PP. Con los resultados obtenidos se puede afirmar que la incorporación de SGE a la dieta de vacas primíparas con AltaCC mejora su desempeño reproductivo, y que a su vez éstas vacas produjeron mas leche que las vacas con BajaCC al parto.

Palabras clave: suplementación grasa, ovulación, IGF-1, ácidos grasos no esterificados, producción de leche.
Key words: fat supplementation, ovulation, IGF-1, non esterified fatty acids, milk production.

RF 19 Mediciones intramusculares por ultrasonido para predecir la habilidad reproductiva en vacas de carne. **Marambio, M. y Boyles, S.L.** The Ohio State University marambio.1@osu.edu

Ultrasound intramuscular measurements to predict reproductive ability of beef cows

El objetivo del experimento fue determinar si la grasa intramuscular (IMF), la grasa dorsal (BF) y la grasa de cadera (RF), medidas con ultrasonido, pueden predecir los porcentajes de preñez en vacas de carne. Incluyó 294 vientres de tres rodeos diferentes con programas de sincronización de celo. Las mediciones a través de ultrasonido de BF, RF, quip superior (UQ) y quip inferior (LQ) fueron tomadas durante la primera inseminación del rodeo utilizando un Classic Scanner-200 con el programa de índice de calidad de ultrasonido (QUIP). La grasa dorsal se midió transversalmente entre las 12ª y 13ª costillas, utilizando una guía para asegurar el contacto con la curvatura del animal. Para estimar la grasa intramuscular se tomaron mediciones longitudinales sobre las 11ª, 12ª y 13ª costillas. La grasa intramuscular involucra dos imágenes: el quip superior cercano a la piel y el quip inferior profundo en el músculo. La grasa de cadera fue medida debajo de la unión los músculos glúteo medio (*gluteus medius*) y biceps femoral (*biceps femoris*), entre las tuberosidades coxal (*Tuber coxae*) e isquiática (*Tuber ischii*). Los valores para la grasa dorsal fueron de entre 0,03 a 1,78 cm, con promedio de 0,43 ± 0,03 cm; las mediciones para la grasa de cadera estuvieron entre 0,03 a 1,50 cm con un promedio de 0,48 ± 0,03 cm; el UQ tuvo valores de entre 1,03 a 21,15 con un promedio de 11,21 ± 0,66; y los valores de LQ se ubicaron entre 0,92 a 19,03 con un promedio 7,67 ± 0,58. La determinación de preñez se basó en el nacimiento del ternero al año siguiente, o en la venta de la vaca vacía según el resultado del tacto rectal. Se registraron además el intervalo posparto de la gestación anterior, el peso al nacimiento del ternero anterior, la raza y el rodeo al cual pertenecían. Las variables se analizaron en un modelo vientre preñado versus vientre vacío. Los pares de variables independientes que incluían las de mayor interés (BF, UQ, LQ y RF) se utilizaron en modelos factoriales. Las correlaciones de Pearson con los valores de p correspondientes mostraron que el quip superior y el quip inferior estaban altamente correlacionados entre sí ($p<0,01$) y que la grasa de cadera estaba altamente correlacionada ($p<0,01$) con la grasa dorsal y con el quip superior. Sin embargo, la grasa dorsal no pareció estar correlacionada ($p>0,20$) con el quip superior o inferior. No se observó correlación entre el intervalo posparto y las mediciones de ultrasonido ($p>0,05$) ni entre el intervalo posparto y el peso al nacimiento del ternero anterior. El quip inferior tuvo un efecto en la probabilidad de preñez ($p=0,03$). Los valores más altos de quip inferior tuvieron un efecto positivo sobre la probabilidad de preñez. Para valores de quip inferior en el rango de 0 a 10, la probabilidad de preñez aumentó aproximadamente 5% por cada 5 unidades de incremento en los valores de quip inferior. Para valores de quip inferior en el rango de 10 a 15 la probabilidad de éxito en la inseminación artificial (preñez) aumentó aproximadamente 2,5% por cada 5 unidades de incremento en los valores de quip inferior. El análisis inicial identificó una alta correlación entre varias de las variables predictoras primarias y demostró la posibilidad de una relación estadísticamente significativa entre la probabilidad de preñez y los valores de quip inferior. El valor de p para el quip superior fue de 0,06 y merece futuras investigaciones.

Cuadro 1: Porcentajes de preñez en vacas de carne por raza y rodeo para el estudio de grasa intramuscular.

	Rodeo 1	Rodeo 2	Rodeo 3	Totales
% de Preñez	62,9	97,6	88,2	91,3
Vacas Angus	35	167	17	219
Porcentaje de preñez	96	*	*	96
Vacas Simmental	75	0	0	75
Porcentaje de preñez	85,5	97,6	88,2	92,5
Vacas de ambas razas	110	167	17	294

Cuadro 2: Correlaciones de Pearson de las mediciones de ultrasonido, peso al nacimiento del ternero anterior e intervalo posparto en vacas de carne.

	Grasa Dorsal	Quip Superior	Quip Inferior	Grasa de Cadera	Peso al nacimiento
Quip Superior	0,068 a 0,244 b	*	*	*	*
Quip Inferior	-0,067 0,000	0,859 0,000	*	*	*
Grasa de Cadera	0,657 0,000	0,237 0,002	0,044 0,580	*	*
Peso Nacim. del ternero anterior	0,247 0,000	-0,269 0,000	-0,321 0,000	0,156 0,089	
Intervalo posparto	0,102 0,164	-0,048 0,511	-0,095 0,198	0,080 0,488	-0,091 0,216

[a] Correlación de Pearson; [b] Valor de P

Palabras clave: vacas, reproducción, preñez, ultrasonido, grasa intramuscular.
Key words: cows, reproduction, pregnancy, ultrasound, intramuscular fat.

SALUD ANIMAL

SA 1 Comparación del uso de antibióticos en rodeos lecheros mediante dos indicadores. Comunicación. **Neu, M.V., Vassallo, K.A., Pol, M., Questa, G., Bearzi, C. y Herrero, M.A.** Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. aherrero@fvet.uba.ar

Comparison of antibiotic usage through two indicators in dairy herds. Communication

Una de las principales dificultades en estimar el uso de antimicrobianos de uso veterinario es la falta de una unidad de medida estandarizada internacionalmente. La Dosis Diaria Definida (DDD) es un indicador universal estandarizado empleado en medicina humana, que no tiene equivalencia en medicina veterinaria y que resulta de especial interés para cuantificar el uso de antibióticos. El objetivo de este trabajo fue comparar el efecto de las DDDs, construidas a partir de indicaciones de laboratorios veterinarios nacionales y de Estados Unidos de América, en la densidad de uso de antibióticos utilizados en rodeos lecheros de Argentina. Se trabajó en 18 rodeos lecheros (Buenos Aires) con diferente escala de producción (entre 84 y 500 vacas en ordeño con producciones entre 1.600 y 13.000 L leche/día). Entre mayo de 2006 y mayo de 2008 se encuestó en entrevistas al personal de esos establecimientos encargado de las intervenciones terapéuticas de glándula mamaria (en lactancia y al secado), enfermedades respiratorias, enfermedades del tracto uterino y enfermedades de los miembros. Se obtuvo la información de todos los antibióticos utilizados y sus formas de administración. Según su vía y tipo de administración, los antibióticos se agruparon en tratamiento intramamario de mastitis clínica (IMM-MC), tratamiento intramamario al secado (IMM-SEC) y tratamiento parenteral (PAR). Para calcular la densidad de uso (DU), se definió para cada antibiótico y para cada vía y tipo de administración, el indicador de uso DDD definido como la dosis máxima (medida en mg ó UI) que un animal estándar (peso vivo = 680 kg) puede recibir por día. Se calcularon 2 indicadores de uso: la Dosis Diaria Definida de Argentina (DDD_{ARG}), establecida a partir de las indicaciones de los laboratorios nacionales, y la Dosis Diaria Definida de Estados Unidos de América (DDD_{EEUU}), según indicaciones de laboratorios de Estados Unidos de América, compiladas en el "Green Book" de la Food and Drug Administration. La DU se calculó para cada antibiótico con la fórmula: DU= (DT/VO)/DDD, siendo DT la cantidad total de droga usada por año (producto de las dosis reportadas, frecuencias de tratamiento y porcentajes de uso); y VO el número de vacas en ordeño. Se determinaron para los 18 rodeos lecheros de Argentina las DU de todos los antibióticos según las DDD_{ARG} (DU_{ARG}) y según DDD_{EEUU} (DU_{EEUU}). La DU fue expresada como número de DDD/VO/año. Para evaluar las similitudes o diferencias se recurrió a la relación DU_{EEUU}/DU_{ARG} (o su equivalente DDD_{ARG}/DDD_{EEUU}). Los resultados obtenidos (Cuadro 1) muestran que la unidad de medida utilizada para caracterizar el uso de antimicrobianos no puede ser directamente comparada con similares unidades usadas en otros países (DU_{EEUU}/DU_{ARG}), debido a que cada una está basada en farmacopeas diferentes. Si bien para ciertos antibióticos y vías de administración (cloxacilina SEC, amoxicilina PAR), las DDD de ambas farmacopeas son similares, las diferencias resultaron evidentes para otros antimicrobianos (Ej. penicilina). Para poder comparar las densidades de uso de antibióticos utilizados en distintos países será necesario tener unidades de medida estandarizadas internacionalmente. Hasta no contar con dichas unidades, se deberá ejercer cuidado al comparar estudios realizados con indicadores construidos a partir de distintas farmacopeas.

Cuadro 1: Valores del indicador Dosis Diaria Definida (DDD) según indicaciones de laboratorios nacionales (DDD_{ARG}) y de Estados Unidos de América (DDD_{EEUU}), Densidad de Uso (DU_{ARG}; DU_{EEUU}) y comparación (DU_{EEUU}/DU_{ARG} ó DDD_{ARG}/DDD_{EEUU}) de los principales antibióticos utilizados en 18 rodeos lecheros de Argentina.

Antibiótico	Tratamiento	Valor de una DDD (mg o UI/VO/año)		Densidad de Uso (DDD/VO/año)		DU_{EEUU}/DU_{ARG} (DDD_{ARG}/DDD_{EEUU})
		DDD_{ARG}	DDD_{EEUU}	DU_{ARG}	DU_{EEUU}	
Amoxicilina	IMM-MC[1]	400	125	0,84	2,72	3,2
Amoxicilina	PAR[3]	6.800	7.494	0,12	0,1	0,9
Ampicilina	IMM-MC	158	62.5	3,25	8,23	2,5
Cloxacilina	IMM-MC	400	200	3,41	6,81	2
Cloxacilina	IMM-SEC[2]	2.000	2.000	5,4	5,4	1
Estreptomicina	IMM-SEC	2.000	4.000	0,614	0,307	0,5
Estreptomicina	PAR	8.000	3.084,48	0,15	0,4	2,6
Penicilina	IMM-SEC	16.000.000	800.000	0,965	14,58	20
Tilosina	PAR	6.800	12.000	4,791	2,725	0,5

[1] IMM-MC: Uso Intramamario para Mastitis Clínica. [2] IMM-SEC: Uso Intramamario para secado. [3] PAR: Uso Parenteral

Palabras clave: antibióticos, rodeos lecheros, utilización, indicadores.
Key words: antibiotic, dairy herds, usage, indicators.

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

Hematological parameters in bovines with copper deficiency induced by high molybdenum and sulphur levels in the diet

Entre las alteraciones observadas en los rumiantes con deficiencia de cobre (Cu) se encuentran las modificaciones del hemograma. Se ha comunicado anemia de tipo microcítica e hipocrómica en corderos, y macrocítica e hipocrómica en vacas y ovejas, aunque la información disponible es limitada. La mayor parte de los estudios no encuentran alteraciones significativas en el recuento total y relativo de glóbulos blancos en bovinos con deficiencia de Cu, si bien algunos trabajos indican que el número de neutrófilos y el de monocitos estarían aumentados, mientras que el número de linfocitos disminuiría. Sin embargo, estas determinaciones nunca han sido hechas periódicamente durante el proceso de inducción de la deficiencia. El objetivo del presente estudio fue comprobar si existen alteraciones en los parámetros hematológicos de bovinos con deficiencia de cobre inducida en forma experimental, utilizando el modelo desarrollado por el Área de Patología de la Facultad de Ciencias Veterinarias (UBA). Para ello se utilizaron 7 terneros machos castrados Holando Argentino, de 60 días de edad y 59 kg de peso promedio, que fueron alimentados con una dieta compuesta por grano de maíz partido

(60%), harina de pluma (15%) y paja de trigo (22%), más un núcleo vitamínico-mineral sin Cu (3%). Luego de 4 semanas de adaptación, los terneros fueron divididos en dos grupos según su peso y concentración de Cu hepático. Uno de los grupos +Mo (n= 4), recibió 11,5 mg de Mo/kg MS (como molibdato de sodio), y S adicional (como sulfato de sodio) hasta alcanzar una concentración de 3 g/kg MS; el otro grupo +Cu (n= 3), recibió 9 mg adicionales de Cu/kg MS. Los animales fueron pesados y muestreados cada 28 días, obteniéndose muestras de plasma e hígado para determinar la concentración de Cu por Espectrofotometría de Absorción Atómica. Simultáneamente, se obtuvo una muestra de sangre entera para los análisis hematológicos: hematocrito, hemoglobina, recuento total de glóbulos rojos, recuento total y relativo de glóbulos blancos. Al mismo tiempo, se calcularon los índices hematimétricos volumen corpuscular medio (VCM) y concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM). Los resultados fueron comparados entre los grupos mediante un análisis de varianza para muestras repetidas, utilizando el programa Statistix versión 7.0. A los 198 días de ensayo, en los animales del grupo +Mo se observaron niveles de Cu plasmático considerados deficitarios (57,06 ± 8,7 µg/dl), mientras que en el caso del Cu hepático el nivel crítico se alcanzó a los 260 días (25,33 ± 9,1 µg/g MS). Luego de 314 días de ensayo, el grupo +Mo presentaba valores de Cu en hígado y plasma de 13,32 ± 5,3 µg/g MS y de 24,35 ± 1,6 µg/dl, respectivamente, mientras que los valores en el grupo +Cu eran de 210,96 ± 64,85 µg/g MS y de 74,97 ± 2,7 µg/dl, respectivamente. No se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p<0.05$) entre los grupos en ninguno de los parámetros hematológicos evaluados, los cuales se mantuvieron dentro del rango considerado normal para el bovino. La única alteración observada fue una tendencia en el recuento total de glóbulos blancos, mayor en el grupo +Mo en comparación con el grupo +Cu ($p=0,06$). La ausencia de modificaciones en los parámetros relacionados con los eritrocitos puede deberse a que un período de deficiencia de 2 a 3 meses sería insuficiente para permitir la observación de cambios, teniendo en cuenta la prolongada vida media de los glóbulos rojos en los bovinos (5 meses). Si bien en dos de los trabajos realizados previamente se observan alteraciones en el recuento relativo de leucocitos, nuestros resultados coinciden con el resto de los estudios publicados. Considerando la corta vida media de la mayor parte de los leucocitos, de haberse producido alguna alteración en la serie blanca, la misma hubiese sido detectada teniendo en cuenta que los animales fueron muestreados mensualmente durante todo el período de inducción de la deficiencia. Se concluye que la deficiencia de Cu no altera el recuento total y relativo de leucocitos, y que es necesaria una deficiencia prolongada para la aparición de alteraciones en los glóbulos rojos.

Palabras clave: deficiencia de cobre, parámetros hematológicos, bovinos.
Key words: copper deficiency, hematological parameters, bovines.

SA 3 Eficacia del extracto de propóleo para el control de Loque americana a campo.

Reynaldi, F.J., Albo, G.N. y Lorenzo, D. CONICET. Centro de Invest. de Fitopatología, CIDEFI. Fac.Cs.Agr. y Forest., UNLP, La Plata. freynaldi@yahoo.com

Efficacy of propolis extract for the control american foulbrood

La loque americana es la enfermedad más grave que afecta a las larvas de las abejas *Apis mellifera L*. El agente causal es *Paenibacillus larvae*, una bacteria Gram positiva con la capacidad de formar esporas viables por largos períodos. Está ampliamente difundida a nivel mundial. En Argentina se encuentra en todas las áreas de interés apícola, con una incidencia del 54% en la provincia de Buenas Aires. Actualmente el control de la enfermedad se basa en

el uso de productos farmacológicos, que pueden generar residuos en miel, y medidas de manejo tales como raleo de cuadros enfermos, cepillado y paqueteado de colmenas enfermas, algunas de ellas de difícil implementación para productores con gran cantidad de colmenas. El objetivo del presente trabajo fue determinar la eficacia a campo de una formulación de extracto de propóleos en colmenas con distintos grados de infección. El ensayo se realizó en el colmenar experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina, entre los meses de septiembre de 2008 – marzo de 2009. En este ensayo se utilizaron 20 colmenas tipo Langstroth de *Apis mellifera* L., previamente tratadas contra varroasis (Wang´s Manpú®), acondicionadas en cámaras de cría (3-4 cuadros de cría, 6-7 cuadros de abejas y 2-3 cuadros de miel) en las que se introdujo con un trozo de panal con 35 ± 5 escamas (crías de abeja infectadas por Loque americana), 60 días previos a la aplicación de los tratamientos. Los síntomas clínicos de la enfermedad fueron cuantificados con una escala de 0 a 6 de acuerdo a la gravedad de la infección. El extracto de propóleo se preparó homogeneizando 400 g de propóleos en 1 litro de etanol 96º C de consumo humano y se lo incubó durante 12 días a 22-25º C, realizando agitaciones diarias. Luego se lo filtró con papel de filtro y posteriormente se lo dejó evaporar hasta que adquirió una consistencia similar a la miel de acuerdo a lo recomendado por Antúnez. Finalmente el extracto fue nuevamente diluido en etanol 96º C de consumo humano llevándolo a una concentración final del 10%. Esta solución fue diluida en jarabe 1:1 (1 kilogramo de azúcar en un 1 litro de agua) llevándola a una concentración final del 6%. De esta solución de trabajo y del jarabe sin propóleos se asperjó una dosis semanal de 50 ml por colmena, durante tres semanas. Todas las colmenas presentaron síntomas de la enfermedad 60 días después de introducir el panal afectado. Previo a la aplicación de los tratamientos se separaron las colmenas en dos grupos: Grupo 1: 10 colmenas con síntomas de la enfermedad de grado 1-2, y Grupo 2: 10 colmenas con síntomas de la enfermedad en grado 3. De cada uno de los grupos, 5 colmenas fueron testigos, a las que se les aplicó como tratamiento sólo jarabe sin propóleos, mientras que las 5 colmenas restantes de cada grupo fueron tratadas con una solución de jarabe con propóleos. Las colmenas fueron tratadas previamente al ensayo con Wang´s Manpú® para el control de la varroasis (*Varroa destructor*). A partir de la aplicación de los tratamientos, se efectuaron 6 inspecciones quincenales en las cuales se registró la cantidad de síntomas visibles de loque americana (escama o material viscoso) de cada cuadro de cría, cantidad de cuadros de alimento, cría y número de calles de abejas. Los datos se analizaron por el Test de Krüskal-Wallis, empleándose posteriormente el Test de Nemenyi modificado para la comparación de medias. El análisis estadístico permitió diferenciar dos grandes grupos ($p<0,05$) a partir de la 4º Inspección ($p= 0,01$) y hasta la 6º Inspeción ($p=0,01$), por un lado las colmenas del grupo 1 con tratamiento de propóleos, que hacia el final del ensayo ya estaban recuperadas; y por otro las colmenas tratadas del grupo 2 y todas las colmenas testigos de ambos grupos que presentaban síntomas clínicos de la enfermedad. Es importante denotar que las colmenas tratadas del grupo 2 presentaron cierta recuperación a pesar de no diferenciarse de las colmenas testigo. Este ensayo corrobora que el propóleo puede ser de gran utilidad para controlar brotes de loque americana con bajo nivel de infección.

Palabras claves: *Paenibacillus larvae*, propóleos, eficacia a campo.
Key words: honeybees, propolis, American Foulbrood.

SA 4 Relevamiento sanitario de colmenas del partido de Magdalena. **Albo G.N., Reynaldi, F.J., Guardia López, A. y Casanova, L.** Fac.Cs.Agr. y Forest., UNLP, La Plata. CONICET- CIDEFI. MAA Prov. Buenos Aires. Cambio Rural, INTA. zooamg@agro.unlp.edu.ar. Esta investigación ha sido financiada por la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) (Expte. Nº 2157-3171/07). Los autores agradecen a la Lic. M. Caballero PROA – DGCyE, H. Pinasco PROA y Lic. J. Bergamini DVT - UNLP por su gestión para el desarrollo del proyecto.

Sanitary survey of beehives at Magdalena Department

Este trabajo presenta un estudio del estado sanitario de las colmenas de 22 apicultores del partido de Magdalena (Buenos Aires), que corresponden a un tercio de los productores registrados en RENAPA. El objetivo fue evaluar la prevalencia de nosemosis, varroosis, loque americana, loque europea y ascosferosis de distintas localidades del partido. Los estudios de nosemosis se realizaron en otoño y primavera de 2008 sobre el 10% de las colmenas de cada apicultor relevado. Se utilizó el método de conteo de esporas en cámara de Newbauer. Las evaluaciones para varroosis se efectuaron en primavera de 2007, otoño y primavera de 2008, a través de la prueba del frasco y detergente sobre el 10% de las colmenas. La prevalencia de loque americana, loque europea y ascosferosis fue evaluada a campo por sintomatología clínica, sobre el 100% de las colmenas. Se utilizó ANOVA ($p \leq 0,05$) en nosemosis y varroosis, y estadística descriptiva en las otras enfermedades. En el Cuadro 1 se presentan los resultados de nosemosis y varroosis para las tres temporadas. No hubo diferencias significativas en nosemosis ($p=0,1741$) a pesar de existir mayor prevalencia en otoño que en primavera, con grado 2 en valores absolutos medios. Los campos bajos de las localidades de Vergara y Ferrari presentaron grado 4. En varroosis se obtuvieron diferencias significativas ($p=0,0002$). La mayor prevalencia fue registrada en otoño de 2008, con una media de infestación de 2,60%. En primavera 2007 y 2008 el nivel de infestación fue de 0,42% y 0,14% respectivamente. La mayoría de los productores realizaron el tratamiento otoñal posteriormente al muestreo. Utilizaron un acaricida no autorizado para su uso en apicultura, cuyo principio activo es coumaphós. Probablemente el mismo haya disminuido la prevalencia de varroosis en la primavera siguiente.

Cuadro 1: Prevalencia de nosemosis y varroosis en las distintas localidades del Partido de Magdalena en las tres temporadas 2007-2008.

Localidades	Primavera 2007	Otoño 2008		Primavera 2008	
	Varroosis	Varroosis	Nosemosis	Varroosis	Nosemosis
Vergara	0,18 a	4,27 b	4 a	0,18 a	2 a
Payró	0,11 a	0,59 b	2 a	0,11 a	1 a
Arditi	0,33 a	4,69 b	2 a	0,33 a	2 a
Ferrari	0,06 a	2,77 b	4 a	0,06 a	1 a
Bavio	0,27 a	1,26 b	2 a	0,27 a	2 a
Magdalena	2,11 a	0,78 b	1 a	2,11 a	1 a
Pta. Blanca	0,09 a	1,94 b	2 a	0,09 a	2 a
Vieytes	0,18 a	4,69 b	2 a	0,18 a	2 a
Media (%)	0,42	2,62	-	0,14	-
Escala	-	-	2	-	2

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

Los resultados obtenidos para loque americana, loque europea y ascoferosis en primavera de 2008 se presentan en el Cuadro 2. La loque americana se detectó con una prevalencia del 10,60%, en colmenas que habían sido saneadas con la técnica del paqueteado durante el 2005.

Cuadro 2: Prevalencia de loque americana, loque europea y ascoferosis en las localidades del Partido de Magdalena durante primavera de 2008

Localidades	Loque americana	Loque europea	Ascoferosis
Vergara	16	4,6	5
Payró	18	3	2
Arditi	8,3	1	0
Ferrari	13	0,5	4
Bavio	7	4	1,25
Magdalena	5	1	0
Pta. Blanca	-	2	2,5
Vieytes	17,20	0	0,25
Media (%)	10,60	2	1,87

Por otro lado la loque europea y ascoferosis aparecieron aproximadamente en el 2% de las colmenas. Las localidades más afectadas fueron Vergara, Bavio y Ferrari. Este estudio demuestra la baja prevalencia de nosemosis, varroosis, loque europea y ascosferosis en las distintas localidades del partido de Magdalena. Asimismo la loque americana presentó mayor prevalencia. La reincidencia de esta enfermedad y el uso de productos ilegales para varroosis puede resolverse a través de talleres o cursos desde entidades nacionales y provinciales.
Palabras clave: abejas, relevamiento, Partido de Magdalena, enfermedades.
Key words: bees, survey, Magdalena Department, disease.

SA 5 Presunta intoxicación con nitratos y ácido cianhídrico en bovinos de leche pastoreando sorgo. Comunicación. **Cantón, G.J., Fernández, E., Odriozola, E.R., Bodega, J. y Recavarren, P.** INTA EEA, Balcarce. INTA GOT Centro Oeste, Olavarría. gcanton@balcarce.inta.gov.ar

Presumptive nitrate and cyanide poisoning of dairy cattle fed with sorghum. Communication

El sorgo es una especie que en los últimos años ha aumentado su superficie de siembra en zonas de producción pecuaria donde otros cultivos, más exigentes en cuanto a sus requerimientos, no pueden ser implantados. Este cultivo, ante ciertas circunstancias, puede acumular concentraciones tóxicas de nitratos y glucósidos cianogenéticos. El objetivo de este trabajo es describir un episodio de mortandad registrado por el S.D.V.E. de INTA Balcarce, en enero de 2009 en un establecimiento dedicado a la producción láctea en el partido de Olavarría, provincia de Buenos Aires. Al momento de la visita había 195 vacas Holando Argentino en ordeñe que recibían servicio doble estacionado (otoño y primavera) mediante inseminación artificial y repaso con toros. Hasta la instauración del problema se estaban produciendo 15 litros/vaca/día. En diciembre de 2008 se había registrado un primer episodio cuando los animales estaban consumiendo alimento balanceado (4,5 kg/día/animal), grano de cebada (2 kg/día/animal) mezclado con sorgo cortado (se cortaban 2 has/día - Lote 1- implantado en

noviembre sin fertilización nitrogenada ni fósforo, que presentaba una altura de 40 cm), pastura polifítica implantada hacía unos años y pastoreaban sorgo forrajero (Lote 2) en parcelas, sembrado en noviembre, sin fertilización nitrogenada ni fósforo, con 40 cm de altura. El 31/12/08 un rodeo de 48 vacas en servicio fueron liberadas por la noche, luego de 24 horas de encierro, al Lote 2. A la mañana siguiente aparecieron 17/48 vacas muertas; luego de ese episodio no se registraron nuevos problemas. El 13/01/09 a las 19 horas se cortó un sorgo silero (Lote 3) sembrado a principios de noviembre sin fertilización nitrogenada y fosfórica, que presentaba 40-60 cm y no había sido pastoreado aún, y se lo suministró a las 195 vacas en ordeñe a las 22 horas, mezclado con grano de cebada. A la mañana siguiente aparecieron 97/195 vacas muertas, 3 caídas y 5 con trastornos locomotores, disnea y temblores. Algunas recibieron tratamiento con anticiánicos y se recuperaron. Se tomaron muestras de los sorgos (Lote 2 y Lote 3) que tenían 20 cm (rebrote) y entre 40-60 cm, respectivamente. Se realizaron ensayos cualitativos para determinar la presencia de concentraciones elevadas de nitratos (técnica de la difenilamina) y ácido cianhídrico (reacción de Grignard) resultando positivas todas las muestras recolectadas a ambas sustancias. Teniendo en cuenta la signología descripta, el curso de la presentación, la mortandad registrada y los resultados de laboratorio se sospecha como probable causa del deceso una intoxicación con nitratos y/o ácido cianhídrico. Los signos descriptos en episodios de intoxicación con cualquiera de estas sustancias son similares registrando sialorrea, dolor abdominal, diarrea, disnea, taquipnea, ataxia, temblores musculares y convulsiones. Las características climáticas de sequía registradas están descriptas como una de las principales variables que predisponen a la acumulación de nitratos y glucósidos cianogenéticos por esta especie. Este factor podría haber predispuesto a la acumulación y futura intoxicación.

Palabras clave: intoxicación, nitratos, ácido cianhídrico, sorgo, bovinos de leche.
Key words: poisoning, nitrate, cyanide, sorghum, dairy cattle.

SA 6 Disponibilidad de Mg soluble y producción de gas durante la digestión ruminal de una gramínea tetanizante (*Avena sativa*) en medio suplementado con sacarosa. **González Cilia, C., Fay, J.P., Guaita, M.S. y Cseh, S.B.** Unidad Integrada: INTA EEA, Balcarce-Fac.Cs.Agr., UNMdP. scseh@balcarce.inta.gov.ar

Ruminal digestion of a tetanigenic grass (Avena sativa) in a medium supplemented with saccharose: availability of soluble Mg and gas production

La hipomagnesemia es un desorden metabólico provocado por una deficiencia de magnesio (Mg) en sangre, debido a la baja concentración del mismo en los forrajes ingeridos o a factores que impiden su absorción por el rumiante. Los microorganismos presentes en el rumen requieren nutrientes como el Mg, para su propio crecimiento y para degradar el forraje, compitiendo así con el animal por una única fuente de Mg, lo que reduciría la concentración de ese elemento disponible para ser absorbido. El objetivo de este trabajo fue conocer, en condiciones controladas *in vitro,* el efecto de distintas concentraciones de un carbohidrato soluble en agua (CSA) y fácilmente fermentescible (sacarosa), sobre los niveles de Mg solubilizado en el medio de incubación, durante la digestión de una gramínea tetanizante por microorganismos del rumen. Se trabajó con avena secada en estufa a 60º C durante 48 h y molida a 1 mm. A la concentración inicial de CSA contenida en el forraje (3,4%), se agregó sacarosa hasta obtener concentraciones finales de 20 y 40% (P/V) de CSA en el medio. La avena se incubó durante 7 h a 38ºC con saliva artificial en erlenmeyers provistos de válvulas de Bunsen y también en balones provistos de jeringas graduadas. Los tratamientos se

ensayaron en 7 semanas diferentes y fueron: $T_{1=}$ avena + licor ruminal (LR); $T_{2=}$ avena + LR + 20%CSA; $T_{3=}$ avena + LR + 40%CSA; T_7: avena +ATB (antibióticos: penicilina 2000 UI/ml + estreptomicina 1,6 mg/ml); T_8: avena + 20%CSA + ATB; T_9: avena + 40%CSA + ATB. En las horas 2 y 5 se obtuvieron muestras de la fase líquida de cada erlenmeyer, se centrifugaron (10000xg, 10 min., 4ºC) y en el sobrenadante se dosaron: Mg (espectrofotometría de absorción atómica) y CSA (antrona). La producción de gas se midió en las jeringas, cada 1 h. El análisis estadístico se realizó con el programa SAS, usando un modelo de dos criterios de clasificación (7 repeticiones y 6 tratamientos) y el test de Tukey-Kramer para la comparación de medias. Para cada tratamiento, se determinó la tasa de producción de gas considerando las 7 h de medición. El nivel de significancia utilizado fue de $p<0,05$. Los resultados obtenidos se muestran en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1: Concentraciones de Mg y de carbohidratos solubles en agua (CSA) en la fase líquida de avena incubada en presencia de 0(T1), 20(T2) y 40(T3) % de CSA, con y sin licor ruminal.

Hora	Trat.	Incubaciones CON licor ruminal				Trat.	Incubaciones SIN licor ruminal			
		Mg (mg/dl)		CSA (%)			Mg (mg/dl)		CSA (%)	
		Media	DE	Media	DE		Media	DE	Media	DE
2	T1	6,12 a	1,25	1,30 a	0,82	T7	5,87 a	0,82	6,91 c	1,23
	T2	5,64 a	0,79	2,96 a	3,20	T8	5,85 a	0,73	14,55 d	2,77
	T3	5,75 a	0,73	11,43 b	8,49	T9	5,75 a	0,46	32,75 e	2,17
5	T1	5,82 a	1,34	1,05 a	0,24	T7	5,73 a	1,06	7,03 c	0,81
	T2	5,42 a	0,70	0,89 a	0,24	T8	4,80 a	1,56	15,20 d	4,41
	T3	5,42 a	0,84	2,46 b	0,56	T9	4,96 a	1,56	29,73 e	5,76

Medias con letras distintas dentro de columnas, difieren ($p<0,05$)

Cuadro 2: Tasa de producción de gas de avena incubada en presencia de 0(T1), 20(T2) y 40(T3) % de carbohidratos solubles en agua, con (T1-T3) y sin (T7-T9) licor ruminal.

Tratamiento	Tasa de producción de gas (medias, ml/h)
T1	14,3 a
T2	21,9 b
T3	27,0 c
T7	0,7 d
T8	0,8 d
T9	0,8 d

Medias con letras distintas difieren ($p<0,05$)

Si bien las concentraciones de Mg soluble no fueron afectadas por los tratamientos ensayados, la disminución en la concentración de CSA en los tratamientos con LR, evidenció utilización de los CSA por los microorganismos presentes en el licor ruminal. Concordantemente, los tratamientos con agregado de sacarosa en presencia de LR, produjeron mayores volúmenes de gas. Se concluye que la presencia de mayores concentraciones de CSA no originó una caída de Mg soluble en el medio, posiblemente porque el crecimiento microbiano estuvo limitado por otro(s) nutriente(s) diferente(s) de los que son fuente de C y energía (CSA).

Palabra clave: hipomagnesemia, degradabilidad, rumen, CSA.
Key words: hipomagnesemia, degradability, rumen, CSA.

SA 7 Enfermedades de los ovinos diagnosticadas por veterinarios rurales en la provincia de Buenos Aires. **Späth, E.J.A., Manazza, J., Entrocasso, C., Brusca, G., Plorutti, F., Faverín, C. y Frade, V.** INTA EEA, Balcarce. EEA Cuenca del Salado. espath@balcarce.inta.gov.ar

Sheep diseases diagnosed by veterinary practitioners in Buenos Aires province, Argentina

El objetivo del trabajo es presentar los resultados de un sistema de registro de enfermedades de los ovinos como parte de un proyecto de monitoreo sanitario en rumiantes de la región centro-sur de la provincia de Buenos Aires. A través de planillas ad hoc los veterinarios participantes registran datos sobre enfermedades y otros eventos sanitarios que afectan la producción. Los casos incluyen las consultas por enfermedad clínica, mortandad, actividades planificadas de prevención y monitoreo de variables indicadoras de enfermedad. Entre enero de 2001 y diciembre de 2007 se recibieron informes de 290 veterinarios con datos de 11.993 casos (96,4% de bovinos y 3,6% de ovinos) diagnosticados en 3500 establecimientos de 62 partidos de la región. Los 425 casos de ovinos fueron registrados por 142 veterinarios en 258 explotaciones de 42 partidos de la provincia de Buenos Aires e incluyeron 50 enfermedades y otras causas de muerte o baja producción. En estos casos hubo 59.758 ovinos expuestos, enfermaron el 21% y murieron el 2,1%. Los meses de mayo a agosto, fueron los que tuvieron un registro de casos mayor a la media anual. El porcentaje de casos por categoría afectada fue: oveja (57%), cordero/a (15%), borrego/a (12%), carnero (9%) y varias (7%). Además de las enfermedades endémicas específicas, (ver Cuadro) se registraron también problemas y enfermedades emergentes como fasciolosis, sarna resistente a productos acaricidas y bocio. La única enfermedad registrada, perteneciente a la lista de la OIE, fue la epididimitis ovina (*Brucella ovis*). Sarna, incluida en el programa de control de enfermedades de los ovinos del SENASA, fue registrada en 24 explotaciones de 13 partidos en este periodo. Algunas enfermedades tuvieron una estacionalidad definida: toxemia de la preñez en junio y julio; las neumonías y la parasitosis por piojos tuvieron mayor frecuencia en los meses de otoño e invierno. Las principales enfermedades de acuerdo a su etiología fueron: parasitarias: parasitosis gastrointestinal, sarna, cestodosis y piojos; infecciosas: mancha, neumonía, pietín, enterotoxemia y epididimitis ovina. Entre las metabólicas la toxemia de preñez y entre las tóxicas el enteque seco. Los datos recogidos permitieron obtener información objetiva sobre las pérdidas directas (enfermos y muertos) a nivel de rebaño y documentar la alta ocurrencia de enfermedades endémicas que podrían ser prevenidas con el uso de vacunas existentes en el mercado (enterotoxemia, neumonías y mancha), con productos farmacológicos eficaces (parásitos internos y externos) o con otras medidas preventivas (epididimitis). En relación a la información presentada previamente sobre bovinos, originada en la misma región y en el mismo periodo, se destacan: a. la menor casuística de eventos sanitarios en ovinos; b. el menor asesoramiento veterinario en esta especie y c. la mayor morbilidad (21% vs. 7,4%) y mortalidad general (2,1% vs. 0,7%) producida por las enfermedades ovinas con respecto de las bovinas. Esto no es solo consecuencia de la menor población ovina respecto a la bovina en la región estudiada, sino también por la escasa incorporación de tecnología en la producción ovina, pérdida de la cultura en el manejo de los ovinos y bajos precios en el mercado de la carne y la lana.

Cuadro 1: Enfermedades más frecuentes (425 casos, años 2001 a 2007).

Categoría afectada	Enfermedades o patologías mas frecuentes	Casos n	Ovinos expuestos promedio	Morbilidad %	Mortalidad %
Oveja (n=245)	Toxemia de preñez	39	99	4,9	3,8
	Neumonía	26	116	3,9	1,9
	Mancha	25	124	4,4	2,8
	Pietín	24	247	9,4	0,6
	Enterotoxemia	20	185	2,7	2,6
Cordero/a (n=63)	Parasitosis gi	19	219	19,1	2,4
	Cestodosis	16	138	45,9	2,1
	Mancha	6	113	3,1	1,6
	Tétanos	5	73	3,8	3,8
	Enterotoxemia	4	139	4,0	3,4
Borrego/a (n=50)	Parasitosis gi	18	171	30,4	4,7
	Mancha	5	41	5,9	5,9
	Ectima contagioso	5	161	57,6	0,1
	Cestodosis	4	116	6,7	2,8
	Enterotoxemia	4	100	8,3	8,3
Carnero (n=38)	Epididimitis	17	17	29,6	0,0
	Pietín	8	130	12,8	0,4
	Orquitis	2	15	6,9	0,0
	Mancha	2	56	2,7	2,7
	Enteque seco	2	33	10,8	3,1
Varias (n=11)	Parasitosis gi	8	58	60,0	4,5
	Sarna	7	158	51,3	0,8
	Oestrus ovis	4	133	100,0	0,0
	Piojos	2	128	100,0	0,0
	Neumonía	2	151	7,6	1,3
	Otras	285	80	27,4	1,9
Total		425	59758	21,1	2,1

Palabras clave: monitoreo, ovinos, endémicas, emergentes, estacionalidad.
Key words: monitoring, sheep, endemic, emergent, seasonality.

SA 8 Invernada orgánica: manejo nutricional y control endoparasitario. **Entrocasso, C., Lloberas, M. y Guaita, S.** INTA EEA, Balcarce. centrocasso@balcarce.gov.ar

Organic fattening: nutritional management and endoparasite control

Los parásitos gastrointestinales son una limitante reconocida en la invernada. La falta de asesoramiento profesional veterinario, el uso exagerado y, a veces, poco oportuno de tratamientos, ha llevado a la aparición de resistencia parasitaria a los antihelmínticos. Conocer la epidemiología de los parásitos gastrointestinales permite un manejo más racional, manteniendo baja la oferta de larvas y usando menos drogas en tratamientos. Esto redunda en una mayor calidad del alimento y menor contaminación del ambiente, principios en los que sustenta la producción orgánica. El objetivo del trabajo es desarrollar un sistema de invernada orgánica que combine beneficios en sustentabilidad y evite o controle la resistencia parasitaria a los antihelmínticos, a través del manejo de potreros y de animales, minimizando las cargas parasitarias. El área experimental fue un potrero de 18 ha dividido en dos mitades (A y B) de 9 ha cada una con pasturas perennes algo degradadas y con limitación de la disponibilidad forrajera en invierno y verano. Esta área ha sido utilizada desde 1992 en invernada orgánica. Se comenzó a trabajar bajo estos objetivos incorporando conceptos parasitológicos desde agosto del 2004 a diciembre del 2008. Cada año se escogió un máximo de 50 terneros de destete, según disponibilidad de forraje y reservas al inicio del ensayo. El potrero A se utilizó desde la entrada (abril) hasta agosto, y luego se cambió al potrero B, pastoreado el mismo desde septiembre a diciembre. Esto permitió un descanso de 8 meses para cada uno y con ello la disminución de las larvas 3 en las pasturas. Se realizó suplementación con grano en invierno, según normativas orgánicas (no más del 30% de la dieta). Cada 21-30 días se pesaron los animales y se evaluó la disponibilidad y calidad de pasturas, el grado de infestación larvaria de las mismas (larvas 3 por kg de MS) y el grado de infestación de los animales por la cuenta de huevos por gramo de materia fecal (hpg). El tratamiento antihelmíntico se realizó en base a la información diagnóstica, a la evaluación del riesgo y de la disponibilidad de alimento. Para el análisis estadístico se utilizó el procedimiento Glimix del SAS, modelo que incluyó el efecto año considerando la respuesta binomial negativa de la variable y función de enlace log. El manejo de los animales en los potreros empleado anteriormente, basado en la rotación en franjas de acuerdo con la disponibilidad forrajera, provocó un aumento de la infestación de las pasturas y de los animales en otoño-invierno de 2004 (9900 L3/kg MS y 784 hpg en agosto). Esto causó la aparición de síntomas clínicos y obligó al tratamiento con Levamisol y cambio de potrero al B. A partir del año 2005, con el modelo descripto, se consiguió bajar significativamente la carga parasitaria de las pasturas y los animales (Cuadro 1). En los cuatro años sucesivos (2005-2008) las variaciones de larvas 3 en pasturas fueron en promedio mucho más bajas que en el año 2004.

Cuadro 1: Promedio anual de Larvas 3/kg MS consumidas, de hpg y ganancia de peso vivo

Año	2004	2005	2006	2007	2008
L3/kg MS *	2332,2 a	190,2 b	146,2 b	45,2 c	193,4 b
(Rango)	(486-9900)	(50-542)	(16-354)	(3-104)	(5-572)
hpg	160,5	57,4	93	68,4	33,8
(Rango)	(0-784)	(0-196)	(20-210)	(0-63)	(2-66)
Ganancia de peso vivo (kg/día)	0,502	0,65	0,448	0,623	0,525

* Diferentes letras indican diferencias significativas ($p<0,05$)

El promedio de hpg de los terneros fue más alto en los primeros 4 meses de pastoreo por tener los animales menor respuesta inmune. A partir del 2005 no fue necesario tratar a los animales porque siempre estuvieron consumiendo una carga de larvas compatible con la producción. Esto se logró, en parte, gracias a un correcto ajuste de la suplementación estratégica del grano y el rollo en invierno y a la supervisión permanente para evaluar el riesgo de enfermedad. Este manejo de las pasturas, con descansos de 8 meses, logró minimizar la oferta de larvas y también el uso de tratamientos. Desde el punto de vista productivo los resultados de ganancia de peso fueron variables (Cuadro 1) y estuvieron relacionados con los cambios climáticos anuales, la disponibilidad de forraje y la calidad del alimento (pastura , rollo y grano) pero compatibles con una buena invernada basada principalmente en pasturas, siendo de aproximadamente de 500 g por día (rango 448 - 650 g). Se concluye que a través de adecuadas medidas de manejo, del monitoreo de animales y de pasturas es posible minimizar las cargas parasitarias en la invernada disminuyendo el uso de antihelmínticos.
Palabras clave: invernada, nutrición, endoparásitos.
Key words: fattening, nutrition, endoparasites.

SA 9 Asociación entre el manejo nutricional de terneras para reposición y la ocurrencia de tuberculosis bovina en rodeos lecheros. **Garro, C., Paolicchi, F., Späth, E.J.A., Abdala, A., Garbaccio, S., Duffy, S. y León, E.** Inst. Patobiología, INTA Castelar. INTA EEA, Balcarce. INTA EEA, Rafaela. cjgarro@gmail.com

Association between the nutritional management of replacement calves and the occurrence of bovine tuberculosis in dairy herds

La tuberculosis bovina (TBB) es una enfermedad infectocontagiosa crónica producida por el *Mycobacterium bovis*, que puede afectar al ganado doméstico, a especies silvestres y al ser humano. En rodeos bovinos de Argentina la TBB es endémica y desde el año 1993 está sujeta a un plan nacional de control y erradicación que basa su estrategia en la detección y eliminación de los bovinos positivos. En este trabajo se describe un estudio de casos y controles con el fin de obtener información sobre el rol del manejo nutricional de las terneras para reposición en la ocurrencia de TBB en sistemas lecheros. El objetivo fue cuantificar la asociación entre la presencia de reactores positivos y tres posibles factores de riesgo: la alimentación con leche cruda (LC), el uso de bancos de calostro (BC) y los días al desmadre (DD). El periodo en estudio corresponde a los años 2005, 2006 y 2007 y se llevó a cabo en 8 departamentos de las provincias de Córdoba y Santa Fe. Sólo se incluyeron en el análisis rodeos lecheros con sistemas pastoriles y una cantidad de vacas totales de entre 50 y 500 animales. Los datos de crianza de las terneras fueron colectados mediante entrevistas con el encargado del manejo del rodeo utilizando un cuestionario estándar. Los resultados a la prueba intradérmica ano-caudal (PAC) se obtuvieron por la colaboración del Médico Veterinario acreditado que asesora el establecimiento. Se definió como caso a aquel rodeo que durante el año 2007 presentó más de cuatro reaccionantes positivos a la PAC y como control a aquellos rodeos oficialmente libres de TBB y que han confirmado su estado sanitario durante el periodo en estudio. La unidad epidemiológica fue el rodeo lechero, considerando como tal, al conjunto de bovinos relacionados a la producción láctea. El test chi cuadrado de independencia fue calculado para obtener el grado de asociación. La cuantificación del riesgo se realizó con el Odds Ratio (OR) y su intervalo de confianza (IC) al 95%. Para ello, cada variable predictora se incluyó en un modelo de regresión logística utilizando el programa Statistix 8.0©. El análisis incluyó los datos de 62

rodeos lecheros, 31 casos y 31 controles. Los establecimientos fueron similares en el tamaño del rodeo (p=0,2341). En los rodeos lecheros clasificados como casos la prevalencia de TBB a la PAC fue, en promedio, del 14,4% con un rango del 2,1 al 71,1%. El análisis logístico demostró que la ocurrencia de TBB no estuvo asociada a la utilización de BC (OR= 0,48 IC= 0,04-5,62 p= 0,5540) y a la alimentación con LC (OR= 0,35 IC= 0,06-2,00 p= 0,2286). Mientras que se encontró un riesgo 4,5 veces mayor de ocurrencia de TBB en rodeos con más de 4 DD (OR= 4,55 IC=1,54-13,4 p=0,0048) en relación a los que mantienen por < de 4 días las terneras junto a su madre. La prevalencia registrada en los establecimientos casos nos permite inferir que la fuente de infección para otros bovinos susceptibles del establecimiento se encuentra principalmente, dentro del rodeo. La utilización de BC es inusual en los rodeos lecheros estudiados lo cual sugiere que tiene una importancia menor en la transmisión de la TBB. Aunque se ha demostrado la presencia del *M. bovis* en leche, la administración LC a terneras no demostró en este trabajo ser un riesgo para la presentación de la enfermedad. La frecuente utilización de LC en los establecimientos estudiados puede deberse a que disminuye los costos de alimentación de esta categoría ya que la leche bovina cubre todas las necesidades nutricionales de las terneras hasta los 35 a 54 días de vida. La asociación encontrada entre DD y la ocurrencia de TBB en estos rodeos lecheros esta sugiriendo una transmisión directa de la madre a la ternera. Las vías de transmisión pueden ser por aerosoles contaminados y/o por el calostro infectado procedente de su madre. La asociación entre los días al desmadre y la presencia de TBB en rodeos lecheros permite planificar puntos críticos de control que ayuden a reducir el riesgo de transmisión de la enfermedad en el rodeo.

Palabras clave: tuberculosis bovina, rodeos lecheros, factores de riesgo, regresión logística.
Key words: bovine tuberculosis, dairy herds, risks factor, logistic regression.

SA 10 Empleo del Timerosal en el control de la parasitosis causada por *Nosema ceranae* en colonias de *Apis mellifera*. **Sarlo, E.G., Eguaras, M.J., Braunstein, M., Medici, S.K., Porrini, M.P., Verettoni, S.E. y Garrido, P.M.** FCEyN. UNMdP, Mar del Plata. CONICET. Cabaña Apícola Malka S.R.L. egsarlo@mdp.edu.ar

Use of Thimerosal to control Nosema ceranae in Apis mellifera colonies

La Nosemosis, patología apícola causada por dos representantes del género *Nosema* (*N. apis y N. ceranae*), acorta drásticamente la vida de las abejas, generando graves pérdidas productivas. Hasta la fecha el único medicamento utilizado en su control es la sal de diciclohexilamonio (Fumagilina), masificándose su uso. Las opciones farmacológicas de reemplazo son escasas y con resultados variables. Una de las moléculas con antecedentes microsporicidas (*N. apis*) es la sal sódica de o-carboxifenil-tio-etilmercurio (Timerosal). Sin embargo, su efecto en el control de *N. ceranae* no ha sido evaluado. El objetivo de la investigación fue evaluar el empleo de este compuesto en el control *N. ceranae*. Las colonias implicadas en la experimentación (Cabaña Malka S.R.L., Ciudad de La Plata) evidenciaron la presencia exclusiva de *N. ceranae,* siendo las secuencias nucleotídicas aisladas concordantes en un 98% con las reportadas en Alemania, Austria, Canadá, Francia y Argentina (Gene Bank NCBI). La DL50 (Dosis Letal, 50%) de Timerosal fue estimada según protocolo OECD (10ml de droga por individuo) y también obtenida para un consumo *ad libitum* del fármaco, administrándolo en concentraciones crecientes (100–500mM). Para el análisis estadístico se utilizó análisis de Probit (95% confianza). Con el objeto de confirmar la susceptibilidad de los hospedadores de mayor edad, se procedió a evaluar el efecto del medicamento durante 48hs

de consumo *ad libitum*, empleándose abejas de 2 y 21 días de edad. Cada grupo fue subdividido para recibir 0; 150 y 200 mg/l de droga. Para evaluar el efecto de estas dosis (0, 150 y 200mg/l), sobre el desarrollo de la parasitosis en condiciones de laboratorio, se procedió, luego de 48hs de consumo *ad libitum* del medicamento, a la infección individual de 120 individuos (tres grupos, dos réplicas, 40.500 esporos/abeja) los que continuaron consumiendo la droga. Para evaluar la eficacia de la droga en colonias, se utilizaron núcleos de fin de temporada poblados con 2 a 3 cuadros cubiertos con abeja. Fueron agrupados según la abundancia de esporos registrada, conformando dos tratamientos (n=15). Un grupo recibió Timerosal (40 mg semanales, divididos en 4 dosis de 10mg/100 ml, de acuerdo a los valores de mortalidad obtenidos en ensayos previos), y el otro Fumagilina (Fumidil B®, aplicado según marbete). A los 0, 15, 30 y 52 días (Tiempos 0, 1, 2 y 3), se procedió a registrar el estado poblacional y la abundancia de esporos. Para el análisis estadístico de los resultados se utilizó el test de Kruskal Wallis y Dunn con una significancia del 95%. La DL50 estimada según protocolo OECD arrojó un valor de 1.224 mg/l a las 72hs, y la obtenida para un consumo *ad libitum* del fármaco evidenció a las 72hs un valor de 260mg/l. El Cuadro 1 muestra la susceptibilidad de abejas de dos edades diferentes obtenida para distintas concentraciones de Timerosal. La mortalidad registrada en el Grupo D indicó que para una aplicación invernal en la cual más del 90% de los individuos posee corta edad, la administración de 150mg/l no resulta conveniente. Los resultados de la infección individual con esporas evidencian que, bajo condiciones de laboratorio, la dosis de 200mg/l presenta un efecto restrictivo en la multiplicación del parásito (p=0,0002), registrándose una alta mortalidad para este tratamiento, al igual que para el tratamiento de 150mg/l, que mostró un efecto restrictivo menor (p=0,0038). El Cuadro 2 muestra los efectos del Timerosal y la Fumagilina sobre el número de esporos de *N. ceranae* desarrollado y el porcentaje de mortalidad registrado en colonias. Podemos concluir de la presente investigación que el uso del Timerosal, muestra actividad restrictiva sobre el desarrollo de la parasitosis causada por *N. ceranae*, pero su utilización resulta inviable como alternativa farmacológica en colmenares debido a la alta toxicidad registrada.

Cuadro 1: Mortalidad registrada para distintas concentraciones de Timerosal luego de 48hs de consumo *ad libitum*. Letras distintas indican diferencias significativas.

Grupo	Edad (días)	Timerosal (mg/l)	%Mortalidad día1	%Mortalidad día3
A	2	150	5	20 a
B	2	200	22,5	62,5 c
C	2	0	2,5	2,5 d
D	21	150	5	47,5 b
E	21	200	12,5	72,5 c
F	21	0	2,5	5 d

Cuadro 2: Eficacia del Thimerosal en el control de *N. ceranae*. Administración a núcleos, cuatro dosis de 100 ml (100mg/ l). Letras distintas indican diferencias significativas.

	Timerosal (abundancia ±,DE)	Mortalidad	Fumagilina (abundancia ± DE)	Mortalidad
T0	4.678.000 ± 3.803.663 a	-	3.961.667 ± 2.597.610 a	-
T1	1.700.000 ± 1.374.821 a	13,3	429.333 ± 855.924 b	0,0
T2	5.843.333 ± 7.344.319 a	60,0	286.000 ± 867.170 b	0,0
T3	9.265.000 ± 11.357.990 a	66,6	290.000 ± 407.780 b	0,0

Palabras clave: *Apis mellifera*,Timerosal, *Nosema ceranae*, Fumagilina.
Key words: *Apis mellifera*, Thimerosal, *Nosema ceranae*, Fumagilin.

SA 11 Caracterización bacteriológica y físico-química de agua utilizada en la crianza artificial de terneros en la Cuenca Mar y Sierras. **Bilbao, G.N., Villar, J.D., Corradetti, A., Rodríguez, C.I. y Baldovino, M.** Fac.Cs.Vet. y CINEA - Fac.Cs. Humanas, UNCPBA, Tandil. Bs.As. gladiola@vet.unicen.edu.ar

Bacteriological and physico-chemical characterization of water used in the artificial rearing of dairy calves from the "Mar y Sierras" region

El agua es el nutriente más importante, cumple un papel esencial en el mantenimiento de las funciones corporales. El ternero lactante es más propenso a sufrir trastornos por consumir alimentos de inadecuadas características, por ello es primordial que el agua de bebida e higiene sea de buena calidad. Nuestro objetivo fue analizar la calidad bacteriológica y físico-química del agua subterránea utilizada para consumo e higiene en crianza artificial de terneros. Entre el 12 de junio y el 30 de octubre de 2008 se tomaron muestras de agua de 23 establecimientos lecheros de los partidos de Tandil, Ayacucho, Balcarce, Necochea, Gral. Pueyrredón, Lobería y San Cayetano pertenecientes a la Cuenca Lechera Mar y Sierras de la Provincia de Buenos Aires. Las muestras se tomaron desde la fuente de uso dejando correr el agua durante 5 minutos, flameando la boca de la canilla y recogiéndolas en recipientes estériles. Las muestras se procesaron en el Laboratorio de Calidad de Leche y de Análisis Bioquímicos y Minerales de la F.C.V. de la UNCPBA. Se realizaron recuento de bacterias mesófilas viables y bacterias coliformes totales, se determinó la presencia de *Escherichia coli* y de *Pseudomona aeruginosa* según lo establecido por el artículo 982 de Código Alimentario Argentino (modificado por resolución 494/94). Las determinaciones físico-químicas incluyeron: pH (método colorimétrico), contenido de sales totales a partir de la conductividad eléctrica (conductímetro ORION 105 Aplus) y de los iones mayoritarios presentes en aguas, según los métodos normalizados (APHA, AWWA, WPCF, 1992). Los aniones analizados fueron bicarbonatos (método de titulación), cloruros (método argentométrico), sulfatos (método turbidimétrico) y nitratos (método espectrométrico ultravioleta selectivo). Los cationes incluyeron sodio, potasio, calcio y magnesio, mediante espectrometría de absorción atómica. Además se determinó la dureza como equivalente de CO_3Ca. Los resultados microbiológicos indican que el 26,1% (6/23) de los establecimientos ofrecía a sus terneros agua de bebida de calidad recomendada. El 73,9% (17/23) restante fue no apto para consumo como resultado de un elevado recuento de coliformes totales en un 58,8%, por presencia de *Escherichia coli* en un 23,5% (4/17) y debido a la presencia de *Pseudomona aeruginosa* en un 6% (1/17). El 11,7% (2/17) restante debido

a combinaciones de las anteriores. Dentro de éstas, un establecimiento contó con presencia de *P. aeruginosa* y elevado número de coliformes, y el otro presentó el recuento de mesófilos viables y coliformes totales fuera de los límites establecidos y presencia de *Pseudomona aeruginosa* y *Escherichia coli*. Los parámetros físico químicos se observan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Promedio, desvío estándar y rango de las características físico-química del agua.

Parámetro	Promedio – DS	Rango
pH	7,48 ± 0,29	6,94 - 7,93
Sales totales (mg/l)	634,48 ± 348,41	314,3 - 1897
Bicarbonatos (mg HCO_3Ca/l)	423,12 ± 149,82	195,2 - 829,6
Dureza total (mg/l Eq $CaCO_3$)	210,63 ± 104,56	26,17 - 472,99
Cloruros mg Cl^-/l	80,16 ± 95,82	24,99 - 439,86
Na (mg/l)	109,98 ± 108,94	22,44 - 475,33
K (mg/l)	10,71 ± 2,63	5,99 - 14,39
Ca (mg/l)	37,78 ± 25,56	3,52 - 121,04
Mg (mg/l)	28,24 ± 11,65	4,22 - 53,62
Nitratos mg NO_3 /l	98,69 ± 85,19	23,08 - 410,85
Sulfatos mg SO_4/l	24,28 ± 47,87	2,57 - 233,23

El 91% de las muestras contiene menos de 1000 mg/l de sales totales, presentando en su mayoría una composición bicarbonatada sódica y en menor proporción bicarbonatada cálcica. El 54,5% reportó valores de pH entre 7-7,5. Respecto a la dureza, sólo el 9% alcanzaron valores superiores a 400mg/l. El 27% presentó elevado contenido de nitratos, de los cuales el 80% muestra contaminación bacteriana. Se concluye que la mayoría de los establecimientos ofrecen a sus terneros agua de calidad bacteriológica no recomendada para este uso, con el agravante que generalmente la misma es consumida por el personal de los establecimientos. De acuerdo al contenido de sales totales se las considera como aguas dulces por lo que se indica que el resto de la dieta debe cubrir los requerimientos de minerales o bien deben ser suplementados con sales. La totalidad de las muestras presentaron valores de pH adecuado y el contenido de Na, K, Ca, Mg, cloruros y sulfatos apto para bebida de los bovinos. En el 50% de las muestras el pH se considera como el mejor para el consumo de los terneros. Por otro lado, los niveles elevados de nitratos en concordancia con la determinación de microorganismos fecales, revela una probable contaminación de las aguas subterráneas con los efluentes de los establecimientos lecheros.

Palabras clave: calidad de agua, terneros, crianza artificial, Cuenca Mar y Sierras.
Key words: quality of water, calves, artificial rearing, Mar y Sierras region.

SA 12 Evaluación del efecto de la inclusión de una combinación de kitasamicina y oxitetraciclina en la dieta de lechones sobre su consumo y crecimiento. **Demarco, N.A., Melo, J.E. y Harkes, R.** Bedson S.A., Pilar, Pcia. Buenos Aires. julian.melo@bedson.com.ar

Evaluation of the effect of a kitasamycin-oxitetracyclin antibiotic combination in piglet's diet on growth and feed intake.

La kitasamicina es un antibiótico perteneciente al grupo de los macrólidos y fue descripto por primera vez en Japón en el año 1953, cuando fue aislado a partir de colonias de Streptomyces kitasatoensis. Es un antimicrobiano de amplio espectro que inhibe *Mycoplasma* spp., *Ricketsia* spp. y gran cantidad de bacterias Gram-positivas a concentraciones muy bajas, así como un número limitado de Gram-negativas, tales como *Haemophilus* spp., *Brucella* spp. y *Pasteurella* spp., entre otras. Se utiliza en el tratamiento y profilaxis de enfermedades respiratorias y digestivas a dosis entre 10 y 20 mg/kg. La oxitetraciclina es un antimicrobiano de amplio espectro, que además es activo frente a gérmenes de crecimiento intracelular obligado. Ambos antibióticos tienen una acción bacteriostática, pero a dosis elevadas pueden ser bactericidas, particularmente en las especies más susceptibles. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la inclusión de kitasamicina combinada con oxitetraciclina en la dieta de lechones, midiendo variables de crecimiento y consumo en los mismos. Se utilizaron 10 lechones hembra tipo Landrace de 9,5 kg de peso corporal promedio, los cuales fueron distribuidos bajo un Diseño Completamente Aleatorizado (DCA), adaptados a la dieta base y a la unidad experimental durante un período de 2 días. Los animales se alojaron en corrales individuales con cama de viruta de madera blanda, cuyas medidas eran 0,6 x 1,2 m. Los 2 tratamientos comparados fueron: Control (dieta base) y K+T, siendo este último la misma dieta base + 900 g por Tonelada Métrica (TM) de una kitasamicina (Kitkan 110®) al 11% + 300 g/TM de un complejo de oxitetraciclina (TFC®) al 45% y fosfatos. Cada tratamiento tuvo 6 y 4 repeticiones, respectivamente. La composición centesimal de las dietas fue: 21% de Proteína Bruta, 3300 kcal/kg de Energía Metabolizable, 6,81% de Extracto Etéreo y 2,85% de Fibra Bruta. Cada cerdo tuvo un comedero individual que era controlado 3 veces por día para evaluar el consumo (CON) por oferta y rechazo, siendo la oferta de alimento y agua *ad libitum*. El peso de los lechones fue tomado los días 0, 7, 14, 21 y 28 del ensayo (PV). Con los datos citados se calculó la ganancia de peso (GAN) y la conversión (TC) semanal y total. Las variables dependientes se analizaron utilizando un análisis de varianza para un DCA sin tomar el peso inicial como co-variable debido a la ausencia de diferencias significativas, siendo usado el software estadístico Infostat® para todos los análisis. Durante el ensayo no se registraron signos de morbilidad y no hubo lechones muertos. Entre las dietas Control y K+T no hubo diferencias significativas de PV a lo largo de toda la experiencia ($p>0,05$), siendo en todas las mediciones más pesados los animales que consumieron K+T ($p>0,05$) y mayor la GAN de estos animales en la última semana ($p<0,05$). El consumo entre tratamientos no presentó diferencias significativas a lo largo de toda la experiencia ($p>0,05$). Lo anteriormente descripto para crecimiento y consumo fue suficiente para que los animales que consumieron la combinación antibiótica presentaran mejores resultados de conversión que los animales Control, siendo significativa la diferencia tanto en las últimas dos semanas, en el acumulado entre los 7 y 28 días de experimentación, como en el período total ($p<0,05$). Los promedios y errores estándar (+EE) para PV, GAN, CON y TC se presentan en el Cuadro 1. La mejora significativa de la conversión a lo largo de toda la experiencia podría indicar que la inclusión de 0,9 kg de kitasamicina al 11%/TM y 0,3 kg de oxitetraciclina al 45%/TM sería una combinación adecuada de antibióticos para promover la eficiencia nutricional de lechones post-destete.

Cuadro 1: Promedios y EE de las variables de crecimiento y consumo.

Tratam.	Variable Dependiente				
	PV0	PV7	PV14	PV21	PV28
CONT.(kg)	9,55±0,88a	11,89±1,16a	14,22±1,13a	17,39±1,20a	20,01±1,44a
K+T(kg)	9,67±0,66a	12,21±0,88a	14,90±1,75a	17,89±1,41a	21,11±1,53a
	GAN0-7	GAN7-14	GAN14-21	GAN21-28	GAN0-28
CONT.(kg)	2,34±0,35a	2,32±0,16a	3,17±0,19a	2,61±0,28b	10,45±0,72a
K+T(kg)	2,54±0,24a	2,68±0,33a	2,99±0,26a	3,22±0,12a	11,44±0,95a
	CON0-7	CON7-14	CON14-21	CON21-28	CON0-28
CONT.(kg)	4,92±0,37a	5,28±0,09a	6,13±0,25a	5,98±0,24a	22,33±0,42a
K+T(kg)	5,41±0,53[a]	5,63±0,19a	5,44±0,37a	5,96±0,31a	22,46±1,36a
	TC0-7	TC7-14	TC14-21	TC21-28	TC0-28
CONT.(g/g)	2,24±0,24a	2,32±0,14a	1,97±0,15b	2,38±0,18b	2,17±0,10b
K+T(g/g)	2,14±0,12a	2,17±0,18a	1,83±0,05a	1,85±0,05a	1,98±0,07a

Letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05).

Palabras clave: lechones, kitasamicina, oxitetraciclina, conversión.
Key words: piglets, kitasamycin, oxitetracyclin, conversion.

SA 13 Evaluación de una estrategia de control antihelmíntico en novillitos en terminación pastoril luego de una recría en confinamiento. **Buffarini, M.A., Davies, P. y Ceconi, I.** INTA EEA, Gral. Villegas. mbuffarini@correo.inta.gov.ar

Anthelmintic strategy during a fattening and finishing period on pastures in backgrounded yearlings

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de una estrategia antiparasitaria basada en el uso de antihelmínticos en relación al nivel de conteo de huevos por gramo (HPG) sobre la ganancia de peso (ADPV) y la tasa de engrasamiento (TE) de novillitos luego de una recría a corral. El ensayo se realizó sobre una pastura de alfalfa y festuca entre octubre de 2007 y mayo de 2008. Se utilizaron 40 terneros Aberdeen Angus de 2 categorías de peso contrastantes (livianos y pesados), recriados a corral durante 100 días, los cuales se desparasitaron con Ivermectina (200 mcg kg^{-1}) al inicio del periodo de confinamiento. Los tratamientos evaluados durante la fase de pastoreo quedaron definidos por el arreglo de los siguientes factores: Categoría de peso: Livianos (L; 217,3±15.3 kg) y Pesados (P; 281,3±16 kg) y tratamiento antiparasitario: Sistemático (S) y Estrategia (E). Cada 28 días los animales fueron pesados con desbaste previo y se extrajeron muestras individuales de materia fecal para determinación de HPG y géneros parasitarios por coprocultivo. El 2/11/07 y 30/5/08 se determinó espesor de grasa dorsal por ultrasonografía para estimar TE. Los grupos SL y SP se desparasitaron cada 28 días con Ricobendazol (3,75 mg. kg^{-1}) y se consideraron libres de "efecto parásito". Los grupos EL y EP se desparasitaron cuando el conteo superó 80 HPG en alguno de ellos. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con 10 repeticiones (animales). El ADPV y la TE se analizaron mediante el procedimiento MIXED (SAS) y las medias se compararon por el test de Tukey (p<0,10). La variable HPG se describió a través de promedios mensuales. Los principales géneros parasitarios fueron: *Ostertagia ostertagi* 63-74% y 69–88%, *Haemonchus sp* 14-15%

y 13-22% y *Cooperia sp* 11-25% y 3-13% para EL y EP, respectivamente. En diciembre y mayo se decidió un tratamiento en base al conteo de HPG con Ivermectina (200 mcg.kg^{-1}) y Ricobendazol (3,75 mg. kg^{-1}), respectivamente. En marzo y abril los ADPV de los grupos S superaron en 131 g. an^{-1}.día^{-1} y 307 g. an^{-1}.día^{-1} respectivamente a las de los E (Cuadro 1) y esa diferencia fue independiente de la categoría de peso (interacción NS). En el periodo total los grupos S superaron a los E en 107 g. an^{-1}.día^{-1} (Cuadro 1).

Cuadro 1: Ganancia de Peso y promedio de HPG durante la fase de engorde a pasto de novillos de diferente categoría de peso (Livianos y Pesados), con dos tratamientos antiparasitarios (Sistemático y Estrategia).

			Sistemático	Estrategia	*Media*		Estrategia
Ganancia de peso (g.an^{-1}.día^{-1})	Oct	Livianos	628	657	*643 (65))*	HPG	20
		Pesados	628	585	*607 (65))*		2
		Media	*628 (65)*	*622 (65)*			
	Nov	Livianos	610	607	*609 (50)*		20
		Pesados	621	514	*568 (50)*		11
		Media	*616 (50)*	*561 (50)*			
	Dic	Livianos	471	378	*425 (41) a*		107
		Pesados	246	246	*247 (41) b*		66
		Media	*359 (41)*	*313 (41)*			
	Ene	Livianos	690	634	*663 (31) a*		2
		Pesados	522	522	*522 (31) b*		2
		Media	*606 (31)*	*578 (31)*			
	Feb	Livianos	704	599	*652 (44)*		8
		Pesados	689	639	*664 (46)*		4
		Media	*697 (45)*	*620 (45)*			
	Mar	Livianos	666	577	*622 (51)*		27
		Pesados	646	473	*560 (54)*		16,5
		Media	*657 (53) a*	*526 (53) b*			
	Abr	Livianos	972	686	*829 (54)*		47
		Pesados	1072	743	*908 (56)*		32
		Media	*1022 (54) a*	*715 (56) b*			
	Mayo	Livianos	1187	1289	*1238 (62)*		89
		Pesados	1189	1278	*1233 (64)*		49
		Media	*1188 (62)*	*1284 (64)*			
	Período total	Livianos	679	593	*636 (22)*		
		Pesados	651	524	*588 (23)*		
		Media	*665 (22) a*	*559 (23) b*			

Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,10). Entre paréntesis error estándar de la media.

Sin embargo, estas diferencias no se reflejaron en una mayor tasa de engrasamiento en los grupos S respecto de los E (0,0095 mm. día^{-1}), lo cual estaría asociado a los moderados ADPV observados en S y E durante la mayor parte del periodo experimental. Los resultados indican que, durante el periodo evaluado, el conteo de HPG no fue un indicador eficaz para determinar la oportunidad del tratamiento con el fin de evitar el efecto de la parasitosis sobre la ganancia de peso.

Palabras clave: control antihelmíntico, pastoreo, novillito, recría, ganancia de peso.
Key words: anthelmintic, grazing, yearling, backgrounded, average daily weight gain.

SA 14 Prevalencia de diarrea y hallazgos etiológicos en terneros de Villa María, Córdoba. Resultados preliminares. **Picco, N., Alustiza, F., Vissio, C., Tiranti, K., Lombardelli, J., Larriestra, A. y Vivas, A.** Fac.Agron. y Vet. UNRC, Río Cuarto, Córdoba. nayapicco@yahoo.com.ar

Diarrhoea prevalence and etiological findings among dairy calf herds from Villa Maria, Cordoba: a preliminary report

En la Provincia de Córdoba no existe una información sistematizada sobre el manejo de los terneros durante los primeros meses de vida, momento en que se experimenta la mayoría de los decesos. Además, no existe una visión pormenorizada de cómo los productores manejan el problema de la diarrea, y qué etiologías son las más frecuentemente identificadas entre individuos con la afección. El objetivo de este trabajo fue describir la magnitud y variación de la prevalencia de diarrea en terneros de tambo menores de 45 días de vida y los hallazgos etiológicos evidenciados hasta el momento. Se visitaron 43 establecimientos lecheros de la zona de Villa María, Córdoba y se examinaron todos los terneros menores de 45 días disponibles al momento de la visita (n=663). Además, se recolectaron muestras de materia fecal para ser sometidas a análisis bacteriológicos (pruebas bioquímicas y tipificación molecular por PCR), parasitológicos (técnica de Telleman, flotación retardada y coloración de Kinjoun) y virológicos (ELISA). Se elaboró una ficha clínica de cada ternero y se administró una encuesta para caracterizar el manejo del rodeo y los atributos del encargado. Los datos fueron analizados utilizando métodos bi y multivariados en el programa SPSS. La Figura 1 muestra la prevalencia de diarrea por tambos, con una mediana del 38%. El análisis de las encuestas (n= 43) mostró un perfil de rodeos con deficiente estandarización en el manejo curativo y preventivo de la diarrea. Las asociaciones bivariadas con la diarrea fueron: la edad menor a 21 días (OR = 1,57, IC95% 1,05-2,37), los terneros machos (OR= 1,58, IC95% 1,09-2,30) y la infestación por *Cryptosporidium* spp. (OR= 2,24, IC95% 1,48-3,39). El ajuste de un modelo jerárquico multivariado permitió estimar que el efecto del rodeo en la variación de la diarrea, fue de solo un 5,7% (0,2/(0,2+3,142/3), y que el único factor que fue retenido en el modelo final fue la infestación por *Cryptosporidium* spp. Otras etiologías parasitarias tales como ooquistes de *Eimeria* spp. y quistes de *Giardia* spp no contribuyeron a explicar cambios en la frecuencia de diarrea entre predios. En este estudio se evidenció que un tercio de los terneros mostraban síndrome diarreico al momento de la visita. Se ha evidenciado una alta prevalencia de infestación por *Cryptosporidium* spp, cuya importancia relativa será finalmente ponderada al finalizar los estudios bacteriológicos y virológicos que están en proceso. La magnitud de la prevalencia de diarrea en esta muestra refleja la importancia del síndrome en la región y el desafío de su control.

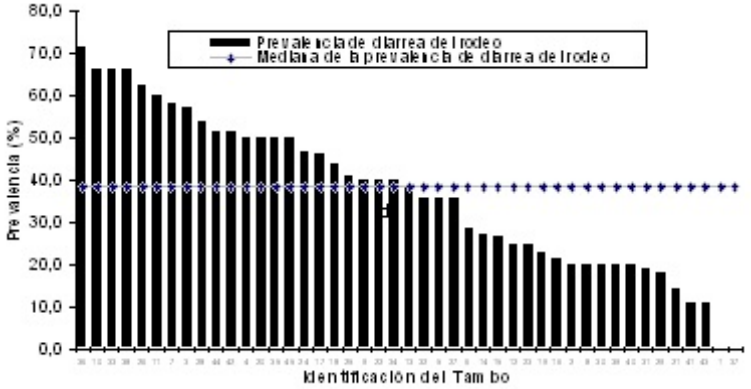


Figura 1: Prevalencia de diarrea por tambos.

Palabras clave: terneros de tambo, diarrea neonatal.
Key words: dairy calves, neonatal diarrhoea.

SA 15 Efecto del enriquecimiento ambiental y de la exposición a un estrés crónico sobre parámetros inmunológicos de codornices japonesas juveniles. **Nazar, F.N. y Marín, R.H.** Cát. Química Biológica e Inst.Cs. y Tecnol. de los Alimentos. FCEFyN, UNC. niconazar@yahoo.com.ar

Effect of environmental enrichment and chronic stress exposure on immunological parameters of juvenile Japanes quail

El estudio del estrés en aves de granja reviste gran interés ya que está relacionado negativamente con su bienestar, productividad y habilidad para enfrentar cambios ambientales. A nivel sistémico la respuesta de estrés involucra cambios neuroendocrinos (eje Hipotálamo-Pituitario-Adrenal, *Locus Ceruleous*, etc) y afecta al sistema inmune, el cual resulta fundamental por preparar al organismo para el eventual ataque de patógenos. En las últimas décadas ha surgido el uso del Ambiente Enriquecido (AE) para prevenir los efectos deletéreos del estrés, modificando el espacio que los animales habitan. Se definen cuatro categorías de enriquecimiento: *estructural, auditivo, visual* y *de contacto,* pudiendo desarrollarse enriquecimientos mixtos. Registros de los efectos del AE sobre animales sometidos a estrés indicarían diferencias en la respuesta de estrés por modificaciones en número de sinapsis y actividad de mediadores en el sistema neuroendocrino. De este modo, enriquecer el ambiente de cría de aves podría influenciar también su sistema inmune. Para probar esta hipótesis se evaluaron parámetros inmunes en codornices criadas desde su eclosión en un ambiente enriquecido, en aves expuestas a un estrés crónico y combinando ambas condiciones. Se emplearon codornices por su importancia en producción avícola y por ser consideradas un excelente modelo de laboratorio de otras especies de aves de corral. El objetivo fue determinar si el ambiente enriquecido presenta efectos inmunoactivadores en las aves y si estos efectos pueden compensar la depresión que induce el estrés crónico sobre el sistema inmune. Se realizaron estudios en 72 codornices japonesas alojadas al azar en 12 habitáculos con temperatura y fotoperíodo controlados, y acceso libre a agua y comida (6 animales por

habitáculo). Desde la eclosión los animales fueron asignados a uno de cuatro tratamientos que combinó los efectos del *enriquecimiento ambiental* (Con o sin enriquecimiento*) y de la exposición a un estrés crónico (*con o sin estrés*)*. Se hicieron 3 réplicas de cada tratamiento. Se aplicaron enriquecimientos ambientales de tipo estructural, visual y mixto, que fueron alternados semanalmente para minimizar el acostumbramiento de las aves al tipo de enriquecimiento y evitando el disturbio que puede ocasionar un recambio más seguido. Como estrés se empleó inmovilización parcial durante 15 minutos, el cual fue aplicado en un período de 10 días consecutivos (desde el día 32 al 42 de edad). Luego se realizaron las siguientes pruebas de parámetros inmunes: Frotis y Análisis de Hipersensibilidad Demorada (ADH). a) Día 43: Inyección intraperitoneal de suspensión al 10% de Glóbulos Rojos de Oveja-GRO. Se extrajo sangre antes de la inyección y una semana después, para realizar frotis para recuento leucocitario. b) Día 44: se inyectó Fitohemaglutinina-P(PHA-P) en la zona periférica a la vena braquial del ala derecha para hacer AHD. El calibre de la zona inyectada se midió con micrómetro previo a la inyección y 24 horas después. Los datos obtenidos de las pruebas se analizaron mediante un ANOVA de dos vías que evaluó los efectos de los factores estrés, enriquecimiento ambiental y su interacción. Se empleó la prueba de Fisher LSD para la comparación de medias individuales. El análisis de los resultados obtenidos indica que el estrés influye sobre el recuento leucocitario y el AHD disminuyendo ambos parámetros. El enriquecimiento ambiental también influyó sobre el recuento leucocitario y el AHD de un modo independiente al estrés y en sentido inverso, es decir, produciendo un incremento en los mismos. Se observó además una interacción entre el estrés y el enriquecimiento ambiental sobre la proporción de Heterófilos/Linfocitos (H/L) siendo la combinación de estrés con un ambiente no enriquecido la que induce en las aves los valores más elevados. Los resultados en su conjunto confirman el efecto inmunodepresor del estrés crónico, muestran un efecto inmunoactivador del AE en la inmunidad celular (AHD) y evidencian efectos compensadores del AE sobre la respuesta inmunodepresora del estrés ya que el AE permite reducir el incremento en la proporción H/L que induce el estrés. Estos resultados sugieren que el enriquecimiento ambiental podría ser empleado como un método para mejorar el estado inmunológico de las aves durante su cría ayudando incluso a reducir las consecuencias negativas que la exposición a estrés presenta sobre su sistema inmune.

Palabras clave: estrés crónico, sistema inmune, enriquecimiento ambiental, aves de corral.
Key words: chronic stress, immune system, environmental enrichment, poultry.

SA 16 Prevalencia de la resistencia antihelmíntica en Nematodes gastrointestinales de los caprinos en el norte de la provincia de Córdoba, Argentina. **Anziani, O.S., Caffe, G., Cervilla, N., Litterio, J., Aguilar, S. y Boggio, J.C.** INTA EEA, Rafaela. Fac.Cs.Agrop., Univ. Católica Córdoba. oanziani@rafaela.inta.gov.ar

Prevalence of anthelmintic resistance in nematodes parasites of goats in Córdoba Province, Argentina

El desarrollo de resistencia a los antihelmínticos por poblaciones de nematodes gastrointestinales que parasitan a los herbívoros en general y a los pequeños rumiantes en particular es motivo de creciente preocupación en todo el mundo. Desde mayo del 2007 a marzo del 2009 se realizaron evaluaciones sobre la prevalencia de este fenómeno utilizando el test de reducción del conteo de huevos de nematodes en la materia fecal (TRCH) de caprinos del norte de Córdoba (proyecto Pictor Córdoba 877). El estudio incluyo 16 hatos y se utilizaron cabras

mayores a 10-12 meses de edad, las que fueron asignados en el día 0 y al azar a cinco grupos de 10 a 12 animales cada uno: 1) controles no tratados, 2) ivermectina inyectable (200 µg/kg de peso SC); 3) ivermectina inyectable (400 µg/kg SC); 4) febendazol oral (10 mg/kg) y 5) levamisol inyectable (12 mg/kg SC). Adicionalmente en nueve de estos hatos se formó un sexto grupo el cual fue tratado con moxidectina inyectable (200 µg/kg SC). Los animales que en el día 0 mostraron un número de huevos por gramo (hpg) menor a 300 fueron retirados de la experiencia. El TRCH se realizó entre 10 y 14 días posteriores a los tratamientos y se consideró como resistencia a porcentajes de reducción del hpg inferiores al 90% mientras que valores inferiores al 95% se asociaron a sospecha de la misma. Se realizaron coprocultivos para obtención de larvas e identificación de los géneros parasitarios presentes en todos los grupos controles y en aquellos grupos tratados que mostraron evidencias de resistencia. Con ambas dosis de ivermectina se observó resistencia en 13 (81,2%) de los 16 hatos estudiados y uno de los tres restantes fue considerado como sospechoso con la dosis de 200 µg/kg de esta droga. Resistencia al febendazol fue observada en 11 hatos (68,7%) y en 10 de los mismos (62,5%) se detectó resistencia múltiple (ivermectina y febendazol). En dos de los establecimientos, uno tratado con ivermectina (ambas dosis) y en uno con febendazol se observó total ineficacia de estas drogas en el TRCH (0% de reducción). Eficacias superiores al 95% en la reducción del TRCH se observaron en todos los hatos tratados en forma inyectable con levamisol (n= 16) y o moxidectina (n=9). Los coprocultivos pre tratamiento mostraron que *Haemonchus* fue el género mayoritario (> 75% de las larvas observadas) seguido por *Trichostróngylus*, *Teladorsagia* (= *Ostertagia*) y *Oesophagostomum/Chabertia*. En los hatos que mostraron resistencia a la ivermectina y al febendazol entre el 82% y el 98% de las larvas recuperadas pertenecieron a *Haemonchus* spp y el resto a *Trichostrongylus* spp. La eficacia de la moxidectina en la reducción del hpg fue superior al 98% en todos los establecimientos con *Haemonchus* resistentes a la ivermectina. Si bien ambas drogas comparten un similar modo de acción y técnicamente seleccionan genes resistentes de la misma manera, las diferencias de eficacia en aislamientos resistentes a la ivermectina se deberían principalmente a la capacidad de la moxidectina para lograr eficacias equivalentes a dosis mucho más bajas (mayor potencia). Sin embargo, esta mayor eficacia permanece generalmente por corto tiempo y enfatiza la necesidad del uso racional de esta droga para preservar su vida útil. La resistencia a los antihelmínticos más utilizados en el control de los nematodes gastrointestinales de los caprinos es común en el norte de de la provincia de Córdoba. El TRCH indicó una alta prevalencia de fallas de eficacia de la ivermectina (irrespectivamente de la dosis empleada) y del febendazol para controlar *Haemonchus* spp y *Trichostrongylus* spp. Los productores de caprinos y los veterinarios asesores de la región necesitan estar advertidos de estas ineficacias en el control de estos parásitos y principalmente sobre el primero de estos géneros el cuál es el más prevalente y considerado como el de mayor patogenicidad en estos rumiantes. En este contexto, se hace necesaria la utilización de análisis coprológicos de rutina que indiquen racionalmente el momento de los tratamientos y evaluaciones posteriores sobre la eficacia de los mismos para detectar estos problemas de resistencia en la forma más temprana posible y disminuir las severas pérdidas productivas que pueden ocasionar los nematodes gastrointestinales en los caprinos.

Palabras clave: resistencia antihelmíntica, ivermectina, febendazol, caprinos, Córdoba.
Key words: anthelmintic resistance; ivermectin, febendazol, goats, Cordoba.

SA 17 Estudio de eventos del periparto en rodeos lecheros de la Cuenca Lechera Central de Argentina. **Conti, G.A., Gallardo, M.R., Garnero, O., Gaggiotti, M., Bértoli, J., Zoratti, O. y Gatti, E.** Fac.Cs.Vet., Univ.Nac. del Litoral. INTA EEA, Rafaela. gerardoconti@yahoo.com.ar

Peripartum events study in comercial dairy farm of Argentine milking supply central area

Se realizó un monitoreo de vacas en transición a la lactancia (42 días alrededor del parto) con el objetivo de estudiar la incidencia de enfermedades metabólicas y caracterizar los metabolitos plasmáticos relacionados, en rodeos lecheros de la Cuenca Lechera Central de Argentina. Durante tres años consecutivos desde marzo de 2006 hasta diciembre del 2008 se registraron los eventos en un total de 1230 vacas, primíparas y multíparas, en 8 establecimientos del este de la provincia de Córdoba y centro de Santa Fe. Los sistemas de producción de estos establecimientos fueron similares, caracterizados como pastoriles base alfalfa con suplementación con concentrados y forrajes conservados. Las patologías y eventos registrados fueron: partos asistidos, retención de placenta, vacas caídas, metritis/endometritis, enfermedades podales, cetosis subclínica e hipocalcemia puerperal, todas a través de los correspondientes diagnósticos clínicos. Se registraron también las muertes ocurridas. Se evaluaron las condiciones corporales (CC) al secado, 10 días antes y 15 días después del parto. En el 20% de las vacas de la población estudiada se determinaron en plasma los niveles de calcio (Ca), magnesio (Mg) y ácidos grasos no esterificados (AGNE). Durante el preparto, en esa misma subpoblación, pero sólo en multíparas se registró el pH urinario. Para caracterizar la incidencia de las afecciones metabólicas entre primíparas y multíparas se utilizó el estadístico "Odds Ratio" o cociente entre las probabilidades de que el evento ocurra o no. Para las CC, las concentraciones de metabolitos plasmáticos y el pH de orina se calcularon los promedios y desviaciones y se relacionaron con los valores considerados como críticos en la bibliografía especializada. Los resultados obtenidos se presentan en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1: Registro de patologías y eventos del periparto en vacas de la Cuenca Lechera Central de Argentina.

Patología/evento (% del total)	Multíparas (N= 834)	Primíparas (N= 396)	Odds Ratio (1)	p<0,10 Multíparas vs. Primíparas
Parto Asistido	9,8	19,2	0,46	0,001
Retención de Placenta	10,1	2,8	3,44	0,018
Vacas “caídas”	7,3	0,0	7,3	0,000
Metritis/Endometritis	5,6	6,1	0,86	0,301
Patologías Podales	14,2	14,7	0,90	0,422
Cetosis subclínica	0,94	0,0	0,94	0,000
Muertes	5,0	2,7	1,82	0,014

(1) Odds Ratio sobre Primíparas =1

Cuadro 2: Condición corporal (CC), metabolitos plasmáticos al parto y pH urinario de vacas en transición de la Cuenca Lechera Central de Argentina

Variable	Multíparas (N= 167)	Primíparas (N= 79)	Valores Normales
CC secado	3,35±0,66	---	>3 - <3,5
CC 10 días pre parto	3,42±0,8	3,45±0,6	>3,25 - <3,75
CC 15 días pos parto	2,82±0,42	3,15±0,6	> 2,75
Calcio (mg/dl)	6,89±0,99	9,12±1,16	> 8,2
Magnesio(mg/dl)	1,88±0,8	2,13±0,79	> 1,7
pH urinario 10 días pre parto	8,48± 0,60	---	< 7,5
AGNE (Mmol/l)	0,72±0,30	0,95±0,26	≤ 0,4

El análisis de la información demuestra una alta proporción de partos asistidos (19%) en vacas primíparas, mientras que las multíparas se diferenciaron por tener mayor incidencia de retención de placenta (10,1 vs 2,8%). Estas dos patologías dan como resultado metritis y endometritis, variable en la que no difirieron. Por otra parte la mayor prevalencia de muertes en vacas de dos o más partos, posiblemente esté asociado a la mayor incidencia de vacas caídas, cetosis clínicas no diagnosticadas, hipomagnesemias e hipocalcemias, favorecidas estas dos últimas por los altos niveles de pH urinarios registrados. En lo que respecta al balance energético, si bien los dos grupos manifestaron altos niveles de AGNE, solo las multíparas presentaron cetosis subclínica.

Palabras clave: vacas lecheras en transición, eventos del periparto, enfermedades metabólicas, sistemas pastoriles.
Key words: transition dairy cows, peripartum events, metabolic diseases, grazing systems.

SA 18 Prevalencia de la parasitosis gastrointestinal en el ganado caprino del sur de Mendoza. **Dayenoff, P., Lovera, H., Tolosa, J. y Macario, J.** INTA EEA, Rama Caída. Cát. Enfermedades Parasitarias. Fac.Agr. y Vet. UNRC, Río Cuarto, Córdoba. patriciodayenoff@yahoo.com.ar

Gastrointestinal worm prevalence of goat flocks at southern Mendoza

El objetivo del presente trabajo fue conocer la dinámica del nivel de los nematodos gastrointestinales en el ganado caprino del sur de Mendoza. El trabajo se desarrolló en el área sur de la provincia, abarcando los Departamentos de San Rafael y Malargüe, área que cubre más 6 millones de ha de zona árida fría, con heladas importantes, más marcadas en el área cordillerana del oeste. En la región existen 1800 productores, con alrededor de 620.000 cabezas de ganado caprino, predominando el biotipo Criollo, que se alimentan en un pastizal natural, con predominio del estrato arbustivo en la zona este y de arbustos en la zona oeste como único estrato vegetal presente. En ambas áreas el pastizal natural presenta un avanzado estado de degradación y los animales no reciben suplementación estratégica en los períodos críticos del invierno. A su vez, no se aplica un calendario sanitario preventivo mínimo. El muestreo se realizó en 10 establecimientos de tipo comercial, dedicados a la explotación caprina orientada a la producción de cabrito para consumo, con tecnología de base empírica y sin evaluación anual de control de producción, ubicados cuatro en la zona Este y seis en la zona Oeste, durante los años 2005; 2006 y 2007. Durante 25 meses se tomaron con una frecuencia bi- a

cuatrimestral muestras de heces directamente del recto de 15 cabras adultas por cada establecimiento. Las muestras se procesaron por la técnica de McMaster modificada para establecer el número de huevos de nematodos por gramo de heces (hpg). Para el análisis de comparación de medias de hpg y desvíos estándar se utilizó el paquete estadístico InfoStat 2.0 y su evolución se graficó aplicando el programa Excel de Microsoft. La Figura muestra el nivel de la carga parasitaria expresada en huevos por gramo de heces, durante el período del ensayo

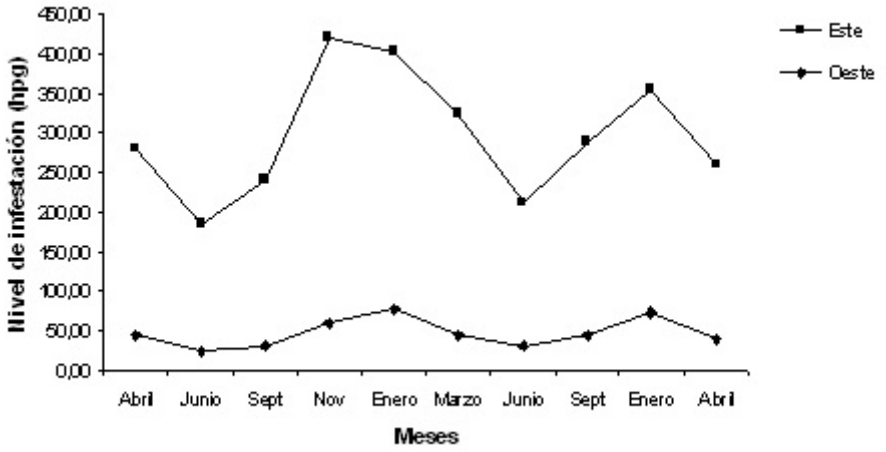


Figura 1: Evolución mensual de las cargas parasitarias (hpg) en cabras de dos zonas del sur de Mendoza.

Los niveles medios de cargas parasitarias se muestran en la Figura 1. Se observa que en la zona Este los hpg medios fueron siempre superiores a los de la zona Oeste. Las curvas resultaron similares en ambas zonas con valores medios más elevados en primavera-verano. Las diferencias entre las cargas parasitarias de ambas zonas podrían atribuirse básicamente a dos factores: a) climáticos, dada la mayor humedad y temperatura en la zona Este, más favorables para la contaminación del forraje con larvas de nematodos, y b) dietarios, debido al mayor consumo relativo de arbustos por las cabras de la zona Oeste, estrato vegetal poco propicio para la retención de esas larvas infestantes. Asimismo, los valores de hpg hallados son inferiores al nivel de referencia para la resilencia parasitaria en caprinos, por lo que no sería necesaria la aplicación de tratamientos medicamentosos.

Palabras clave: parasitosis gastro-intestinal, ganado caprino, niveles de hpg.
Key words: gastrointestinal worm, goat flocks, hpg level.

TECNOLOGÍA DE PRODUCTOS PECUARIOS

TPP 1 Análisis del perfil de textura instrumental en carne de novillos terminados sobre verdeos de centeno. **Grigioni, G., Langman, L., Irurueta, M., Pordomingo, A.B., Lernoud, P. y Pordomingo, A.J.** Instituto Tecnología de Alimentos, CIA, INTA. Bs.As. CONICET. INTA EEA, "Guillermo Covas". Anguil, La Pampa. ggrigioni@cnia.inta.gov.ar

Texture profile analysis in muscles from steers finished on small grain winter annual cereal rye

La textura en carne bovina depende de características zootécnicas del animal como raza, edad y sexo; características anatómicas como tipo de músculo, y factores externos que abarcan desde el manejo y las características de alimentación hasta el método de cocción. El objetivo del presente trabajo fue realizar el perfil de textura en los músculos *Gluteus medius*, *Semitendinosus* y *Psoas mayor* de novillos británicos. Se utilizaron 15 novillos británicos con un peso inicial de 332 kg, que fueron faenados con un peso promedio de 452 kg, siendo la ganancia diaria de peso de 1,23 kg. Los mismos fueron terminados sobre verdeos de centeno (*Secale cereale* L.) en el período junio, julio y agosto, mediante pastoreo directo hasta un remanente del 40%. El traslado al frigorífico se realizó de la siguiente forma: traslado tranquilo al corral de carga con personas conocidas, marcado una semana previa a la carga, densidad de carga 25% inferior y libre disponibilidad de agua antes de la carga. Una vez resuelto el rigor mortis, se tomaron muestras de los músculos *Gluteus medius* (GM), *Semitendinosus* (S) y *Psoas mayor* (PM). Los músculos fueron fraccionados, envasados al vacío y se conservaron a -20 ± 1 °C hasta el análisis. Las muestras (2,5 cm espesor) fueron cocinadas en una plancha eléctrica de doble contacto hasta lograr 71°C en el centro geométrico y luego mantenidas a 5°C durante 24h. Por cada muestra se extrajeron 8 tarugos de 1,25 cm de diámetro por 1,25 cm de altura. El análisis de textura se realizó con el texturómetro TA.TX plus (Stable Micro Systems) siguiendo las siguientes especificaciones: compresión hasta el 70%, 1s de tiempo de espera entre compresiones, celda de carga de 50 kg, velocidad de test de $1 mms^{-1}$, probeta cilíndrica SMS P/35, compresión sobre un eje paralelo a las fibras musculares. Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico SPSS® (V12.0, IL, USA). Se evaluaron los parámetros mecánicos dureza (fuerza necesaria para lograr una dada deformación), elasticidad (medida en la cual un material deformado retorna a su condición inicial luego que la fuerza que genera la deformación es retirada), adhesividad (trabajo necesario para separar un alimentos de una superficie), gomosidad, masticabilidad y resiliencia (capacidad de un cuerpo de almacenar energía elásticamente). En el Cuadro se presentan los valores obtenidos. Se realizó un análisis discriminante de los datos, obteniéndose dos componentes (DF1 y DF2) que explican el 82,4% y 17,1% de la variancia respectivamente. Las muestras de los músculos GM y S presentan valores positivos de DF1, mientras que las muestras del músculo PM presenta valores negativos. Dicha componente se relaciona en forma positiva con masticabilidad, resiliencia y gomosidad; variables que contribuyen a diferenciar los músculos GM y S de PM.

Cuadro: Análisis de perfil de textura instrumental (TPA) en músculos de novillos terminados sobre verdeos de centeno. Promedio ± desvío estándar

Músculo	Dureza (N)	Elasticidad	Adhesividad	Gomosidad	Masticabilidad	Resiliencia
GM	68,83 ±16,93	0,48±0,04a	-8,01±4,31	35,40±9,11ab	16,63±4,83ab	0,18±0,02ab
PM	59,51±9,96	0,41±0,03b	-7,65±2,03	26,59±4,17c	10,98±2,04c	0,14±0,01c
S	63,39±20,09	0,43±0,02b	-10,72±4,76	32,57±9,63bc	14,29±4,02bc	0,16±0,04bc

Letras diferentes en una misma columna indican diferencias significativas p<0,05.

Palabras clave: engorde de novillos, textura de la carne; verdeo de invierno; músculos.
Key words: seer finishing, meat texture, cereal rye pasture, muscles.

TPP 2 Caracterización de carne equina por su composición y perfil de aminoácidos. **Cunzolo, S.A., Pazos, A.A. Pighín, D.G. y García, P.T.** Inst.Tecnol. de Alimentos, CNIA, INTA, Bs.As. Fac.Agron. y Cs.Agroalimentarias, Univ. Morón, Bs.As. CONICET. apazos@cnia.inta.gov.ar

Characterization of horsemeat related to composition and aminoacid profile

Antes de que fuera domesticado, el caballo era apreciado por su carne. Hoy, esa misma carne es uno de los generadores de divisas más importantes de la Argentina. Si bien el mercado interno no es importante, Argentina es el mayor exportador mundial en este rubro. En el país la producción de carne de caballo y productos derivados se conoció masivamente a partir de la Ley N° 24.525, (1995), cuya finalidad fue promover la producción de carne equina para consumo y desarrollar las industrias relacionadas. En nuestro país, se faenan unos 200 mil caballos por año, y se exportan 33 mil toneladas de carne por un valor cercano a los 52 millones de dólares. Una proporción mucho menor se destina al consumo interno, especialmente como producto, en la región Patagónica. En cuanto a los productos exportados el 92% corresponde a carne fresca, siendo los principales cortes: cuarto delantero, cuarto pistola, nalga de adentro, cuadril y lomo. Entre los principales destinos figuran: Rusia 53%, Holanda 19%, Francia 9% e Italia 8%. La inserción de certificaciones de origen y de procedencia de materias primas está cobrando cada vez más importancia en la comercialización de alimentos, y se considera que la carne equina no puede quedar al margen de estos requisitos. Considerando esto último y la importancia comercial que esta carne aporta al país, es necesario estudiar en detalle la calidad de la misma. Asimismo, es imperioso que los productores posean mayor información al respecto y cuenten con estándares de calidad conocidos al momento de comercializar su producto. Debido a la insuficiente información acerca de la composición de carne equina y al conocimiento, cada vez más requerido en cuanto al perfil cuali-cuantitativo de aminoácidos en alimentos, se plantea en este trabajo el siguiente objetivo: realizar un estudio preliminar de caracterización de carne equina a través de su composición; determinar los parámetros básicos de composición centesimal y perfil lipídico; y estudiar en detalle el perfil de los aminoácidos presentes. Para este trabajo se tomaron al azar 10 animales de aproximadamente 24 meses de edad provenientes de un sistema de producción semiextensivo. La faena se realizó en un establecimiento de la provincia de Buenos Aires habilitado por SENASA, donde se recolectaron, el mismo día de la faena, muestras de carne y grasa del corte del cuarto delantero (principal corte de exportación del ganado equino) integrado por pectoral superficial y pectoral profundo. Las muestras fueron conservadas a -25ºC hasta el momento de su análisis. Se determinó humedad (a 100±2°C hasta

peso constante); cenizas (500±5°C, hasta obtención de cenizas blancas), extracto etéreo (extracción con hexano a ebullición de la muestra previamente deshidratada en un equipo Tecator); proteínas totales (nitrógeno orgánico de las muestras de carne por el método de Kjeldahl y su conversión a proteínas con el factor 6,25), composición en ácidos grasos (cromatografía gaseosa de los metilésteres en una columna capilar CP SIL 88 de 100m) y perfil de aminoácidos (AA) por medio de un analizador automático (Biochrom30-GE® Healthcare Life Sciences) basado en cromatografía de intercambio iónico. Para este último ensayo, las muestras son primeramente hidrolizadas en medio ácido para liberar los AA provenientes de las proteínas. Luego éstos son separados a través del cromatógrafo equipado con columna de intercambio catiónico. Una vez realizada la separación, los AA reaccionan con Ninhidrina y los productos son detectados por espectrofotometría en el espectro visible. La cuantificación se lleva a cabo utilizando un estándar interno (L-Norleucina) y comparando con un perfil de estándares comerciales. Los resultados indicaron que para el corte analizado, se encontraron bajos niveles de lípidos totales (0,80g/100g). Por otro lado, los resultados del perfil lipídico de la grasa, señalaron que los valores de los ácidos grasos esenciales linoleico (7,81g/100g grasa) y más aun linolenico (20,49g/100g grasa) se encontraron en muy buena proporción. Para el caso del perfil de AA, la carne exhibió altos valores de AA totales (228,36mg/100g), siendo el Glutámico (33,85mg/100g) el AA mayoritario. Asimismo se obtuvo una buena proporción de AA esenciales (92,28mg/100g), entre éstos, Lisina, Isoleucina y Arginina son los que se hallaron en mayor cantidad. Conclusiones: La carne equina evaluada en este trabajo puede considerarse una carne muy magra, con un importante aporte de ácidos grasos PUFA n-6 y especialmente n-3. Además resulta ser una excelente fuente de aminoácidos en especial de aminoácidos esenciales. Estos resultados podrían aportar información valiosa para los nutricionistas que asisten a consumidores de algunas poblaciones de la Patagonia Argentina.

Palabras clave: carne equina, composición, aminoácidos.
Key words: horsemeat, composition, amino acids.

TPP 3 Ñandú (*Rhea americana*): crecimiento e influencias del sexo, peso vivo y edad de faena en el rendimiento de cortes anatómicos o "especiales". **Garriz, C.A., Bernad, L., Vranic, L., Radogna, M.C. y Maceira, N.O.** INTA, INTA, Inst.Tecnol. de Alimentos, Centro de Invest. de Agroindustria, Castelar. INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP. cgar@uolsinectis.com.ar

Growth, slaughter age, weight and sex influences on special cuts yields of ñandú (*Rhea americana*)

Los ñandúes son aves autóctonas del país y Sudamérica pertenecientes a la familia de las ratites (avestruz, emú, kiwi). En el mundo (Sud África, Europa, EE.UU.) otras especies de la misma familia, han desarrollado las fases de consumo y comercio local e internacional. En nuestro país es la especie menos investigada con la finalidad de cría comercial. El objetivo de este trabajo fue evaluar las influencias del sexo y madurez a la faena (peso/edad) sobre el rendimiento de cortes anatómicos susceptibles de comercializarse como tales para "especialidades" gastronómicas o culinarias. Se utilizaron animales de un criadero de la localidad de Balcarce, Buenos Aires criados bajo las mismas condiciones de manejo, sanidad y nutrición. Se realizaron cuatros faenas de 8 animales cada una (4 machos y 4 hembras) con intervalos de dos meses en el Instituto de Tecnología de Alimentos, de INTA Castelar. Luego de las 24 hs. *post mortem* se obtuvieron los músculos disecados de ambas piernas. Las variables registradas por faena (peso/edad) y sexo junto con los resultados totales del análisis

por ANVA-ANCOVA (alfa: 10%) de un modelo factorial con prueba de Tukey, incluyendo efectos de faena (F), sexo (S) e interacción (F*S) se indican a continuación (Cuadro 1).

Cuadro 1: Ñandúes: Sexo, edad y peso vivo de faena y cortes especiales.

	Total		Sexo			Peso/ Edad				Factorial				
	X	DS	M	H		F1	F2	F3	F4					
N	32		16	16	*F*	8	8	8	8	dmst	F	S	F*S	R^2
EFd	374	78	376a	373a	0,01	284a	331b	401c	479d	47,7	**	ns	ns	
KVF	22,19	3,76	23,74a	20,64b	6,36	19,30a	21,92a	23,50a	24,03a	6,87	ns	**	ns	0,30
KRC	14,37	2,79	15,63a	13,10b	7,98	12,62a	14,42a	15,01a	15,41a	5,43	ns	**	ns	0.95
GSL	1,3	0,23	1,384a	1,215b	4,78	1,198a	1,266a	1,294a	1,441a	0,45	ns	*	ns	0,81
GSM	0,604	0,12	0,626a	0,583a	0,98	0,555a	0,588a	0,606a	0,668a	0,24	ns	ns	ns	0,55
FBL	0,74	0,15	0,796a	0,683b	5,16	0,640a	0,722a	0,754a	0,842a	0,28	ns	*	ns	0,79
ITL	1,098	0,19	1,158a	1,043a	2,93	1,040a	1,078a	1,093a	1,182a	0,38	ns	ns	ns	0,78
ILF	0,761	0,15	0,809a	0,713a	3,33	0,710a	0,748a	0,750a	0,836a	0,31	ns	ns	ns	0,65
FCL	0,896	0,19	0,954a	0,838a	3,38	0,768a	0,938a	0,928a	0,949a	0,36	ns	ns	ns	0,63
ITC	0,515	0,09	0,533a	0,496a	1,26	0,516a	0,497a	0,507a	0,538a	0,19	ns	ns	ns	0,49
FMT	0,657	0,12	0,695a	0,619a	3,74	0,610a	0,660a	0,651a	0,651a	0,23	ns	ns	ns	0,73
OBM	0,334	0,06	0,357a	0,310b	6,23	0,317a	0,321a	0,340a	0,356a	0,12	ns	*	ns	0,68
IFE	0,33	0,07	0,353a	0,306b	4,65	0,304a	0,353a	0,316a	0,346a	0,13	ns	*	ns	0,73

X±DS: Promedio ± Desviación Standard – M: Macho – H: Hembra – F: faena - dmst: diferencia mínima significativa de Tukey – Efd: edad de faena días – KVF: kg. vivo de faena – KRC: kg. res caliente con grasa retroabdominal – Suma de músculos (izquierdo y derecho) disecados de la pata: *m.gastrocnemius lateralis* (GSL), *m.gastrocnemius medialis* (GSM), *m.fibularis longus* (FBL) y del muslo: *m.iliotibialis lateralis* (ITL), *m.iliofibularis* (ILF), *m.flexor cruris lateralis* (FCL), *m. iliotibialis cranealis* (ITC), *m.femorotibialis* (FMT), *m.obturatorius medialis* (OBM) y *m.iliofemoralis externus* (IFE) – *F* y diferencias entre promedios del mismo renglón con letras iguales no significativas (ns) y diferentes significativas (* : a>5% y **: a>1%) – R^2 coeficiente de determinación entre KRC/KVF y kg.Músculo / KRC.

Se concluye que (a) con la edad aumentan más el peso vivo y de la res que el de los músculos analizados, siendo a su vez (b) mayores los machos que las hembras, (c) aparecen estrechamente relacionados el peso vivo de faena y el de la res y las relaciones entre músculos y el peso de la res fueron: altas con GSL, FBL, ITL medias con ILF, FCL, FMT, OBM e IFE y bajas con los restantes. Finalmente este trabajo es un antecedente original y brinda información útil sobre el crecimiento y potencial del ñandú para la producción y oferta de cortes anatómicos o "especiales" en el mercado.

Palabras clave: ñandúes, crecimiento, sexo, edad, peso de faena y músculos anatómicos.
Key words: *Rhea americana*, growth, slaughter age, weight and sex on anatomical muscles.

TPP 4 Ñandú (*Rhea americana*): evaluación de cortes comerciales. **Garriz.C.A., Bernard, L., Radogna, M.C., Maceira, N. y Vranic, L.** INTA, Inst.Tecnol. de Alimentos, Centro de Invest. de Agroindustria, Castelar. INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP. cgar@uolsinectis.com.ar

Growth, retail cuts weight and composition evaluation of ñandú (Rhea americana)

El objetivo de este trabajo fue evaluar el peso y composición de cortes comerciales en función del sexo y madurez a la faena (peso/edad). Los animales fueron criados juntos en la Granja "Pampa Cuyén".Balcarce. Bs.As. y sacrificados en cuatro faenas seriadas de 4 machos y 4 hembras por vez en INTA.Castelar. De cada media res se obtuvieron: ala (AL), cogote (CO), tórax (TO), "picana" (PI), muslo (MS) y pata (PT) y de cada uno el peso total (TT) y de músculo (MU), hueso (HU), grasa (GR) y fascias-tendones (FT) disecados. Los datos duplicados, excepto el cogote, por faena y sexo junto con los resultados totales del análisis (alfa:10%) por el ANOVA-ANCOVA y Tukey test, incluyendo efectos de faena (F), sexo (S) e interacción (F*S), sin diferencias se indican en el texto y con diferencias en el Cuadro.

Cuadro 1: Ñandúes (*Rhea americana*). Peso y composición de cortes comerciales.

		Total		Sexo			Peso/ Edad					Factorial			
		X	DS	M	H	*F*	F1	F2	F3	F4	*SD*	F	S	F*S	r
n		32		16	16		8	8	8	8					
EFd		374	78	376a	373a	*0*	284a	331b	401c	479d	*47,7*	***	ns	ns	
KTT	VF	22,19	3,76	23,74a	20,64b	*6,36*	19,30a	21,92a	23,50a	24,03a	*6,87*	*	* *	ns	55
	RC	14,37	2,79	15,63a	13,10b	*7,98*	12,62a	14,42a	15,01a	15,41a	*5,43*	ns	* *	ns	0,98
	AL	0,537	0,12	0,592a	0,482b	*8,7*	0,516ab	0,461b	0,566ab	0,604b	*0,12*	*	* *	ns	0,83
	CO	0,704	0,19	0,792a	0,617b	*7,9*	0,611a	0,634a	0,779a	0,774a	*0,22*	ns	* *	ns	0,76
	TO	1,535	0,44	1,718a	1,352b	*6,7*	1,265a	1,515a	1,703a	1,658a	*0,52*	ns	* *	ns	0,92
	PI	1,435	0,28	1,519a	1,351a	*2,9*	1,218b	1,394ab	1,538ab	1,591b	*0,25*	*	ns	ns	0,89
	MS	5,535	1,09	6,034a	5,047b	*7,87*	5,034a	5,391a	5,683a	6,034a	*1,08*	ns	* *	ns	0,96
	PT	3,381	0,57	3,598a	3,161b	*5,44*	3,160a	3,284a	3,419a	3,655a	*0,56*	ns	* *	ns	0,9
KMU	AL	0,235	0,1	0,254a	0,216b	*5,7*	0,211a	0,213a	0,246ab	0,271b	*0*	*	* *	ns	0,78
	CO	0,465	0,16	0,533a	0,398b	*6,72*	0,398a	0,413a	0,528a	0,521a	*0,16*	ns	*	ns	0,72
	TO	0,745	0,18	0,834a	0,657b	*8,78*	0,706a	0,731a	0,791a	0,753a	*0,19*	ns	*	ns	0,84
	PI	0,917	0,19	0,964a	0,870a	*1,9*	0,791a	0,814ab	0,959bc	1,105c	*0,15*	* *	ns	ns	0,78
	MS	4,430	0,75	4,690a	4,171b	*4,2*	4,253a	4,293a	4,491a	4,684a	*0,77*	ns	*	ns	0,87
	PT	2,662	0,48	2,831a	2,494b	*4,48*	2,442a	2,582a	2,678a	2,949a	*0,62*	ns	*	ns	0,9
KHU	AL	0,161	0	0,173a	0,149b	*7,41*	0,143a	0,160a	0,171a	0,169a	*0,32*	ns	* *	ns	0,7
	CO	0,216	0,04	0,234a	0,198b	*7,78*	0,188a	0,203ab	0,245c	0,227bc	*0,35*	* *	* *	ns	0,76
	TO	0,403	0,1	0,400a	0,407a	*0,1*	0,394a	0,395a	0,465b	0,360a	*0,1*	*	ns	ns	0,43
	MS	0,411	0,1	0,438a	0,384b	*7,84*	0,375a	0,405a	0,433a	0,433a	0,07	ns	*	ns	0,84
	PT	0,498	0,1	0,529a	0,468b	*6,89*	0,486a	0,485a	0,508a	0,515a	*0,1*	ns	*	ns	0,79
KGR	AL	0,117	0,1	0,141a	0,093b	*5,52*	0,115ab	0,069a	0,133ab	0,151b	*0,1*	*	*	ns	0,71
	TO	0,357	0,28	0,525a	0,240b	*3,1*	0,131a	0,356ab	0,435b	0,505b	*0,25*	*	*	ns	0,74
	MS	0,582	0,42	0,739a	0,424b	*5,11*	0,229a	0,550a	0,752b	0,796b	*0,37*	* *	* *	ns	0,81

Completan el cuadro: KHU:PI (0,367±0,09), KGR:PI (0,081±0,04), KFT: AL (0,029±0,02), CO(0,015±0,01), PI(0,068±0,04),MS (0,150±0,06) y PT (0,197±0,04). En peso de cortes y componentes los machos pesaron más que las hembras (dimorfismo sexual), ambos aumentan

de F1 a F4 pero con diferente magnitud. Con promedios corregidos por KRC las diferencias desaparecen. En ambos sexos y faenas los cortes PI, MS y PT son más desarrollados (adaptación funcional) en peso y composición que los otros.

Palabras clave: carne, cortes, evaluación, ñandú (*Rhea americana*).
Key words: meat, retails cuts, evaluation, ñandú (*Rhea americana*).

TPP 5 Ñandú (*Rhea americana*): crecimiento e influencias del sexo, peso vivo y edad de faena en la calidad de la res. **Garriz, C.A., Vranic, L., Bernad, L., Casado, P.D. y Maceira, N.O.** INTA, Inst.Tecnol. de Alimentos, Centro de Invest. de Agroindustria, Castelar. INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP. cgar@uolsinectis.com.ar

Growth, slaughter age, weight and sex influences on carcass quality in ñandú (Rhea americana)

El principal producto que hoy surge de la cría comercial del ñandú (*Rhea americana*), bajo condiciones intensivas o semiintensivas, es la carne. La calidad de la res y cortes depende de la composición corporal por la cantidad, proporción y distribución de los principales tejidos músculo (carne), grasa y hueso. El objetivo de este trabajo fue evaluar las influencias del sexo y madurez a la faena (peso/edad) sobre los principales tejidos corporales determinantes de la calidad de la res y el rendimiento carnicero. Con intervalos de unos dos meses, se realizaron cuatros faenas de 4 machos y 4 hembras por vez en instalaciones del ITA (INTA Castelar), obteniéndose la res limpia. Luego de 24 horas *post mortem* se la dividió en sus medias reses correspondientes; se registró el peso total y el de sus componentes disecados. Los datos duplicados, excepto el cogote, se analizaron por ANOVA-ANCOVA (:10%) de un modelo factorial con prueba de Tukey, incluyendo efectos de faena (F), sexo (S) e interacción (F*S), cuyos resultados y variables registradas se indican a continuación (Cuadro 1).

Cuadro 1: Ñandúes: Crecimiento y calidad de res.

	Total		Sexo			Peso/Edad					Factorial		
	X	DS	M	H	*F*	F1	F2	F3	F4	*SD*	F	S	F*S
N	32		16	16		8	8	8	8				
EFd	374	78	376a	373a	*0*	284a	331b	401c	479d	*47,7*	**	ns	ns
KVF	22,19	3,76	23,74a	20,64b	*6,36*	19,30a	21,92a	23,50a	24,03a	*6,87*	*	**	ns
KRC	14,37	2,79	15,63a	13,10b	*7,98*	12,62a	14,42a	15,01a	15,41a	*5,43*	ns	**	ns
KMU	9,46	1,71	10,11a	8,81b	*5,26*	8,80a	9,05a	9,69a	10,28a	*1,69*	ns	*	ns
KHU	2,05	0,3	2,15a	1,94b	*4,44*	1,89a	2,05a	2,20a	2,04a	*0,45*	ns	*	ns
KGR	1,14	0,78	1,43a	0,86b	*4,66*	0,54a	1,06a	1,42b	1,56b	*0,71*	*	*	ns
KFT	0,47	0,11	0,51a	0,42b	*7,54*	0,52a	0,48a	0,47a	0,40a	*0,24*	ns	**	ns
%MU	66,29	5,45	64,85a	67,74a	*2,35*	69,79a	63,13b	64,67ab	67,59ab	*5,12*	*	ns	ns
%HU	14,46	1,71	13,96a	14,97a	*3,02*	15,12a	14,48a	14,74a	13,52a	*1,68*	ns	ns	ns
%GR	11,66	7,53	13,85a	9,47a	*2,86*	5,55a	11,24ab	14,82b	15,02b	*6,77*	*	ns	ns

X±DS: Promedio ± Desviación Standard - M: Macho - H: Hembra - F: faena - SD: Raíz CMEE - Efd: edad de faena en días - KVF: kg. vivo de faena - KRC: kg. res caliente con grasa retroabdominal - K: kilos de MU: músculo, HU: hueso, GR: grasa y FT: fascias-tendones - %: porcentaje respecto al peso de la res - *F* y diferencias entre promedios del mismo renglón con letras iguales no significativas (ns) y letras diferentes significativas (*: α>5% y **: α>1%).

Se concluye que siguiendo un patrón general de crecimiento (a) con la edad aumentan el peso vivo, de la res, la grasa más que el músculo y el hueso se mantiene prácticamente constante, (b) los machos aparecen con más peso vivo, de res y tejidos analizados que las hembras, (c) el peso vivo de faena y de la res aparecen estrechamente relacionados (r:0,97) y con el aumento del peso de la res aumentan el peso del músculo (r:0,90), de la grasa (r:0,82), del hueso (r:0,73) y el porcentaje de grasa (r:0,66) y disminuyen los porcentajes de músculo (r:-0,41) y hueso (r:-0,66) y (d) este trabajo es un antecedente original con información útil sobre el crecimiento y potencial del ñandú para la producción de carne. Los resultados muestran posibilidades de rendimiento carnicero y opciones de tiempo y peso para la faena de ñandúes
Palabras clave: carne, ñandúes, crecimiento, sexo, edad, peso de faena y calidad de res.
Key words: meat, *Rhea Americana*, growth, slaughter age, weight and sex, carcass quality.

TPP 6 Composición lipídica de la carne de ñandú (*Rhea americana*) en la pampa húmeda. Análisis preliminar. Comunicación. **Radogna, M.C., Bernad, L., Picallo, A.B., Casado, P.D., Cuello, O.M., Garriz, C.A., Cossu, M.E. y Maceira, N.O.** Fac.Cs.Agr., Balcarce, UNMdP. INTA EEA, Balcarce. Lab. de Calidad de Carne, UBA. radogna99@hotmail.com

Lipid composition of rhea meat (Rhea americana) in the humid pampa. Preliminary analysis. Communication

El desarrollo de la cadena de valor de la carne de ñandú requiere caracterizar adecuadamente su composición química, por su relación directa con el valor nutritivo, así como conocer sus variaciones en función de peso vivo de faena, sexo y edad. La carne de ñandú, ha sido definida como una carne de ave "roja", rica en proteínas de alto valor biológico, de alto contenido en hierro y pobre en grasas. Se la considera más "saludable" que otros tipos comunes de carne por contener menos grasa y colesterol y más ácidos grasos esenciales omega 3 y omega 6. El objetivo de este trabajo fue realizar una evaluación preliminar de la composición de ácidos grasos de la carne de ñandú. Se trabajó con 8 ejemplares juveniles de esta especie (4 machos-M- y 4 hembras-H-; 9 a 10 meses de edad) agrupados en dos categorías de peso vivo de faena (livianos-L-, Media=17,25±0,29 kg; pesados-P-, Media=22,88±3,68 kg). Los animales fueron sacrificados y faenados en instalaciones del Instituto de Tecnología de Alimentos (INTA Castelar). La res limpia se enfrió en cámara a 1ºC durante 24 hs. Se utilizó el músculo *iliofemoralis externus* para determinar el perfil de ácidos grasos por cromatografía de gases según la técnica de Folch. Se empleó un diseño factorial de 2 x 2 (HL, HP, ML, MP) (alfa=0,05), analizando los datos mediante ANOVA, incluyendo efectos de categoría de peso (C), sexo (S) e interacción (C*S). No se encontraron diferencias significativas entre sexo y categoría de peso para las variables estudiadas, excepto para los ácidos grasos saturados que aumentaron con el peso de faena; y para los ácidos grasos omega 3 que fueron mas elevados en machos y en la categoría pesados (Cuadro 1).

Cuadro 1: Composición acídica de la carne de ñandú.

Variables (en %)	Sexo		Categoría		ANOVA		
	Hembra	Macho	Liviano	Pesado	S	C	S*C
AGS	33,69	36,85	33,49	37,05	ns	*	ns
AGMI	25,76	24,61	26,20	24,17	ns	ns	ns
AGPI	40,55	38,54	40,31	38,78	ns	ns	ns
ω6/ω3	10,78	7,96	10,07	8,67	ns	ns	ns
ω3	3,63	4,78	3,82	4,59	ns	ns	*
ω6	37,61	34,44	37,24	34,81	ns	ns	ns

indica diferencias significativas (p<0,05); ns indica diferencias no significativas. Ácidos grasos saturados-AGS, Ácidos grasos insaturados-AGMI, Ácidos grasos poliinsaturados-AGPI, Relación omega6/omega3-ω6/ω3

Este trabajo constituye el primer antecedente sobre los efectos del sexo y peso vivo en la composición acídica de la carne de ñandú.

Palabras clave: carne, ñandú (*Rhea americana*), ácidos grasos esenciales (AGS), perfil de ácidos grasos.

Key words: meat, rhea (*Rhea americana*), essential fatty acids (SFA), fatty acid profile.

TPP 7 Evaluación objetiva de terneza, color y pH en carne de ñandú (*Rhea americana*). Análisis preliminar. Comunicación **Casado, P.D., Bernad, L., Picallo, A.B., Garriz, C.A., Radogna, M.C. y Maceira, N.O.** Fac.Cs.Agr., UNMdP, Balcarce. INTA EEA, Balcarce. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. INTA, Instituto Tecnología de Alimentos, Centro de Investigación de Agroindustria, Castelar. poly_pdc@hotmail.com

Objective evaluation of tenderness, color and pH of rhea meat (Rhea americana). Preliminary analysis. Communication

La carne del ñandú (*Rhea americana*) podría competir con las carnes rojas tradicionales, diversificando el mercado de productos proteicos de origen animal. El objetivo de este trabajo fue realizar una evaluación preliminar de los parámetros más importantes que definen la calidad: terneza, color y pH. Se analizaron muestras obtenidas de los músculos *Obturatorius medialis* (OM), *Iliofibularis* (IL) y *Gastrocnemius lateralis* (GL) (Figura 1) de las piernas de 8 animales, distribuidos en grupos por sexo- machos (M) y hembras (H)- y peso vivo- livianos (L) (Media=17,25±0,29 kg) y pesados (P) (Media=22,88±3,68 kg). Para el análisis de terneza se midió la resistencia al corte de muestras de los músculos con cizalla de Warner Bratzler (WBS). El pH (24 horas *post-mortem*) y el color (escala de medida absoluta CIE L*a*b*) se midieron directamente sobre los músculos de las reses descongelados. Los datos se analizaron a través de un diseño factorial de 2x2 (HL, HP, ML, MP) (alfa=0,05) mediante ANOVA, incluyendo efectos de categoría de peso (C), sexo (S) e interacción (C*S). Dentro de cada músculo no se observaron diferencias significativas para las variables estudiadas. Entre músculos se registraron diferencias en pH (OM=5,65±0,13; IL=6,17±0,41), terneza (GL=2,89±0,38; OM=5,65±0,13) y color, donde el músculo OM presentó mayor luminosidad (L*=37,51±2,19) y valor a* (20,02±3,22) que GL (L*=28,73±1,51; a*=14,68±2,29) y que IL (L*=31,49±4,51;

a*=15,79±3,28). En cuanto al valor b* se observaron diferencias significativas entre GL (3,89±1,31) y los músculos IL y OM que presentaron valores más altos (IL=6,92±2,42; OM=9,02±2,13). Sin ser definitivos, estos resultados constituyen un antecedente para avanzar en aspectos relacionados con la aceptación por los consumidores y la categorización comercial de este tipo de carne.

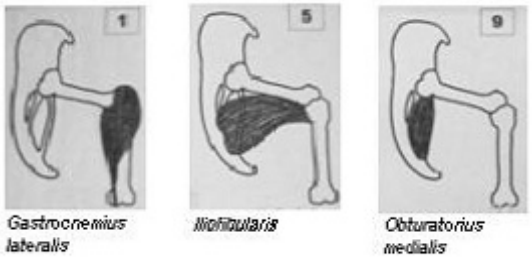


Figura 1: Ubicación de los músculos en el cuarto posterior.

Palabras clave: carne, ñandú, *Rhea americana*, terneza, pH, color.
Key words: meta, *Rhea americana*, tenderness, pH, color.

TPP 8 Pollos parrilleros: calidad de la carne de pechuga de hembras. **Lazzari, G.L., Cossu, M.E., Cumini, M.L., Basilio, A.M. e Iglesias, M.F.** Fac.Agron., UBA. lazzari@agro.uba.ar. Trabajo financiado por Proyecto UBACYTG037.

Breast meat quality in femmales broiler

Se evaluó la influencia de la crianza y la alimentación, sobre las características físicas y perfil de ácidos grasos de la carne de pechuga de hembras de la línea comercial Cobb 500. Todas las hembras se criaron juntas hasta los 34d de edad y entre los 35d y los 55d, la mitad permaneció en el galpón (G) y el resto fue distribuido aleatoriamente en corrales dispuestos en el parque (P) (2,6m^2/ave). En cada sistema de producción (SP), la mitad de las hembras recibió alimento balanceado (3184-3232-3318 kcal/kgEM y 20,9-21,4-20,80%PB) y la otra mitad, alimento balanceado más achicoria (*Cichorium intybus*) fresca a voluntad. A las 24hs postfaena (4°C), las pechugas se congelaron (-18°C) hasta análisis. Se determinó el pH (Testo 205), color (Minolta CR300: L* luminosidad; coordenada a*:-a/+a verde-rojo; coordenada b*:-b/+b azul-amarillo), las pérdidas por descongelado (24hs a 4°C), las pérdidas por cocción (baño de maría 50'a 70°C), la terneza (Warner Bratzler, Instron 1114) y el perfil lipídico (Shimadzu GC-14B). Se realizó un análisis de varianza para diseño factorial 2x2 y las medias comparadas por test de Tukey. La carne del tratamiento G presentó menor pH y menores pérdidas por cocción ($p<0,05$) mientras que la dureza WB resultó ligeramente superior (2,41 vs 2,48, $p<0,05$) al de las muestras del grupo P ($p<0,05$). La inclusión de achicoria en la dieta afectó el color de la carne: el croma resultó menor debido al menor valor del índice de amarillo (b*) respecto del grupo alimentado con balanceado ($p<0,05$). El perfil de ácidos grasos (Cuadro 2) resultó poco influenciado por el SP y la incorporación de achicoria. La pechuga del grupo G, presentó valores ligeramente mayores ($p>0,05$) de ácido linolénico probablemente debido al mayor valor del

mismo en el grupo con inclusión de achicoria, comportamiento no observado en el grupo P. Tanto el contenido del acido eicosapentenoico (EPA, C20:5) y la relación entre ácidos grasos omega 6 y omega 3 (n6/n3) presentaron interacción Sistema x Alimento (p<0,05). En las pechugas del grupo G, el EPA fue mayor para las que consumieron únicamente el balanceado y en las muestras provenientes del grupo P fue mayor en aquellas que consumieron achicoria. Mientras que en las pechugas del grupo G, la relación n6/n3 se mantiene constante, en el grupo P, la relación disminuye para aquellas alimentadas con achicoria. Se concluye que el sistema productivo, tiene mayor influencia que la alimentación sobre las características cualitativas analizadas. La inclusión de achicoria tuvo menor respuesta de lo esperado debido probablemente al bajo consumo por parte de los animales o al corto tiempo de suministro; en todos los casos, la relación n6/n3 asume valores mayores al recomendado como saludable para el consumo humano (n6/n3: 4:1).

Cuadro 1: Efecto del sistema productivo y alimentación sobre la calidad de la carne de pechuga.

Sistema	Galpón (G)		Parque (P)		Prob. Sistema	Prob. Alimento	Interacción SistxAlim	Error Standard
	Balanceado	Achicoria	Balanceado	Achicoria				
pH	5,6	5,63	5,66	5,64	p<0,05	0,9095	0,1346	0,0847
L*	58,3	58,2	60,3	59,9	0,1155	0,3907	0,4711	4,8397
a*	1,85	1,5	1,34	1,42	0,092	0,4292	0,23	0,8671
b*	2,13	0,91	2,17	1,23	0,704	p<0,05	0,7655	2,3633
C*	3,1	2,36	3,27	2,34	0,837	p<0,05	0,8022	1,8946
Perd. Descongelado %	8,57	11,3	8,69	8,72	0,8702	0,6523	0,6983	2,2357
Pérdidas cocción %	11,3	11,9	13,1	12,7	p<0,05	0,8188	0,1829	2,4153
Warner Bratzler kg	2,08	1,99	2,74	2,56	p<0,05	0,2707	0,7174	0,6773

Cuadro 2: Efecto del sistema productivo y alimentación sobre el perfil lipídico de la carne de pechuga.

Sistema	Galpón (G)		Parque (P)		Prob Sistema	Prob Alimento	Interacción Sist x Alim	Error Standard
	Balanceado	Achicoria	Balanceado	Achicoria				
C18:0	10,0	10,4	10,6	11,0	0,0581	0,1517	0,9675	1,4362
C18:1 oleico	28,5	29,1	28,2	27,6	0,1855	0,9965	0,3285	2,8144
C18:2 linoleico	25,1	24,6	26,6	25,5	0,0834	0,2417	0,7411	3,1074
C18:3 linolénico	0,16	0,17	0,14	0,13	p<0,05	0,7888	0,6379	0,0520
C20:4 araquidónico	4,89	4,70	4,94	4,56	0,9089	0,4773	0,8113	1,7412
C20:5 EPA	0,99	0,85	0,80	1,09	0,6599	0,3177	p<0,05	0,3402
C22:6 DPA	0,65	0,61	0,58	0,76	0,5662	0,2315	0,0666	0,2748
AGS	33,6	33,8	33,1	34,8	0,6851	0,1163	0,2006	2,7447
AGMI	31,9	32,7	31,5	30,7	0,0942	0,9902	0,2802	3,2182
AGPI	34,4	33,5	35,4	34,5	0,1380	0,1528	0,9871	3,0076
n6/n3	8,87	9,28	11,0	8,87	0,1017	0,1030	p<0,05	2,4378

Palabras clave: parrilleros, pechuga, achicoria, parque, galpón, calidad de carne.
Key words: broiler, breast, meat quality, cichorium, free range, indoor.

TPP 9 Ácidos grasos y aminoácidos en el polen de abejas del Bajo Delta del Paraná.
Basilio, A.M., Cossu, M.E., Gurini, L., Serdá, F.M., Achával, B. y Lazzari, G.B.
Fac.Agron., UBA. INTA Delta del Paraná. Lab. Privado Rapela. abasilio@agro.uba.ar.

Fatty acid and Amino acid in honeybee pollen loads in Bajo Delta del Parana

El consumo de polen de abejas despierta renovado interés como alternativa natural de suplementación dietaria. Las abejas requieren un contenido proteico igual o superior al 24%; el aminoácido más escaso en el polen suele ser la isoleucina, considerado limitante en su dieta, cuando se encuentra por debajo del 4%. En el caso de las personas el aporte proteico del polen no se considera relevante, debido a la diversidad de fuentes proteicas disponibles. Los aminoácidos esenciales escasos son lisina, en dietas basadas en cereales, y metionina, en dietas basadas en legumbres. Para ambas especies resulta esencial la ingestión de precursores de las series de los ácidos linoleico (serie ω6) y linolénico (serie ω3) siendo ω6/ω3: 4:1 la relación recomendada. Se analizó el polen obtenido por los apicultores de la Cooperativa Amuyén en colmenares instalados en el Bajo Delta del Paraná, durante las cosechas de las temporadas 2006, 2007 y 2008. Se investigó el origen botánico de las cargas y se estudió el contenido en proteínas, aminoácidos, azúcares totales, lípidos y ácidos grasos presentes. Se compararon los valores hallados con los estudios de referencia, estimando la calidad proteica en relación al aporte de lisina y metionina y se calculó la cantidad de polen necesario para cubrir los requerimientos diarios de cada nutriente El origen botánico se estudió con técnicas de melitopalinología. El perfil de ácidos grasos se analizó por cromatografía gasesosa (Shimadzu GC-14B) mientras que los aminoácidos se determinaron por técnica que incluyen la hidrólisis, oxidación de los aminoácidos azufrados con un tratamiento con formamida, reacción específica por fluorescencia y cromatografía líquida (HPLC) Los datos fueron sometidos al análisis de varianza (Prog SPSS) y las medias confrontadas por test de Tukey ($p<0,05$). En todas las temporadas, la cosecha comenzó en el mes de septiembre, con el producto dominado por polen de sauce (*Salix* spp.). En octubre se obtuvo polen dominado por zarzamora (*Rubus caesius*) en algunos, mientras que de otros se obtuvo una mezcla de ambos hasta mediados de mes. A partir de ese momento aparecieron otras especies, entre las cuales el falso índigo (*Amorpha fruticosa*) constituyó un aporte importante hasta el final de la cosecha, en noviembre. Los contenidos de proteínas y aminoácidos fueron similares a los valores hallados por otros autores y no mostraron diferencias en relación al origen floral (Cuadro 1). La cantidad de lisina encontrada en el polen fue aproximadamente del 8%. La ingesta recomendada por FDA es de 1,6 g diarios en adultos, y estaría cubierta con 20 gramos de polen. En cuanto a la metionina el requerimiento diario es 1,7 g y la dosis diaria de polen recomendada habitualmente no alcanzaría a cubrirla. El contenido lipídico varió entre el 4,1 y 2,7%. El polen aportó todos los ácidos grasos esenciales en una proporción ω3/ω6 de 0,4 a 1,2 muy aceptable considerando que el límite sugerido señala valores no menores a 0,25. La relación ácidos grasos insaturados/saturados también resultó beneficiosa para el consumidor, con valores superiores a 1,37 y alcanzado un máximo de 3, valor similar al encontrado en el pescado azul o de mar (salmón, atún etc.). Los datos obtenidos permiten inferir que el polen cosechado en esta zona puede utilizarse como suplemento dietario para completar los requerimientos de nutrientes de los consumidores. Las cosechas analizadas en particular, no muestran gran variación en relación al origen floral.

Cuadro 1: Valor promedio, desviación estándar y valores máximos y mínimos obtenidos en la caracterización de polen de abejas proveniente de la región apícola del Bajo Delta del Paraná.

Parámetros	Promedio	devs	max	min
Palmítico (n=13)	22,79	3,35	29,06	15,96
Esteárico (n=13)	4,21	0,70	5,32	3,03
Oleico (n=13)	8,29	3,34	11,34	0,78
Linoleico (n=13)	17,49	4,99	29,42	10,37
Araquídico (n=13)	1,78	0,77	3,08	0,22
Linolénico (n=13)	29,26	5,85	40,14	21,01
Relacion ω3/ω6 (n=13)	0,80	0,28	1,20	0,40
Ac. grasos insat/sat (n=13)	1,97	0,66	3,38	1,37
Lipidos (n=7)	3,23	0,49	4,11	2,72
Proteína bruta (n=26)	26,67	8,92	38,66	17,20
Aminoácidos (n=17)	35,84	6,40	43,22	19,11
Lisina/ proteínas (n=17)	8,33	2,8	8,77	5,6
Metionina/proteínas (n=17)	0,08	0,01	0,08	0,05
Azucares reductores (n=18)	42,86	6,91	56,48	28,38
Cenizas (n=7)	2,53	0,04	2,59	2,49
Fibra Cruda (n=7)	1,17	0,51	2,03	0,76

Palabras clave: polen, colmenas, ácidos grasos, aminoácidos esenciales.
Key words: pollen loads, honeybee hives, fatty acid, essentials amino acid.

TPP 10 Efecto de la raza y maduración sobre la calidad de carne en novillos de la Región Pampeana. **Cossu, M.E., Picallo, A., Grigera Naón, J.J., Schor, A., von Bernard, H., Moisá, S., Lamanna, M.L. y Montenegro, B.** Dto. Prod.Anim., Fac.Agron., UBA. mcossu@agro.uba.ar. Trabajo realizado con fondos UBACyT 2008-2010 (G051)

Effect of breeding and ageing on beef quality of steers from 'Pampeana'region

El consumidor actual muestra mayor interés por las características de calidad y valor nutricional de los alimentos, originando una demanda cada vez más selectiva y una necesidad creciente de diferenciación de los mismos. Con el objetivo de evaluar la influencia de la raza y/o cruzas y el tiempo de maduración en condiciones refrigeradas (1±1ºC) sobre la calidad de la carne, se utilizaron 31 novillos provenientes de la Región Pampeana, alimentados sobre pasturas con suplementación energética los cuales fueron faenados a igual grado de terminación. Se utilizaron 7 novillos británicos (B: Angus y Hereford), 7 cruza británico por continental (BxC: limangus), 6 cruza británico por índico (BxI: Bradford, Brangus) y 11 continentales (C: Limousin, Charolais, Holando). A las 72hs post faena se despostaron las medias reses izquierdas y se tomaron muestras del músculo *Longissimus dorsi* (9° a 13° costilla). Las muestras se remitieron deshuesadas, envasadas al vacío y refrigeradas (4ºC) al Laboratorio de Carnes de la Facultad de Agronomía (UBA) para su análisis físico-químicos y reológicos y la determinación de los

efectos de la conservación. A fin de simular condiciones comerciales de exposición durante 4, 7 y 45 días, se utilizó una envasadora al vacío (Multivac A300-16) y una heladera Gafa con control de temperatura. Se midió el pH final (pH-metro Hanna con electrodo de punta fina Ingold 406 M3), los índices del color: L* (luminosidad), a* (índice del rojo) y b*(índice del amarillo) y se calculó el croma [$C^* = \sqrt{(a^{*2}+b^{*2})}$] con colorímetro Minolta (CR300). Se determinaron las pérdidas de cocción (baño de María 50 minutos a 70°C), dureza (Warner-Bratzler montado sobre equipo Instron 1114), el extracto etéreo (Soxhlet) y la oxidación lipídica (índice TBAR's, µg malonaldehído/g carne). Los datos se analizaron estadísticamente utilizando el procedimiento GLM del programa SAS para modelos variables cuyos factores principales fueron raza y tiempo de conservación. Las diferencias entre tratamientos se analizaron a través de test de Tukey ($p<0,05$). La raza influenció significativamente la dureza por WB y el contenido graso analizado sobre la carne fresca. En general, las cruzas resultaron menos duras que las razas puras ($p<0,05$) siendo la carne de los animales de raza continental la de menor contenido graso ($p<0,05$). Salvo los parámetros colorimétricos, las determinaciones cualitativas resultaron influenciadas por el tiempo de conservación. Tanto la acidez como la luminosidad aumentaron con la maduración ($p<0,01$) mientras que el color se mantuvo constante. Las pérdidas por cocción disminuyeron a partir del día 4 y luego se mantuvieron constantes mientas que la dureza por WB siguió disminuyendo hasta los 45 días ($p<0,01$). La oxidación lipídica resultó en todos los casos muy baja y disminuyó con el mayor tiempo de maduración. En conclusión, las razas y cruzas evaluadas sólo influenciaron la dureza y el contenido lipídico inicial mientras que el tiempo de maduración resultó decisivo sobre los cambios cualitativos de la carne conservada. En general las carnes resultaron más luminosas, menos duras y no presentaron problemas asociados a la oxidación lipídica en el mayor tiempo de maduración.

Cuadro 1: Efecto de la raza y el tiempo de maduración sobre algunas características cualitativas de carne de novillo proveniente de la Región Pampeana.

Parámetros	Raza(R)				Tiempo (T días)			Probabilidad			Vcia error
	B	C	BxC	BxI	4	7	45	R	T	RxT	
pH	5,43	5,43	5,42	5,40	5,49A	5,47A	5,30B	0,5108	<0,0001	0,1585	0,07
L*	4,03	42,0	40,6	41,9	40,0A	40,9A	42,9B	0,0886	0,0003	0,865	2,77
a*	2,35	23,5	23,7	23,1	23,2	24,1	23,1	0,9068	0,1567	0,4256	2,53
b*	12,0	11,9	11,9	12,7	12,4	12,2	11,7	0,4019	0,2198	0,8306	1,72
C*	26,5	26,4	26,5	26,2	26,4	27,0	25,9	0,9694	0,2520	0,6281	2,74
% Perd..x cocción	23,5	21,7	21,6	24,2	26,4A	21,7B	19,8B	0,0746	<0,0001	0,5354	3,90
Dureza WB, kgf	8,05a	7,99a	7,79ab	6,43b	9,17A	7,89B	5,87C	0,0113	<0,0001	0,9570	1,70
EE %ms	22,0ab	15,3b	19,5ab	24,3a	no	no	no	0,0346			1 0,9
TBARs mg/g	0,08	0,07	0,08	0,08	0,10A	0,08A	0,05B	0,3684	<0,0001	0,8360	0,03

no: sin dato.A, B, C: $p<0,01$; a, b: $p<0,05$

Palabras clave: raza, maduración, novillo, región pampeana, calidad de carne.
Key words: breed, ageing, steer, pampeana area, meat quality.

TPP 11 Perfil sensorial del queso de oveja "Pastores del Sur". **Coste, E.B., Picallo, A. B., Pereyra, A.M., Cellerino, K., Basso, L., Ganchegui, M. y Mc Cormick, M.** Área de Calidad de Productos Pecuarios y Estudios del Consumidor, Fac.Agron., UBA. Cát. Ovinos Caprinos y Camélidos Sudamericanos, Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. coste@agro.uba.ar

Sensory Profile of "Pastores del Sur" ewe cheese

En el Sudeste de La Pampa, Departamentos de Guatraché, Atreucó y Hucal se elabora el queso semiduro puro de oveja "Pastores del Sur". Dado que el Gobierno de La Pampa tiene en ejecución un plan de comunicación y comercialización de este producto, la definición de sus atributos sensoriales ampliaría la escasa información existente sobre el mismo y facilitaría su difusión en el mercado. El objetivo de esta investigación fue determinar el perfil sensorial de quesos de un mes de maduración que fueron conservados bajo vacío y refrigerados durante un mes, y evaluar si existen diferencias significativas entre ellos. Los quesos, de 36,5% humedad, 30% de grasa/extracto seco y 26% de proteína, fueron elaborados en una quesería de la región de origen con la receta del queso español "Etorki", utilizando leche pasteurizada de ovejas Pampintas y madurados durante un mes, posteriormente se conservaron envueltos al vacío y refrigerados (4ºC) durante un mes más. Se analizaron 5 quesos, de 0,2 kg cada uno. Las muestras se presentaron en cubos de 1,5cm de alto x 1,5cm de ancho x 5cm. de longitud, sin corteza y dentro de una caja de Petri. Todas las muestras fueron rotuladas con un número de tres dígitos establecido al azar y se evaluaron a 15-18ºC. Ocho evaluadores seleccionados y entrenados según las normas internacionales (ISO 8586-1:1993 e ISO/WD nr-1/IDF 99-1.2001) y con experiencia en análisis sensorial de quesos de oveja, seleccionaron por consenso los descriptores a analizar y desarrollaron el perfil sensorial completo para los quesos. Se utilizó el método de análisis descriptivo cuantitativo (QDA) siguiendo la metodología propuesta por Berodier, Lavanchy y Bárcenas. Se evaluaron 24 descriptores sensoriales: 6 para la textura (elasticidad, dureza, adherencia, solubilidad, cremosidad y untuosidad final), 7 para el olor (vainilla, láctico, leche cocida, manteca, animal, frutos secos y herbáceo), 4 para el aroma (manteca, oveja, frutos secos y herbáceo), 3 para los gustos básicos (salado, ácido y amargo), 2 para las sensaciones trigeminales (pungencia y picante) y el retrogusto y persistencia en una escala de intensidad de 7 puntos con referencias específicas. Los resultados fueron analizados utilizando el programa estadístico SAS (SAS Institute Inc.). Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) de un criterio de clasificación para determinar los descriptores que se diferenciaban significativamente entre los quesos analizados, y las medias fueron comparadas a través del Test de Tukey ($p<0,05$). Los quesos analizados presentaron diferencias en su perfil sensorial. De los 24 descriptores analizados, 17 presentaron diferencias significativas ($p<0,05$) para uno o más quesos, siendo estos la dureza, cremosidad, olor láctico, a vainilla, manteca, animal, a frutos secos y herbáceo, gustos salado, ácido y amargo, aromas a manteca y herbáceo, pungencia, picante, retrogusto y persistencia (Cuadro 1). Asimismo, los quesos fueron iguales para la solubilidad, adherencia, elasticidad, untuosidad final, olor a frutos secos, aromas a oveja y a frutos secos. Dado que los cinco quesos pertenecían a la misma elaboración, se concluye que durante la conservación, refrigerado bajo vacío, los quesos podrían haber evolucionado y de manera diferente, produciendo diferencias en algunos descriptores, especialmente los de olor y flavor.

Cuadro 1: Medias de los descriptores de cada queso, comparadas por el Test de Tukey (p<0,05).

Descriptor	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5
Dureza	2,46b	2,46b	2,65ba	2,97a	3,00a
Elasticidad	4,30a	4,25a	4,04a	3,98a	4,05a
Solubilidad	4,05a	4,09a	3,86a	4,01a	4,01a
Adherencia	2,94a	3,25a	2,85a	2,85a	2,91a
Cremosidad	3,45ba	3,78a	3,77a	3,17b	3,42ba
Untuosidad Final	2,99a	3,06a	3,44a	3,16a	3,11a
Olor Vainilla	2,74b	2,77b	2,37b	2,56b	3.46a
Olor láctico	4.66a	4.56a	3,95b	4.30ab	4,13b
Olor leche cocida	3,95ba	3,70b	4,42a	4,05ba	3,69b
Olor manteca	4,69a	3,97b	4,31ab	4,27ab	4,43ab
Olor frutos secos	0,94a	1,04a	1,16a	1,36a	0,98a
Olor herbáceo	1,42c	2,16a	1,61bc	2,25a	1,97ba
Olor animal	3,15b	4,81a	4,42a	4,46a	4,73a
Salado	2,70ba	2,95ba	2,65ba	3,07a	2,51b
Acido	3,00b	2,57b	2,55b	2,69b	3,54a
Amargo	4,03a	2,32b	3,96a	3,86a	1,95b
Aroma manteca	3,40bc	4,01a	3,12c	3,90a	3,66ba
Aroma frutos secos	1,23a	1,14a	1,28a	1,16a	1,26a
Aroma herbáceo	2,11c	2,56bc	3,02a	2,25bc	2,66ba
Aroma oveja	3,74a	3,53a	3,59a	3,51a	3,93a
Pungencia	1,31b	1,51b	1,66ba	1,02a	1,39b
Picante	2,32a	1,88abc	1,69c	2,21ba	1,86bc
Retrogusto	2,61b	2,80ba	1,96c	3,22a	2,54b
Persistencia	5,80a	5,01b	6,22a	4,95b	5,08b

Palabras clave: perfil sensorial, descriptores, quesos, oveja, conservación.
Key words: sensory profile, descriptors, cheese, ewes, storage.

TPP 12 Atributos sensoriales de carne porcina congelada: influencia del tiempo y método de conservación **Picallo, A.B., Pereyra, A.M., Basso, L.R., Moisá, S.J., Coste, E.B. y Cossu, M.E.** Área Calidad Prod. Pecuarios y Est. Consumidor, FAUBA. picallo@agro.uba.ar

Sensory attributes of frozen meat pork: Influence of time and technology storage

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 conservada en congelado durante 3meses proveniente de tres sistemas productivos: confinado(C), a campo con pastura(P)/sin pastura(SP). Se utilizó el músculo *Longissimus dorsi* (LD) de 18 machos castrados de 25 kg pertenecientes a la genética INTA-MGC. Una vez descongeladas (24hs-5ºC±1, las muestras fueron conservadas (5ºC±1): Refrigerado(R) o Refrigerado bajo vacío(RV) y durante los siguientes tiempos: 0, 3, 6 y 9días. Bifes de 2,5±0,5 cm de espesor, envueltos en papel de aluminio, fueron cocidos en horno hasta temperatura interna de 73ºC

(centro frío de la muestra). Un panel analítico de 8 evaluadores, seleccionados y entrenados de acuerdo a las normas internacionales (ISO/IRAM) y con experiencia en análisis sensorial de carne, realizaron un análisis descriptivo cuantitativo utilizando una escala lineal no estructurada de 10cm. Se analizaron atributos de apariencia, olfato-gustativos y textura. Los extremos de las escalas correspondían a la intensidad máxima o mínima del atributo: extremadamente suave, duro, seco, heterogéneo, baja persistencia(límite inferior:0) y extremadamente fuerte, tierno, jugoso y homogéneo (límite superior:10). Las muestras fueron presentadas en recipientes cerrados codificados con números aleatorios de tres dígitos. Los datos fueron analizados por procGLM(SAS) para un modelo de tres factores con bloques (panelistas); las medias fueron comparadas por Tukey ($p<0,05$). Las variables que no cumplían los supuestos fueron transformadas (lnx+0,5 o ranking). En el Cuadro 1 se presentan los descriptores de mayor relevancia sensorial. El color global presentó interacción SP*Cons.,SP*T y T*Cons, donde se ve en los tres tratamientos de producción, una tendencia creciente(mayor saturación) en función del tiempo. La carne de cerdos confinados resultó más oscura respecto a los animales con acceso libre a pastura, aunque sin diferencias significativas. Con el transcurso del tiempo de maduración, el brillo de las muestras fue significativamente mayor ($p<0,05$) vs.T0, presentando interacciónProd*Cons, el color fue menos homogéneo, con olor cerdo mucho más intenso. El flavor a grasa, gusto dulce y metálico, presentaron baja intensidad y no mostraron diferencias. Como esperable, la dureza disminuyó con el tiempo de almacenamiento, logrando carnes tiernas al día 9. Todas las muestras dentro de tiempo, conservación y alimentación resultaron ser "poco untuosas y jugosas", con una "persistencia media" Se concluye que el T y la interacción T*Prod fueron los factores de mayor influencia, siendo las muestras sensorialmente aptas para el consumo durante todo el tiempo de almacenamiento.

Cuadro 1: Efecto del tiempo y método de conservación sobre atributos sensoriales de carne porcina proveniente de 3 sistemas productivos conservada bajo congelado durante 6 meses.

	Sistema de Producción			Tiempo(días)				Modo de conserva-ción		Probabilidad							
Descriptores	P	SP	C	0	3	6	9	R	RV	Prod.	T	Cons	Prod.*T	Prod.* Cons	T* Cons	Prod* Cons* T	Error
Color global	7,20	6,32	5,95	3,40	6,30	8,17	8,09	6,43	6,55	--	--	--	0,0017	0,00368	0,0041	ns	1,13
Brillo superficial	1,69	2,28	2,24	0,90^{a}	2,39^{b}	3,03^{b}	1,96^{b}	1,82	2,32	--	<0,0001	--	ns	0,0280	ns	ns	0,23
Uniformidad color	2,15^{b}	2,84^{a}	2,47^{ab}	0,95	1,60	2,96	4,43	2,49	2,48	0,0028	--	--	ns	ns	0,0179	ns	1,10
Relación Carne/grasa	0,91	1,46	1,04	0,95	0,92	1,34	1,35	1,26^{a}	1,02^{b}	--	--	0,0187	0,0012	ns	ns	ns	0,36
Olor cerdo (característico)	4,94	5,21	5,13	4,36 ^{a}	5,51^{ab}	5,15^{b}	5,36^{b}	5,13	5,06	ns	0,0109	ns	ns	ns	ns	ns	2,51
Flavor cerdo (característico)	5,14	4,80	4,47	4,53	4,51	4,78	5,38	4,71	4,90	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	2,77
Flavor grasa	0,56	0,53	0,81	0,66	0,51	0,65	0,71	0,65	0,61	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	827,96
Gusto dulce	1,13	0,89	1,09	1,20	0,79	1,16	1,00	0,97	1,10	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	934,11
Gusto metálico	0,93	1,15	0,81	0,98	0,76	1,10	1,01	0,97	0,95	--	--	ns	<0,0001	ns	ns	ns	1254,80
Terneza	4,80^{a}	5,71^{b}	4,57^{a}	3,68^{a}	5,21^{b}	4,88^{b}	6,33^{c}	4,95	5,10	<0,0001	<0,0001	ns	ns	ns	ns	ns	1,83
Untuosidad	2,08	2,75	2,68	2,64	4,68	2,65	3,16	2,53	2,47	--	--	ns	<0,0001	ns	ns	ns	1229,63
Cantidad Masticaciones	27,24^{a}	24,22^{b}	26,21^{ab}	26,71	24,77	26,14	25,94	25,94	25,84	0,0384	ns	ns	ns	ns	ns	ns	1366,85
Jugosidad	2,81	3,24	3,11	2,68^{a}	2,61^{a}	4,01^{b}	2,92^{a}	3,01	3,10	ns	0,0002	ns	ns	ns	ns	ns	1,67
Persistencia	3,93	4,24	3,76	3,64	3,64	4,47	4,15	3,98	3,97	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	1110,20

Palabras clave: cerdos,sensorial,tiempo,método de conservación.
Key words: pigs,sensory analysis,storage time,storage technology.

TPP 13 Vida útil de hamburguesas de carne de conejo proveniente de distintos sistemas productivos. **Cossu, M.E., Lamanna, M.L., Picallo, A., Cumini, M.L., Cervini, L., Coste, B. y Lazzari, G.** Dto. Prod.Anim., Fac.Agron., UBA. mossu@agro.uba.ar. Trabajo realizado con subsidio UBACyT G037.

Shelf life of rabbit meat hamburguers from different production systems

Con el objetivo de evaluar la influencia del sistema de producción cunícola (SP): orgánico (Org= a piso, alimento orgánico; Resolución 1286-SENASA) e industrial (Ind= en jaula, alimento balanceado) sobre la calidad de hamburguesas de conejo conservadas (4ºC±1) por 8 días, se utilizó la carne de 40 animales NZxCalifornia de ambos sexos faenados a 2,400kg. Veinticuatro horas post faena los conejos fueron despulpados manualmente y la carne trabajada en homogeinizador de laboratorio (Homogenizer 2096Foss Tecator); a partir del pool de carne Org o Ind se elaboraron hamburguesas de 50 gramos (6 hamb/trat) las que se dispusieron sobre bandejas individuales cubiertas con film adherente. A las 24h, 5, y 8 días de elaboración se analizó el pH (Testo 205), el color (Colorímetro Minolta; L* luminosidad; coordenada a*:-a/+a verde-rojo; coordenada b*:-b/+b azul-amarillo) sobre carne cruda y cocida, el perfil de ácidos grasos (Shimadzu GC-14B), la oxidación lipídica (índice TBAR's, µg malonaldehído/g carne) y se realizó la evaluación sensorial por un panel de 8 evaluadores entrenados (escala no-estructurada lineal de 10cm). Los datos fueron sometidos al análisis de varianza (ProcGLM,SAS) y las medias confrontadas por test de Tukey. El pH y la luminosidad resultaron influenciados por el SP y el tiempo mientras que los parámetros colorimétricos mostraron interacción SpxTi sólo en la carne cruda. La misma interacción se observó para la oxidación lipídica mientras que el perfil lipídico fue influenciado por SP. El pH tendió a aumentar mientras que la luminosidad disminuyó en la hamburguesa cruda y aumentó en la cocida desde el día 1 al 8. La oxidación lipídica fue mayor en Ind. y aumentó con el tiempo de conservación mostrando valores bajos y constantes para Org. Las hamburguesas Org. presentaron mayor contenido de AGS y AGPI, menor relación n6/n3 e índice trombogénico cercano a 1 y en general no resultaron influenciados por la conservación. Sólo la jugosidad, menor a mayor tiempo en heladera y el olor crudo, mas intenso a partir del día 5 en Ind. y recién el día 8 en Org. resultaron influenciados significativamente. En conclusión, las hamburguesas 'orgánicas' se diferenciaron por su mayor valor nutritivo, resistencia a la oxidación lipídica, ausencia de *off flavours* y menor intensidad del olor en crudo con el tiempo de conservación.

Cuadro 1: Efecto del sistema productivo sobre los parámetros físico-químicos y valor nutritivo de hamburguesas de conejo.

Parámetros	Sistema Productivo						Probabilidad			Vcia error
	Industrial			Orgánico			SP	Ti	SPxTi	
	1d	5d	8d	1d	5d	8d				
PH	6,04	6,10	6,19	5,82	5,93	6,01	<0,0001	<0,0001	0,3689	0,04
L*crudo	63,5	63,1	61,4	57,0	55,0	51,7	<0,0001	0,0044	0,3136	2,09
a*crudo	6,52	7,24	8,41	14,0	8,37	11,4	<0,0001	0,0002	<0,0001	1,10
b*crudo	12,1	12,8	13,2	9,84	9,03	7,65	<0,0001	0,4242	0,0073	0,96
C*crudo	7,57	7,43	15,7	17,1	12,4	13,7	<0,0001	<0,0001	<0,0001	1,19
L*cocido	69,1	67,4	71,3	63,5	65,1	70,7	0,0282	0,0046	0,2385	3,01
C*cocido	17,1	19,8	18,6	20,8	20,7	16,9	0,4227	0,2540	0,2168	3,02
Perd.cocción %	24,9	23,0	25,5	22,5	24,4	23,9	0,4216	0,6617	0,3351	2,64
TBARS µg/g	3,64	5,11	6,97	1,85	2,23	1,75	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,41
AGS[1]	40,9	38,6	40,3	45,7	45,9	45,9	<0,0001	0,0725	0,0504	1,03
AGMI[2]	29,1	30,1	27,4	29,7	30,1	27,9	0,9267	0,0563	0,9737	1,89
AGPI[3]	30,0	31,3	32,3	24,6	24,0	26,2	<0,0001	0,0189	0,2510	1,83
N6/N3	9,97	9,98	8,27	4,48	4,86	4,65	0,0009	0,3096	0,5252	1,64
Ind.Tromb[4].	0,86	0,78	0,82	1,03	1,06	1,03	<0,0001	0,1778	0,1063	0,04

1=ácidos grasos saturados; 2= ácidos grasos monoinsaturados; 3= ácidos grasos polinsaturados: 4=Indice trombogénico:(C14:0+C16:0+C18:0)/(0.5xC18:1+0.5xotrosAGMI+0.5x n6+3xn3+n3/n6)

Cuadro 2: Efecto del sistema productivo sobre las características sensoriales de hamburguesas de conejo.

Parámetros	Sistema Productivo						Probabilidad			Vcia error
	Industrial			Orgánico			SP	Ti	SPxTi	
	1d	5d	8d	1d	5d	8d				
Hamburguesa cruda										
Color global	0,47	1,55	1,05	6,08	6,21	8,66	<0,0001	0,005	0,008	1,13
Intensidad Olor	5,72	4,82	6,40	3,23	3,31	6,74	0,1292	0,0273	0,3371	2,39
Olor rancio	1,23	0,92	1,90	0,02	0,13	1,07	0,0709	0,2416	0,9313	1,55
Hamburguesa cocida										
Intensidad Olor	4,87	2,97	3,88	5,38	4,34	3,30	0,6676	0,3915	0,7247	3,09
Intensidad Aroma	4,77	3,45	3,60	5,45	3,89	1,73	0,7909	0,1218	0,4764	2,88
Flavor rancio	0,03	1,5	1,87	0,38	0,44	1,43	0,4672	0,0951	0,5512	1,59
Flavor metálico	0,52	3,32	3,32	0,63	1,33	1,70	0,1022	0,0588	0,4324	2,12
Untuosidad	4,42	2,75	2,65	4,50	2,70	3,26	0,7434	0,0783	0,9068	1,99
Jugosidad	5,77	4,68	3,88	5,30	4,39	3,57	0,4099	0,0069	0,9846	1,32

Palabras clave: hamburguesa, conejo, vida útil, producción orgánica, producción industrial.
Key words: rabbit, hamburguers, shelf life, organic production, commercial production.

TPP 14 Atributos sensoriales de quesos de cabra con y sin agregado de urea en la leche. **Álvarez Ugarte, D.H., González, J.H., Wawrzkiewicz, M. y Frey, A.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. alvarezu@agro.uba.ar

Sensory attributes of goat cheese with and without addition of urea to milk

Los sistemas de producción caprinos en nuestro país son principalmente dependientes del consumo directo de pastizales y pasturas. Los cambios climáticos modifican la composición del alimento base de estos sistemas pudiendo provocar desbalances en la dieta. La secreción láctea es una de las vías por las cuales los mamíferos eliminan los excesos de nitrógeno de la dieta en forma de urea. Existen evidencias de que cambios en la concentración de urea en la leche alteran la aptitud quesera de la leche de cabra. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de dos niveles de urea en leche de cabra dentro del rango fisiológico sobre los atributos sensoriales de quesos de pasta semidura con 30 días de maduración. Los quesos se elaboraron con un único pool de leche original. Se elaboraron dos tratamiento, un T0, con leche tal cual sin agregado de urea (67 mg/l, contenido bajo, original), y un T1, con leche a la que se le agregó 500 mg de urea por litro (67+500 mg/l, contenido alto - límite fisiológico). El análisis sensorial de los quesos se realizó mediante un panel sensorial con 8 evaluadores. Los atributos testeados fueron color, aroma, sabor, textura, adhesividad y estructura. Se realizaron 4 sesiones, en dos días diferentes y en dos momentos: mañana y tarde, a lo largo de las cuales cada uno de los panelistas degustó las 8 piezas de queso de cada tratamiento. Para cada sesión, se realizó la apertura de las cuatro piezas que se analizaban en la misma. Para cada pieza, se realizó un descarte de la corteza, luego se fraccionó la zona central en bastones que se asignaban aleatoriamente a los operadores. Las fuentes de variación incluidas en el modelo estadístico de datos no paramétricos fueron Operador, Sesión y Tratamiento. La Elaboración no fue considerada como una fuente de variación dado que estas presentaron diferencias físico-químicas. Los resultados del panel fueron analizados con un test de Chi Cuadrado de Friedman, obteniendo los valores presentados en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Resultados de análisis sensorial realizados sobre los quesos de los tratamientos con (T0) y sin agregado de urea (T1).

Atributo	Control (T_0)	Urea (T_1)	Significancia
Color	2,0	2,1	NS
Dureza	3,3	4,2	**
Estructura	3,6	2,9	**
Adhesividad	3,4	4,3	**
Sabor	3,6	4,1	**
Aroma	2,6	2,8	*

NS = no significativo; † = p<0,10; * = p<0,05; ** = p<0,01;

Las piezas del tratamiento T1 fueron evaluadas como más duras, adhesivas que las de T0, pero este último sería poseedor de una mejor / mayor estructura. El T1 estuvo por sobre el T0 también para sabor y aroma. Para este último atributo, los tratamientos fueron diferentes solo al considerar todas las fuentes de variación. Si no se consideraban al Operador y la Sesión, las diferencias resultaron no significativas. Respecto al color no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos. Entre otras consideraciones que realizaron los Operadores,

se encontró que el T1 presentó en más oportunidades sabor salado, respecto del T0. Se concluye que los atributos sensoriales olfato gustativos y texturales se vieron influenciados con el nivel de urea presente dentro del rango fisiológico

Palabras clave: urea, leche, cabras, quesos, atributos sensoriales.
Key words: urea, milk, goat, cheeses, sensory attributes.

TPP 15 Residuos en leche de cefoperazona administrada a cabras sanas y con mastitis. **Lacunza, J., Cordiviola, C.A., Lacchini, R. y Rule, R.** Comisión de Investigaciones Científicas. Curso de Introducción a la Producción Animal, FCAyF, UNLP. josefinalacunza@hotmail.com

Residues of cefoperazone in milk from healthy and mastitic lactanting goats

La mastitis es una de las enfermedades que más frecuentemente afecta al ganado lechero. Su importancia económica se reconoce mundialmente, por lo que se han utilizado muchos fármacos para su tratamiento, y como ocurre en las enfermedades multifactoriales, estos cambian con el tiempo y deben revisarse periódicamente. En un tratamiento ideal, el antimicrobiano, bien manejado, debería alcanzar concentraciones adecuadas con respecto al patógeno específico durante el tiempo deseado, buscándose su posterior eliminación, con la menor persistencia de residuos. Las cefalosporinas, entre ellas la cefoperazona, han demostrado tener una excelente actividad antimicrobiana, por lo que se han utilizado para el tratamiento y la prevención de la mastitis bovina. Sin embargo, en rumiantes menores como cabras y ovejas, una frecuente causa de contaminación de la leche con antibióticos, es debido a tratamientos innecesarios, sin prescripción veterinaria, inadecuado conocimiento de los intervalos de aplicación y dosificación, muchas veces derivado de la extrapolación de recomendaciones de uso específicas para bovinos. La inconveniencia de la presencia de residuos de antibióticos en leche y en productos lácteos puede considerarse desde dos grandes puntos de vista: aspectos tecnológicos-cualitativos, en la utilización de la leche como insumo industrial; aspectos de salud pública, según las leyes de alimentos y medicinas. Hasta el momento son escasos los estudios de cefoperazona en cabras en lactancia, sanas y con mastitis. El objetivo del presente trabajo fue determinar la presencia de residuos en leche de cefoperazona administrada por vía intramamaria en cabras sanas y mastíticas. Se realizaron dos experiencias: E1 y E2. En la E1 los animales (n=6), previamente ordeñados recibieron en una de sus glándulas, elegida al azar, una dosis de 100 mg de cefoperazona diluida en 10 ml de solución fisiológica. Doce horas luego de la primera administración, y previa evacuación completa de las glándulas, los animales volvieron a recibir, en igual dosis y forma de preparación, una segunda aplicación del antibiótico. Transcurridas cuatro semanas, los mismos animales fueron utilizados en la E2 (n=6). En esta recibieron en la glándula opuesta a la utilizada en la E1, una dosis de 10 µg de endotoxina bacteriana (Lipopolisacárido de *E. coli* 0127: B8, Sigma Chemical Company), para provocar mastitis experimental. Luego de observar los signos clínicos de inflamación en las glándulas se les administró cefoperazona a iguales dosis, tiempos y forma que en el E1. Durante ambas experiencias se tomaron muestras de leche a intervalos de tiempo controlados. Las concentraciones-tiempo y los residuos de cefoperazona fueron determinadas utilizando un método biológico (*Geobacillus stearothermophillus*, ATCC 12980) y Delvotest SP, respectivamente. Se realizó un análisis de varianza multifactorial para establecer el efecto del estado de la glándula mamaria y del tiempo transcurrido desde la aplicación sobre las concentraciones-tiempo del antibiótico en leche. Con respecto a la persistencia de residuos en

la leche de glándulas sanas y mastíticas, se efectuó un test de chi cuadrado para investigar posibles diferencias. Los resultados se muestran en los Cuadros 1 y 2. En el Cuadro 1 se observan concentraciones significativamente superiores de cefoperazona en la leche de glándulas mastíticas, entre las 24 y 72 horas de su aplicación. El estado de las glándulas mamarias no incidió significativamente sobre la persistencia de residuos del antibiótico en leche.

Cuadro 1: Variaciones de las concentraciones-tiempo en función del estado de la mama.

Tiempo(*) (hs)	Concentraciones-tiempo	
	Sanas	Mastíticas
0,25	294,90a±56,5	363,13a±56,3
0,50	190,42a±40,8	297,60a±40,4
1	153,13a±15,9	189,94a±15,8
2	136,73a±11,9	146,48a±11,7
4	121,43a±9,9	111,30a±10,1
6	108,36a±9,5	82,89a±9,7
8	74,47a±7,6	61,92a±7,7
12	32,54a±4,8	35,75a±4,9
24	12,95a±2,6	19,83b±2,6
36	7,96a±1,9	14,92b±1,9
48	4,88a±1,7	10,46b±1,7
60	2,15a±1,7	7,38b±1,7
72	0,54a±1,8	6,43b±1,9
84	0,50a±0,5	2,18a±0,6
96	0,31a±0,3	1,01a±0,3
108	0,11a±0,3	0,61a±0,3

Letras diferentes en las filas indican diferencias significativas ($p<0,05$) entre sanas y mastíticas. (*) Tiempo desde el cual son consideradas las concentraciones-tiempo.

Cuadro 2: Persistencia de residuos en leche.

	Horas postadministración			
	72	84	96	108
Glándulas tratadas(n)	6	6	6	6
Glándulas sanas positivas	6a	6a	6a	5a
Glándulas mastíticas positivas	6a	6a	5a	4a

Letras distintas dentro de cada columna indican diferencias significativas

Como conclusión podría señalarse la conveniencia de descartar la leche de cabras tratadas con cefoperazona por vía intramamaria, durante un período no menor a los cinco días posteriores a la última aplicación.

Palabras clave: cefoperazona, residuos, leche, cabra.
Key words: cefoperazone, residues, goat milk.

TPP 16 Factores socio - económicos y comerciales comprometidos en el consumo de carne de cerdo fresca. **Mouteira, M.C., Marotta, E. y Lagreca L.** Fac.Cs.Agr. y Forest. Fac.Cs.Vet., UNLP. mouteiracecilia@yahoo.com.ar

Socio - Economic and comercial factors related to the consumption of fresh meat of pig

Una alimentación variada, desde el punto de vista proteico, debería incluir distintas carnes; siendo la de cerdo una alternativa recomendable en el contexto de una alimentación sana. La Argentina se caracteriza por presentar un consumo habitual de carne vacuna, seguida por la carne aviar, el cual supera al de otras carnes como la de pescado, ovina y porcina. Existen aspectos socio-económicos tales como la edad de los consumidores, nivel de estudios, poder adquisitivo; y comerciales como competitividad con las carnes de consumo tradicional, disponibilidad de cortes, rendimiento por comida y motivación de compra; que juegan un papel preponderante en el consumo de carne de cerdo fresca. Considerando al cerdo como una buena opción para complementar los requerimientos nutricionales del ser humano, y a través de su consumo estimular el desarrollo del sector porcino es que nos fijamos como objetivo del presente trabajo establecer las características socio-económicas y comerciales del sector consumidor y no consumidor de carne de cerdo fresca. Con esta finalidad se llevó a cabo un relevamiento cuali-cuantitativo utilizando como herramienta de recolección de información una encuesta personalizada, provista por FANUS, abarcando pobladores de distintos niveles sociales de zonas urbanas, suburbanas y rurales del partido de La Plata. Los datos fueron analizados estadísticamente por estadística descriptiva, análisis de frecuencia y prueba X^2. El número de encuestados se encontró en el rango 397 a 404 según el parámetro evaluado. Las características socio-económicas de la población consideradas fueron ingresos mensuales, nivel de estudios, y edad. Los valores observados en estos aspectos fueron: 42,9% contaban como máximo con estudio secundario completo y 57,1% poseían además estudios terciarios o universitarios. Con respecto a los ingresos mensuales, 21% poseían ingresos por familia inferiores al índice de pobreza y 79% superaban estos valores. En lo referente a la edad y teniendo como marca de clases los valores 21,5; 30,5; 44,5; 50,5; 60,5 y mayores de 66 años se observaron los siguientes valores presénciales: 18,7%, 29,8%, 22,5%, 12,9%, 10,4% y 5,8% respectivamente. Las carnes más consumidas por la población evaluada fueron: vacuna 79,50%, aviar 24,25% y de pescado 8,75%. Del total de la muestra, 58,7% consumían carne de cerdo fresca. Al analizar las variables edad del encuestado y su relación con el consumo de cerdo fresco y frecuencia del mismo no se observaron diferencias significativas ($p \leq 0,05$). Por lo contrario, en la relación entre nivel de estudios y el consumo, se encontraron diferencias significativas ($p \leq 0,01$) con un mayor número de consumidores en aquellos que contaban con estudios terciarios y universitarios. En relación a los ingresos familiares de los consumidores y no consumidores se observó diferencias significativas ($p \leq 0,01$) presentando la mayor proporción de consumidores en aquellos cuyos ingresos superaban el índice de pobreza. El consumo promedio por persona fue de 0,4 kg, moda 0,5 kg, con un desvío estándar de 0,2. Los cortes más consumidos fueron costillar 21,21%, carré 20,45%, lomo 14,39%, bondiola 11,36%, pechito 7,58%, matambre y patitas 3%, y panceta 1,5%, y como lechón entero 17,42%. Dentro de los motivos principales del no consumo, 29% la consideraba cara, 24% faltaba el hábito y 20% no le gustaba. Acorde al resultado se concluye que el consumo de carne de cerdo fresca de la población evaluada estuvo relacionado con el poder adquisitivo y el nivel cognitivo de los mismos. Por otra parte el bajo número de consumidores de carne de cerdo fresca nos permiten determinar que no se considera a esta como reemplazo de la carne de uso tradicional.

Palabras clave: carne, cerdo, consumo.
Key words: meat, pig, consumption.

TPP 17 Presencia de polen de *Lotus* sp en mieles de diferentes zonas del S.E. de la provincia de Buenos Aires. **Dedomenici, M.C. y Mujica, M.M.** Dpto. de Granja (MAA-BA) y Mej. Genético, Fac.Cs.Agr. y Forest., UNLP, La Plata. mmujica@ciudad.com.ar

Presence of Lotus sp. pollen in honey samples of different zones of Southeast of Buenos Aires Province

La interacción *Lotus* sp - *Apis melífera* L. tiene importantes consecuencias económicas y agroecológicas como la producción comercial de semilla y miel, la resiembra natural, el mantenimiento del banco de semillas del suelo y la variabilidad genética en las poblaciones naturales. En los pastizales de la Pampa Deprimida, donde está naturalizado *L. tenuis*, además de los polinizadores naturales, la presencia de la abeja doméstica asociada a la producción de miel, contribuirá a optimizar la productividad sustentable de la ganadería pastoril. El objetivo fue explorar la importancia de *Lotus* sp. como componente de la flora nectarífera y su relación con el aporte de otras especies en distintas zonas bonaerenses. La información primaria utilizada fue la obtenida y registrada en el banco de datos del Departamento de Granja (MAA-BA). Se incluyeron muestras (n=23) de mieles provenientes de distintos sitios del sudeste bonaerense (período 2007-2009). Las zonas consideradas fueron: Magdalena, La Plata, Berisso, Isla Paulino, F. Varela, Mte. Grande, Brandsen, Dolores y Gral. Alvarado. Las muestras, una vez ingresadas al Laboratorio, se procesaron según técnicas convencionales. Se extrajo el polen mediante centrifugación, se montó en portaobjetos e incluyó en gelatina-glicerina, previamente coloreada con fucsina, para su análisis microscópico. Los taxa se identificaron mediante observación al microscopio óptico con objetivo 40x. Los tipos morfológicos se determinaron según la Palinoteca del Laboratorio de Melisopalinología (MAA) y bibliografía especializada. La determinación taxonómica se realizó a nivel de familia/género/especie cuando fue posible. Se calculó la abundancia relativa de cada tipo polínico en referencia a un tamaño muestral = 300 granos. Además de *Lotus* sp., los taxa considerados en este estudio fueron: *Melilotus* sp, *Carduus* sp, *Trifolium* sp, *Echium plantagineum* L, fam *Brassicaceae*, *Helianthus annus* L, *Ligustrum* sp. *Eucalyptus* spp-.Se realizó el análisis estadístico descriptivo para cada especie: media (X), varianza (σ^2), rango(R) y coeficiente de variación (CV). Se aplicó ANVA de 1 vía y el test de Student-Newman-Keuls para la comparación de medias. Los datos de magnitud=0 fueron transformados por $\sqrt{Y + ½}$. Se analizó la correlación de la variación entre las especies. Se determinó el coeficiente de correlación (r) de Pearson. Los resultados indican que el género *Lotus* aparece significativamente más representado ($p<0,01$) que el resto de las especies consideradas (Cuado 1). La especie naturalizada en esta región es *L. tenuis*, por lo tanto el género *Lotus* sp está aquí ampliamente representado por ella. Si del análisis se excluye la procedencia "Isla Paulino" aún no colonizado por *Lotus* sp se alcanzaría el nivel (>45%) para ser considerada "miel monoflora de *Lotus*". Su presencia en las mieles de las distintas procedencias analizadas es más estable (<CV%) que en la mayoría de los taxa analizados. Del análisis de correlación resultó: (*Lotus* sp vs *Eucaliptus* sp) r = - 0,478 (p=0,021); (*Lotus* sp vs *H. annus*) r = - 0,483 (p=0,019); (*Eucaliptus* sp vs *H. annus*) r = 0,36 (p=0,091) indicando cierta preferencia de *Apis melífera* por *Lotus* sp en presencia de *Eucaliptus* sp y *H. annus*.

Cuadro 1: Parámetros estadísticos resultantes del análisis de muestras (n=23) de mieles provenientes de distintas zonas del sudeste bonaerense en las que se determinó la presencia de polen (%), discriminada por especies, géneros y/o familias. Valores promedio seguidos de diferente letra indican diferencias significativas (α=0,01), según test de Student-Newman-Keuls.

Taxas	X (%)	σ^2	ES	Mín	Máx	Rango	CV(%)
A	0,85a	0,4	0,13	0,2	2,7	2,5	73,67
B	1,53a	5,09	0,47	0,1	9,8	9,7	147,24
C	2,22a	5,38	0,48	0,7	10,2	9,5	104,41
D	2,60a	30,36	1,14	0,3	24,8	24,5	211,7
E	2,87a	45,36	1,40	0,2	31,3	31,1	42,64
F	5,17a	120,29	2,28	0,3	41,8	41,5	211,79
G	20,72b	371,02	4,01	0,4	73,2	72,8	92,93
H	40,02c	781,41	5,82	0.2	93,3	93,1	69,83
I	8,07a	327,78	3,77	93,3	72,1	71,8	224,16
J	17,94 b	145,22	2,51	1,4	44,8	43,4	67,16

A: *Melilotus* sp; B: *Carduus* sp; C: *Trifolium* sp; D: *Echium plantagineum*; E: fam *Brassicaceae*; F: *Helianthus annus*; G: *Eucalyptus* sp; H: *Lotus* sp; I: *Ligustrum* sp; J: otros grupos taxonómicos o morfotipos (no considerados o no determinados).

Palabras clave: *Lotus* sp., *Lotus tenuis*, *Apis melífera*, producción de miel, pastizales naturales.
Key words: *Lotus* sp., *Lotus tenuis*, *Apis melífera*, honey production, natural grasslands grasses.

TPP 18 Caracterización tecnológica de salas de extracción de miel. **Mouteira, M.C., Malacalza, N.H., Zuccherino, A., García Páez, V., Corbetta, G. y Soria, M.E.** Área Apícola, Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires. mouteiracecilia@yahoo.com.ar

Tecnology used in honey house related to the production an processing of honey

Existen disposiciones internacionales y nacionales que recomiendan la aplicación de sistemas de aseguramiento de calidad como estrategias orientadas a lograr alimentos sin riesgos para la población. La miel es un alimento natural que está sometida a procesos tecnológicos de extracción, decantado y envasado, en los cuales esta en riesgo la calidad del producto, así como la posibilidad de contaminación. Dicha situación enmarca sistemas de contralor de salas de extracción a través de las cuales se vigilan los aspectos edilicios, maquinaria y prácticas de manejo. Los diseños y materiales de las maquinarias son variables, y obedecen al desarrollo tecnológico que se encuentra en concordancia con las exigencias legales. Con el objeto de estimar el nivel tecnológico que cuentan las salas de extracción en la actualidad nos fijamos como objetivo del presente trabajo caracterizar la maquinaria y capacidad operativa instaladas en las salas de extracción de la provincia de Buenos Aires. El trabajo consistió en el relevamiento de 200 establecimientos. La recolección de datos se realizó en forma personalizada e *in situ* por medio de una lista de chequeo cuali-cuantitativa. Los datos fueron analizados por estadística descriptiva y análisis de frecuencia. Con el objeto de determinar el sistema de decantado de la miel se relevó los sistemas utilizados observándose que el 54% decantaba en tanden de fosa y tanques decantadores (doble decantado), 18% fosa, 14% tanques decantadores y 13% directamente en tambor. La capacidad de trabajo de estos establecimientos fue analizada a través del

relevamiento de la velocidad de desoperculado de los cuchillos (cuadros/hora), capacidad en número de cuadros por extractor (cuadros/extracción) y capacidad de almacenamiento de los decantadores (kilogramos), cuyos resultados se observan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Capacidad de trabajo de cuchillo, extractor y decantadores y su frecuencia de aparición en salas de extracción de miel.

Cuchillo		Extractor		Decantadores	
Clase (cuadros/horas)	%	Clase (cuadros/extracción)	%	Clase (kilogramos)	%
		4-24	8	400-1000	28
50-290	17	29-42	17	1100-2000	38
300-590	48	44-64	46	2100-3000	26
600-1200	35	60-120	29	3100-4000	8

Cabe resaltar que los extractores predominantes en los establecimientos examinados fueron de 44 y 80 cuadros en un 34% y 20% respectivamente. Con el objeto de estimar la optimización de uso del cuchillo desoperculador en relación al extractor, se confrontó la capacidad de trabajo instalada de ambas maquinarias, con el funcionamiento operativo de rutina, a través del análisis del número de cuadros desoperculados y extractados en una hora. Como resultado se observó un uso deficiente de la capacidad instalada del cuchillo desoperculador con respecto al extractor en el 90% de las salas. Sobre estas salas se calculo entonces el porcentaje de uso real en relación a la capacidad máxima operativa y su distribución en estos establecimientos (Cuadro 2).

Cuadro 2: Porcentaje de la capacidad utilizada del cuchillo desoperculador en relación a la capacidad máxima operativa y su frecuencia de aparición en salas de extracción.

Capacidad utilizada %	Establecimientos %
1 - 25	31%
26 - 50	36%
51 - 75	22%
76 - 100	11%

Con el objeto de determinar la calidad sanitaria de las maquinarias se evaluó los distintos materiales constructivos de la misma observándose que en cuchillo desoperculador, batea y extractor los mayores porcentuales preséncialesde 50%, 56% y 56% respectivamente fueron de galvanizado, acondicionado con pinturas apta para alimento. Por lo contrario en los tanques decantadores predominaron los de acero inoxidable en un 49% de las salas de extracción. Se concluye que el proceso de doble decantado de la miel es el predominante. Con respecto a la capacidad de trabajo del cuchillo desoperculador se observó que en su mayoría lo utilizan en forma deficiente. La velocidad de funcionamiento dominante de los cuchillos se ubica entre los 300 - 590 cuadros/h. Los tipos de extractores más utilizados fueron de 44 y 80 cuadros, y los decantadores de 1100 - 2000 kg. El material de construcción de desoperculadoras, bateas y extractores en su mayoría fue de galvanizado, adaptados a las exigencias legislativas actuales a través del acondicionado con pinturas apta para alimento. En los decantadores por el contrario, se observa un mayor porcentaje de acero inoxidable.

Palabras clave: miel, procesado, maquinaria, saneamiento.
Key words: honey, processing, machines, honey, cleaning.

TPP 19 Efecto del sexo y peso de faena sobre la terneza de la carne de bovinos en pastoreo. **Lucero Borja, J.O., Depetris, G.J., Corva, P., Santini, F.J. y Pavan, E.**
Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce. INTA CNIA Castelar, Bs.As. epavan@balcarce.inta.gov.ar

Effect of sex and slaughter weight on grazing cattle beef tenderness

En Argentina, el precio del ganado bovino para faena disminuye a medida que el peso de faena se incrementa; siendo este efecto más marcado en hembras que en machos. El presente trabajo pretende 1) determinar si terneza de la carne de vaquillonas pesadas (VP, 381-420 kg PV) es inferior a la de vaquillonas livianas (VL, 300-340 kg PV), novillitos pesados (NP, 391-450 kg PV) o vacas consumo (VC) engordados en condiciones de pastoreo, y 2) determinar si potenciales diferencias en terneza entre categorías pueden eliminarse por un tratamiento de maduración de la carne. Para el logro de estos objetivos se seleccionaron de un mismo rodeo 20 terneras (162 kg PV) y 10 terneros (170 kg PV) de destete. Las terneras se distribuyeron al azar entre las dos categorías de faena, VP y VL. Al año siguiente, luego del tacto rectal en marzo se seleccionaron 10 vacas (408 kg PV) detectadas sin preñez con 12-14 años de edad, las que fueron asignadas al tratamiento VC. A los animales se los asignó a un potrero de 10 ha de una pastura consociada que pastorearon de forma rotativa. Los animales se pesaron en dos días consecutivos al inicio y final de ensayo y cada 21 d durante el período de engorde. Cada categoría se faenó cuando el peso medio del grupo alcanzó el peso predeterminado. El grupo VC se faenó después de dos meses de engorde. A la faena se determinó el peso de res caliente (PRC), peso de grasa de riñonada (GR), espesor de grasa dorsal (EGD) y área de ojo de bife (AOB). Se extrajo la sección del músculo *longissimus* comprendida entre la 9a y 11a costillas y el músculo *gluteus medius* de la media res izquierda. Ambos músculos se cortaron en bifes de 2,5 cm de espesor que fueron envasados al vacío y asignados al azar a distintos tiempos de maduración (TM; 3, 7, 14 y 28 d) a 2-4 ºC. Una vez cumplido el TM se conservaron a -20ºC hasta la determinación de la fuerza de corte (FC) con una cizalla de Warner-Braztler. Las variables de producción y de características de la carcasa se analizaron bajo un diseño completamente aleatorizado siendo el animal la unidad experimental, y los de FC como parcelas divididas con medidas repetidas en el tiempo. Las medias mínimas cuadradas de categorías se compararon con contrastes preplaneados (VPvs.VL, VPvs.NP, y VPvs.VC) y las correspondientes a los períodos de maduración con t-test. El aumento diario de peso vivo de VP fue similar ($p>0,05$) al de VL y NP (0,50 kg/d) y superior ($p<0,01$) a la de VC (0,21 kg/d). El PRC, el contenido de GR (% de PRC) y el EGD fue mayor ($p<0,05$) en VP que en VL; el contenido de GR también fue superior ($p<0,01$) en VP que en NP y VC, y el EGD en VP que en NP ($p=0,02$). No se encontraron diferencias ($p>0,05$) en los restantes contrastes evaluados para estas variables, ni para el AOB ($p>0,05$; 52,7 cm^2). La FC de la carne fue afectada por la categoría animal ($p<0,01$) y por el TM ($p<0,01$) de manera independiente ($p=0,35$). Los efectos de la categoría animal y el TM sobre la FC fueron independientes del músculo evaluado ($p=0,28$ y $p=0,09$ respectivamente) y no se observaron diferencias en fuerza de corte ($p=0,29$) entre los dos músculos evaluados. La FC en VP fue similar ($p>0,10$; 3,16 kg) a la de VL o NP e inferior ($p<0,01$) a la de VC (4,16 kg). La máxima FC (3,86 kg) se obtuvo con 3d de maduración, con 7d de maduración se redujo ($p=0,05$) a 3,48 kg. Las FC con 14d y 28d fueron similares ($p>0,05$; 3,15 kg) e inferiores ($p=0,05$) a la de 7d. La FC de VC con 14 y 28d de maduración no difirió ($p>0,05$) de la FC media de VP, VL y NP con 3d de maduración pero si de los TM más largos. Se concluye que bajo las condiciones del presente trabajo la terneza de la carne proveniente de VP no difiere de la de VL o NP y es superior a la de VC; por otra parte, con un período de maduración de 14d se puede obtener con VC similar nivel de terneza que con las restantes categorías maduradas por 3d.

Palabras clave: tiempo de maduración, maduración, fuerza de corte, vaquillona, novillo, vaca.
Key words: shear force, aging, heifer, steer, cow.

TPP 20 Persistencia del ácido linoelico conjugado y del ácido vaccénico en queso Tybo Argentino. **Gagliostro, G.A., Martínez, M., Cejas, V., Rodríguez, A., Balán, M. y Castañeda, R.A.** INTA EEA, Balcarce. INTA EEA, Salta. INTI Lácteos. Parque Tecnológico Miguelete. Prodeo S.R.L. Chivilcoy. ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Persistency of conjugated linoleic and vaccenic acids in Argentine Tybo cheese

El ácido linoleico conjugado (*cis-9*, trans-11 $C_{18:2}$, CLA) y el ácido vaccénico (*trans*-11 $C_{18:1}$, AV) presentan propiedades hipocolesterolemiantes, anticáncer, antiaterogénicas y antidiabéticas demostradas en modelos experimentales siendo el queso una vía efectiva de aporte de ambos para el ser humano. El objetivo fue conocer si la transformación de leche en queso Tybo induce modificaciones importantes en la concentración de estas moléculas bioactivas. Se utilizaron 8 vacas de raza Holando Argentino en lactancia media suplementadas con aceite de soja (AS, 53,6% de $C_{18:2n6}$) y aceite de pescado (AP). Las vacas consumieron un concentrado comercial (7,3 kg MS/vaca/día). Entre el ordeño de la mañana y el de la tarde las vacas fueron alojadas en corrales y consumieron 2,26 (± 0,30) kg MS de una ración compuesta de silaje de maíz (68,42%), urea (2,63%), AP (5,79%) y AS (23,16%). Luego del ordeño de la tarde los animales consumieron 8 kg MS de verdeo de avena. Previo al inicio de la suplementación se tomó una muestra de leche de cada vaca para conocer el perfil basal de los AG. A los 34 días de suplementación se colectó la leche para la elaboración del queso Tybo. Una alícuota fue utilizada para la determinación del perfil de AG y el resto fue pasteurizada (65º C durante 20 seg) y enfriada por etapas para elaboración del queso por métodos industriales. La diferencia de concentración entre la leche y el queso para cada AG fue analizada mediante el test t de Student para diferencias apareadas. La producción promedio de leche y de leche corregida al 4% de grasa butirosa fue de 23,4 y 18,6 kg por vaca/día respectivamente. Las concentraciones de grasa, proteína y lactosa fueron de 24,2, 34,5 y 46,6 g/kg respectivamente con una relación grasa/proteína de 0,70. El tenor de humedad en los quesos fue de 47,46 % (±1,46), el de grasa de 21,67% (±1,26) y 26,84% (±0,57) de proteína (p/p). El índice de aterogenicidad (IA) de la leche en pre-suplementación fue de 2,06 (±0,24) y la concentración (g/100 g) de los AG potencialmente aterogénicos fue de 4,04 (±0,65) para el $C_{12:0}$, de 12,52 (±1,37) para el $C_{14:0}$ y de 29,16 (±2,38) para el C16:0. El consumo de 496 g de AS (278 g suplementarios de $C_{18:2\ n6}$) y de 131 g de AP permitió reducir el IA de la leche a un valor de 1,16 reduciendo la concentración (g/100g) de $C_{12:0}$ (-1,84, 45%), de $C_{14:0}$ (-3,64, 29%) y de $C_{16:0}$ (-3,29, 11%). Las concentraciones basales (g/100 g AG) de *cis-9*, *trans*-11 CLA (1,42±0,26) y de AV (2,56±0,33) fueron incrementadas en un 101% para el CLA (2,86±0,92) y en un 38,7% para el AV (3,55±0,33) (Cuadro 1). Las concentraciones de $C_{14:0}$ (+0,85 g/100g, 10%) y AV (+0,93 g/100 g, 26%) resultaron superiores en el queso. La transformación de leche con alto contenido de CLA en queso no modificó las concentraciones de los demás AG de interés en el queso manteniendo un bajo índice de aterogenicidad (1,29) en dicho producto. La transferencia del 9-c*is* 11-*trans* CLA al queso resultó alta (95%) y fue un reflejo de la concentración en la leche de origen. Asumiendo que la materia grasa del queso contiene un 95% de AG, los resultados sugieren que la ingestión diaria de 143 g de queso Tybo alto CLA permitiría satisfacer la dosis sugerida de este compuesto (800 mg/día) a fines de atenuar ciertos tipos de cáncer (efectos estudiados en ratas de laboratorio y líneas tumorales humanas *in vitro*) y alcanzar protección cardiovascular en el consumidor.

Cuadro 1: Composición en ácidos grasos en leche alto CLA y su transferencia a queso Tybo Argentino.

Acido graso (g/100 g de AG totales)	Leche	Queso	*P*<	Queso/Leche x 100
C12:0	2,2	2,54	0,179	115
C14:0	8,88	9,73	0,017	110
C16:0	25,87	25,90	0,352	100
C18:1t10	5,00	3,89	0,751	78
C18:1t11 (AV)	3,55	4,48	0,046	126
CLA c9t11	2,86	2,72	0,207	95
$C_{20:5\ n3}$ (EPA)	0,04	0,05	0,423	115
$C_{22:6\ n3}$ (DHA)	0,04	0,04	0,89	100
IA [(1)]	1,16	1,29		

[(1)] IA : índice de aterogenicidad [(C_{12} + 4C_{14} + C_{16})/$\sum$ insaturados)].

Palabras clave : leche, queso Tybo, ácido linoleico conjugado.
Key words : milk, Tybo cheese, conjugated linoleic acid.

TPP 21 Persistencia del ácido linoelico conjugado y del acido vaccénico en queso sardo Argentino. **Gagliostro, G.A., Martínez, M., Cejas, V., Rodríguez, A., Balán, M. y Castañeda, R.A.** INTA EEA, Balcarce. INTA EEA, Salta. INTI Lácteos. Parque Tecnológico Miguelete. Prodeo S.R.L. Chivilcoy. ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Persistency of conjugated linoleic and vaccenic acids in Argentine Sardo cheese

La calidad nutricional de la materia grasa presente en el queso depende de su composición en ácidos grasos (AG). El *cis*-9, *trans*-11 $C_{18:2}$ (CLA) y el ácido vaccénico (*trans*-11 18:1, AV) resultan de interés por sus propiedades hipocolesterolemiantes, anticáncer**,** antiaterogénicas y antidiabéticas demostradas en modelos experimentales siendo el queso una vía efectiva de aporte de ambos para el ser humano. El objetivo fue conocer la variación en la concentración de los AG cuando una leche de alto contenido en CLA y AV es transformada en queso Sardo. Se utilizaron 8 vacas de raza Holando Argentino en lactancia media (109 ± 26 días postparto) suplementadas con aceite de soja (AS, 55,5% de $C_{18:2n6}$) y aceite de pescado (AP). Las vacas consumieron 7,3 kg MS de un concentrado comercial. Entre el ordeño de la mañana y el de la tarde, las vacas consumieron 1,90 kg MS/vaca/día de una ración compuesta (MS) de silaje de maíz (68,42%), urea (2,63%), AP (5,79%) y AS (23,16%). Luego del ordeño de la tarde los animales consumieron 8 kg MS por vaca/día de verdeo de avena. Se colectó leche a los 25 días de implementada la suplementación para la determinación del perfil de AG y elaboración del queso Sardo según procedimiento industrial. La diferencia de concentración para cada AG entre la leche y el queso fue analizada mediante el test t de Student para diferencias apareadas. La producción promedio de leche y de leche corregida al 4% de grasa butirosa fue de 24,8 y 18,5 kg por vaca/día respectivamente. Las concentraciones de grasa, proteína y lactosa en leche fueron de 23, 35,1 y 47,1 g/kg respectivamente con una relación grasa/proteína de 0,65. El tenor de humedad registrado en los quesos fue de 34,84 % (±2,58) con un contenido en materia grasa de 26,73 % (± 4,03) y 31,23 % (± 2,89) de proteína (p/p). El índice de aterogenicidad (IA) de la leche en pre-suplementación fue de 2,06 (±0,24) con concentraciones (g/100 g) de los AG

aterogénicos de 4,04 (±0,65) para el $C_{12:0}$, de 12,52 (±1,37) para el $C_{14:0}$ y de 29,16 (± 2,38) para el $C_{16:0}$. El consumo de 419 g de AS (234 g suplementarios de $C_{18:2\,n6}$) y de 110 g de AP permitió reducir el IA de la leche a un valor promedio de 1,16 disminuyendo (g/100g) la fracción hipercolesterolémica de la misma: $C_{12:0}$ (-1,66, 41%), $C_{14:0}$ (-3,48, 28%) y $C_{16:0}$ (-4,89, 18%). Las concentraciones basales (g/100 g AG) de *cis*-9, *trans*-11 CLA (1,42 ± 0,26) y de AV (2,56 ± 0,33) fueron incrementadas (p<0,01) en un 152% para el CLA (3,58) y en un 112% para el AV (3,58).

Cuadro 1: Composición en ácidos grasos en leche alto CLA y su transferencia a queso Sardo Argentino.

Acido graso (g/100 g de AG totales)	Leche	Queso sardo	*P*<	Queso/Leche x 100
C12:0	2,38	2,33	0,25	98
C14:0	9,04	9,27	0,96	103
C16:0	24,27	24,95	0,51	103
C18:1t10	4,22	5,95	0,27	141
C18:1t11 (AV)	5,43	5,89	0,62	109
CLA c9t11	3,58	3,51	0,70	98
CLA c12t10	0,02	0,03	0,19	144
$C_{20:5\,n3}$ (EPA)	0,05	0,04	0,10	77
$C_{22:6\,n3}$ (DHA)	0,03	0,03	0,85	100
IA [(1)]	1,16	1,22		

[(1)] IA: índice de aterogenicidad $[(C_{12} + 4C_{14} + C_{16})/\sum$ insaturados)].

La transformación de leche con alto contenido de CLA en queso sardo no modificó las concentraciones de los diferentes AG en el producto final manteniendo un bajo índice de aterogenicidad (1,22) del queso. La transferencia del 9-c*is* 11-*trans* CLA resultó alta (98%) y fue un reflejo de la concentración observada en la leche de origen. Asumiendo que la materia grasa del queso contiene un 95% de AG, los resultados obtenidos sugieren que la ingestión diaria de 90 g de queso sardo alto CLA permitiría satisfacer la dosis sugerida de este compuesto (800 mg/día) a fines de atenuar ciertos tipos de cáncer (efecto a confirmar en el ser humano) sobrepasando ampliamente la dosis ateroprotectora (250 mg/día). Los resultados fueron obtenidos aplicando un protocolo simple de suplementación donde la pastura representó un 46,4 % del consumo total de MS de las vacas condición normal de alimentación invernal en sistemas reales de producción.

Palabras clave: leche, queso sardo, ácido linoleico conjugado.
Key words: milk, sardo cheese, conjugated linoleic acid.

TPP 22 Efecto de la inclusión de taninos, monensina y soja cruda en vaquillonas alimentadas en base a grano de maíz: 1. Perfil de ácidos grasos de la carne. **Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A.J., Pordomingo, A.B., Alende, M. y García, P.T.** INTA EEA, Anguil "Guillermo Covas", La Pampa. INTA ITA Castelar. apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Effects of tannins, monensin and raw soybeans on meat fatty acids profile of heifers fed corn based diets

Se evaluó el efecto de tres niveles soja cruda (0, 10 ó 18%) y dos reguladores de la fermentación ruminal (monensina o taninos, 0,02 ó 1%, respectivamente) sobre el perfil de ácidos grasos de la carne de vaquillonas. La dieta se basó en maíz entero (68%), afrechillo de trigo (10%), urea (0,6%), núcleo vitamínico y mineral (3%), grano de soja entero (según tratamiento), monensina o taninos (según tratamiento) y el resto pellet de girasol. Se faenaron 42 terneras de raza británica (307 ± 29 kg de peso vivo) y se extrajo de la media res izquierda un bloque de 3 bifes con hueso entre la 11ª a 13ª costilla. Del bife de la 11ª costilla se extrajo por disección el músculo *Longissimus dorsi* sin grasa externa. Se determinó el contenido de grasa intramuscular (GI) por el método de Soxhlet y la composición en ácidos grasos (AG) mediante cromatografía gaseosa. El contenido de GI y el perfil de AG se muestran en el Cuadro 1. El contenido de GI no se vio afectado ni por el agregado de soja ni por el tipo de regulador ruminal. Tampoco se vieron efectos de los factores sobre el porcentaje de ácidos grasos saturados (AGS). Sin embargo, el agregado de soja en la dieta aumentó el contenido de ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) y disminuyó el de ácidos grasos monoinsaturados (AGMI). El aumento en la proporción de AGPI se debió principalmente a un incremento de los AGPI omega 6 (AGPI*n*-6), observándose un incremento de los AGPI omega 3 (AGPI*n*-3) sólo cuando se incluyó un 18% de soja en la dieta, lo cual se vio también reflejado en una menor relación AGPI*n*-6/AGPI*n*-3. La inclusión de soja en la dieta generó mayores relaciones AGPI/AGS debido al incremento de la proporción de AGPI sin que la de AGS se viera afectada. En cuanto a los ácidos grasos individuales, la inclusión de soja generó tanto un aumento de C18:2*n*-6 como de C18:3*n*-3, por lo que la relación C18:2/C18:3 no fue diferente entre tratamientos. La proporción de CLA*cis*-9,*trans*-11 fue mayor cuando se incluyó 18% de soja que con 10% de soja. Sin embargo, la dieta sin inclusión de soja no se diferenció de ninguna de las anteriores. Con respecto al regulador ruminal, los tratamientos con taninos mostraron un mayor porcentaje de AGPI y de AGPI*n*-6. Se concluye que el aumento en el aporte de soja cruda disminuye el contenido de AGMI y aumenta el de AGPI, aumentando no sólo el porcentaje de AGPI*n*-6 y de C18:2n-6, sino también de AGPI*n*-3 y C18:3*n*-3. El tipo de regulador ruminal afecta escasamente la composición lipídica de la carne.

Cuadro 1: Grasa intramuscular y perfil de ácidos grasos de la carne de vaquillonas.

	Soja				R Ruminal			p	
	0	10	18	EE	M	T	EE	Soja	R Rum
GI,%	5,19	4,27	5,55	0,457	5,14	4,86	0,364	NS	NS
AGS	41,46	41,92	42,47	0,507	41,44	42,46	0,404	NS	NS
AGMI	43,82 a	41,62 b	41,03 b	0,603	42,64	41,67	0,481	**	NS
AGPI	6,56 b	8,67 a	8,92 a	0,348	7,54	8,56	0,277	***	*
AGPI*n*-6	5,77 b	7,47 a	7,49 a	0,334	6,46	7,37	0,266	***	*
AGPI*n*-3	0,78 b	1,03 b	1,42 a	0,098	0,97	1,19	0,078	***	NS
AGPI / AGS	0,16 b	0,21 a	0,21 a	0,009	0,18	0,20	0,007	***	NS
n-6 / *n*-3	7,51 a	7,28 a	5,80 b	0,376	6,85	6,87	0,307	**	NS
C18:2 *n*-6	3,99 b	5,55 a	5,58 a	0,233	4,84	5,25	0,186	***	NS
C18:3 *n*-3	0,43 b	0,52 ab	0,61 a	0,034	0,52	0,52	0,027	**	NS
C18:2/C18:3	9,78	11,11	9,27	0,612	9,61	10,50	0,501	NS	NS
CLA c9, t11	0,25 ab	0,23 b	0,31 a	0,018	0,26	0,27	0,014	***	NS

NS: p>0,05, * p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001. M: monensina, T: taninos, EE: error estándar, R. Rum: regulador ruminal. GI : grasa intramuscular; AGS:ácidos grasos saturados= C14:0+C16:0+C18:0; AGMI: ácidos grasos monoinsaturados = C16:1+C18:1*cis*; AGPI*n*-6: ácidos grasos poliinsaturados omega 6 =C18:2*n*-6+C20:3+C20:4+C22:4, AGPI*n*-3: ácidos grasos poliinsaturados omega 3, C18:3*n*-3+C20:5+C22:5+22:6, AGPI: ácidos grasos poliinsaturados =AGPI*n*-6+AGPI*n*-3; *n*-6/*n*-3 = AGPI*n*-6 /AGPI*n*-3

Palabras clave: soja cruda, monensina, taninos, grasa intramuscular, perfil de ácidos grasos.
Key words: raw soybean, monensin, tannins, intramuscular fat, fatty acids profile.

TPP 23 Efecto de la inclusión de taninos, monensina y soja cruda en vaquillonas alimentadas en base a grano de maíz. 2. Características físicas de la carne. **Pordomingo, A.J., Grigioni, G., Volpi Lagreca, G., Carduza, F., Pordomingo, A.B. y Alende, M.** INTA EEA, Anguil "Guillermo Covas", La Pampa. INTA ITA Castelar. apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Effects of tannins, monensin and raw soybeans on meat quality of heifers fed whole-corn based diets

Se evaluó el efecto de tres niveles soja cruda (0, 10 ó 18%) y dos reguladores de la fermentación ruminal (monensina o taninos, 0,02 ó 1%, respectivamente) sobre características físicas de la carne de vaquillonas. La dieta se basó en maíz entero (68%), afrechillo de trigo (10%), urea (0,6%), núcleo vitamínico y mineral (3%), grano de soja entero (según tratamiento), monensina o taninos (según tratamiento) y el resto pellet de girasol. Se faenaron 42 terneras de raza británica (307 ± 29 kg de peso vivo) y se extrajo de la media res izquierda un bloque de 3 bifes con hueso entre la 11ª a 13ª costilla. Los efectos de sobre el aumento de peso y la terminación fueron comunicados en resumen anterior. Se determinaron área de ojo de bife (AOB, cm^2) por calcografía del *Longissimus dorsi* y utilización de planímetro digital, espesor de

grasa dorsal (EGD, mm) con regla milimétrica, veteado según escala del USDA, resistencia al corte (N) con cizalla Warner-Bratzler, pH con pHmetro de penetración y color con espectrofotómetro de reflectancia (utilizando la escala CIELab y determinando los parámetros L*: claridad; a*: coordenada verde-rojo y b*: coordenada azul-amarillo). Dada la existencia de interacción entre factores para algunas variables ($p<0,05$), el cuadro 1 muestra los valores para cada tratamiento y no los efectos simples de los factores. El AOB no fue afectada por el nivel de soja ($p=0,16$) pero resultó mayor ($p=0,017$) cuando se utilizaron taninos (59,9 vs. 55,4 cm^2; datos no mostrados). Con respecto al EGD, se observó una interacción entre factores: con monensina, el aumento en los niveles de soja produjo un aumento del EGD, pero no se detectó ningún efecto ($p=0,56$) cuando se usaron taninos. El veteado no fue afectado por el nivel de soja ($p>0,05$), pero fue mayor ($p<0,001$) en los tratamientos con taninos (1,95 vs. 2,54; datos no mostrados). El pH y la resistencia al corte no se vieron afectados ($p>0,05$) por ninguno de los factores. En color no hubo diferencias en claridad (L*) ($p>0,05$), mientras que para las coordenadas a* y b* hubo interacción ($p<0,05$) entre factores: con monensina como regulador ruminal no hubo efectos del nivel de soja ($p>0,05$) para dichas coordenadas, en cambio, con tanino como regulador se observaron menores ($p<0,0001$) valores de a* y b* cuando se incluyó soja en la ración. A partir de los datos de este ensayo se puede concluir que el agregado de taninos aumentaría el AOB y el veteado. Por otro lado, ninguno de los dos factores analizados afectaría la resistencia al corte o el pH. Con respecto al resto de las variables, los resultados muestran interacciones complejas entre los factores.

Cuadro 1: Características físicas de la carne de vaquillonas.

Reg. Rum.	Monensina				Tanino				Interacción
% Soja	0	10	18	EE	0	10	18	EE	Soja x Reg.
AOB (cm^2)	54,5	54,2	57,5	1,48	57,9	60,8	61,1	1,89	NS
EGD (mm)	11,1 b	13,8 a	14,9 a	0,72	14,6	14,0	13,2	0,94	**
Veteado	1,8	2,0	2,1	0,11	2,7	2,5	2,4	0,13	*
Res. corte[1]	22,7	26,7	25,8	2,14	27,6	26,7	24,5	1,69	NS
pH	5,5	5,5	5,6	0,02	5,5	5,6	5,6	0,04	NS
L*	38,5	38,3	38,3	1,56	39,0	39,3	40,4	0,78	NS
a*	17,5	17,7	17,7	0,56	19,0 a	16,3 b	15,5 b	0,36	***
b*	18,8	18,9	19,6	0,49	20,4 a	18,5 b	18,0 b	0,29	***

a,b: letras distintas dentro de regulador ruminal indican diferencias significativas ($p<0,05$). NS: $p>0,05$, * $p<0,05$, ** $p<0,01$, *** $p<0,001$. AOB: Área de ojo de bife, EGD: Espesor de grasa dorsal, 1Res. corte: resistencia al corte (N), Color: L*: claridad; a*: coordenada verde-rojo y b*: coordenada azul-amarillo

Palabras clave: soja cruda, monensina, taninos, carne, área de ojo de bife, espesor de grasa dorsal, veteado, resistencia al corte, color.

Key words: raw soybean, monensin, tannins, meat, rib-eye area, dorsal fat thickness, marbling, shear force, colour.

TPP 24 Parámetros físicos y sensoriales de carne bovina con diferentes sistemas de recría y terminación. **Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A.J., Grigioni, G., Carduza, F. e Irurueta, M.** INTA EEA "Guillermo Covas" Anguil. INTA ITA Castelar. gvolpilagreca@anguil.inta.gov.ar

Sensory and physical parameters of meat from steers fed on grazing or confinement in the growing or the finishing period

El objetivo del presente trabajo fue evaluar los parámetros físicos y sensoriales de la carne de novillos en pastoreo o en confinamiento durante la recría o la terminación. El ensayo se realizó en INTA EEA Anguil 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 realizó una faena al finalizar la terminación (PC y PCL día 369; P, BHP y AHP día 471) y se tomó una muestra del músculo *Longissimus dorsi* entre la 9º y 10º costilla. Los cortes fueron enfriados por 72 horas, y congelados posteriormente para realizar las determinaciones de área de ojo de bife (AOB, cm^2) por calcografía y utilización de planímetro digital, veteado según escala del USDA, pH con pHmetro de penetración, mermas por cocción por diferencia porcentual entre el peso de la muestra cruda y cocida, capacidad de retención de agua (CRA) por compresión de la muestra sobre papel de filtro, resistencia al corte por cizalla de Warner Bratzler sobre muestra cocida, perfil sensorial (terneza inicial, terneza sostenida, olor, flavor, jugosidad, conectivo) por panel de jueces entrenados y color con espectrofotómetro de reflectancia (utilizando la escala CIELab y determinando los parámetros L*: claridad; a*: coordenada verde-roja y b*: coordenada azul-amarilla). La cocción de las muestras se realizó en forma estándar hasta una temperatura interna final de 71 °C, registrada con termocuplas tipo T insertas en el centro geométrico, según los lineamientos generales de AMSA. No existieron diferencias significativas entre tratamientos en AOB, veteado, pH, mermas por cocción y resistencia al corte, mientras que la CRA fue superior en las terminaciones en confinamiento. Los resultados de perfil sensorial muestran mayor terneza inicial y sostenida, olor, flavor, jugosidad y conectivo para las terminaciones en confinamiento. En color no hubo diferencias entre tratamientos en el parámetro L*, pero las terminaciones en confinamiento mostraron mayores parámetros a* y b* (carnes más rojas y amarillas). Dentro de las terminaciones en confinamiento, sólo se observaron diferencias en el flavor, siendo mayor en PC. Se concluye que las diferencias encontradas se debieron fundamentalmente al tipo de terminación (pastoreo o confinamiento), con valores más altos para la carne de terminación en confinamiento en todos los parámetros de perfil sensorial, CRA y coordenadas a* y b*.

Cuadro: Parámetros físicos y sensoriales de la carne de novillos.

							Contrastes		
	Confinamiento		Pastoreo				Conf. vs.	PC vs.	P vs. BHP
	PC	PCL	P	BHP	AHP	EE[1]	Past.	PCL	y AHP
AOB, cm^2	70,98	70,31	69,19	71,16	69,92	1,706	NS	NS	NS
Veteado	2,75	2,70	2,70	2,90	2,75	0,086	NS	NS	NS
pH	5,60	5,60	5,50	5,60	5,60	0,019	NS	NS	NS
Mermas cocción, %	28,68	29,11	30,50	28,42	29,08	0,844	NS	NS	NS
CRA, %	30,35	29,76	28,91	29,61	28,74	0,391	**	NS	NS
Resist. corte, N	27,57	29,01	29,03	28,38	28,10	1,330	NS	NS	NS
Terneza inicial	6,36	6,35	6,26	6,37	5,87	0,084	*	NS	NS
Terneza sostenida	6,71	6,81	6,59	6,66	6,42	0,072	**	NS	NS
Olor	6,43	6,40	6,32	6,35	6,34	0,026	**	NS	NS
Flavor	6,24	6,16	6,04	6,07	6,11	0,022	***	*	NS
Jugosidad	6,02	5,95	5,79	5,73	5,51	0,034	***	NS	***
Conectivo	6,75	6,77	6,69	6,81	6,46	0,024	***	NS	*
L*	34,48	34,22	34,38	32,13	32,72	0,835	NS	NS	NS
a*	21,75	21,39	19,21	19,63	20,51	0,473	***	NS	NS
b*	19,82	19,60	18,63	18,43	18,59	0,394	**	NS	NS

n=10. 1EE: error estándar de la media. NS:p>0,05; *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001.

Palabras clave: pastoreo, confinamiento, recría, terminación, carne, parámetros físicos, parámetros sensoriales.
Key words: grazing, confinement, growing, finishing, meat, sensory parameters, physical parameters.

TPP 25 Efectos del cruzamiento con Bonsmara sobre novillos en confinamiento. 1. Aumento de peso y parámetros de res. **Pordomingo, A.J., Grigioni, G., Carduza, F., Pordomingo, A.B., Pini, F. y Masgoret, S.** INTA EEA "Guillermo Covas" Anguil, La Pampa. Fac.Cs.Vet., UNLPam. Fac.Cs.Exac. y Nat., UNLPam. INTA ITA, Castelar. Estancias y Colonias Trenel S.A. Asoc.Arg. de Bonsmara. apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Effects of cross-breeding with Bonsmara in performance feedlot steers. 1. Weight gain and carcass parameters

El presente trabajo evaluó el efecto de la incorporación de la raza Bonsmara en cruzamiento con la Angus sobre la performance en engorde a corral. El ensayo se condujo en el establecimiento El Romaneo, ubicado en proximidad de Victorica, La Pampa. Se definieron 5 tratamientos (trt) donde participaron: la raza Bonsmara pura (Bons) y en cruzamientos (50% y 75% sobre la Angus; 1/2Bons y 3/4Bons, respectivamente), contrastada con los biotipos Angus (AA) y Hereford (He). Se utilizaron 6 novillos por trt, en grupos de a 3 (dos corrales por biotipo). Se los alimentó con una ración de oferta energética controlada y un objetivo de aumento de 850 g/día durante los primeros 90 días. Luego se incrementó la concentración energética para generar un

aumento de engorde superior a 1,3 kg/día durante 60 días. El programa de alimentación se correspondió con estrategias de alimentación frecuentes para evitar el sobre-engrasamiento en las razas británicas. El peso se determinó en los días 0, 92 y 147 del ensayo, con desbaste previo de 17 horas. A los 150 días de iniciada la experiencia se alcanzó el peso de faena y grado de terminación deseado (por apreciación visual), y se superó los 6 mm de espesor de grasa dorsal (EGD) por ecografía. Se aplicó con un diseño totalmente aleatorizado con medidas repetidas en el tiempo. Al finalizar la faena se registró el peso de la res en gancho para calcular rendimiento. Luego de 24 horas de oreo se determinó el espesor de grasa dorsal y las medidas del bife y el veteado a nivel de la 10ma y 11va costilla. La diferencia entre trt en peso vivo y de res reflejó las diferencias en peso inicial. El aumento de peso vivo (APV) y el rendimiento a faena resultaron mayores ($p<0,001$) en los cruzamientos con Bonsmara respecto de Angus o Hereford (Cuadro). El EGD fue inferior ($p<0,01$) al alcanzado en AA y similar ($p>0,10$) al logrado en He. El área de bife se incrementó ($p< 0,01$) con la incorporación de Bonsmara (Cuadro). El score de veteado no se diferenció entre trt ($p>0,10$). Se destaca el potencial de los biotipos con Bonsmara para alcanzar un mayor peso de faena y con buen rendimiento y grado de terminación.

Cuadro: Efectos del cruzamiento con Bonsmara x Angus, comparado con las razas puras y la Hereford performance individual y parámetros de la res de novillos en engorde a corral.

	He	AA	½ Bons	¾ Bons	Bons	EE
Peso vivo, kg						
día 0	270a	279a	277a	321b	366d	8,2
día 92	349a	348a	360b	401c	448d	7,5
día 147	432a	423a	447b	480c	532d	5,8
APV, kg/día						
día 0 a 92	0,862b	0,753a	0,902b	0,870b	0,888b	0,143
día 93 a 147	1,506	1,364	1,584	1,429	1,539	0,152
día 0 a 147	1,103ab	0,982a	1,157b	1,079ab	1,132b	0,044
Peso res, kg	237a	237a	252b	270c	303d	1,23
Rendimiento res, %	57,2a	58,4b	58,6bc	58,7bc	59,3c	6,20
Largo bife, cm	11,9a	12,1a	12,5a	12,6a	13,6b	0,35
Ancho bife, cm	7,1	6,7	7,4	7,0	7,4	0,27
Area bife, cm2	65,6	63,2	71,9	69,6	79,3	3,76
Veteado	2,21	2,21	2,21	2,21	2,25	0,12
Espesor grasa dorsal, mm	17,1b	18,3c	14,9a	16,3b	16,0b	0,51

n = 7; He = Hereford; AA = Angus; ½ Bons = 1/2 Bonsmara 1/2 Angus; ¾ Bons = 3/4 Bonsmara 1/4 Angus; Bons = Bonsmara. a,b,c,d Medias seguidas por distinta letra difieren ($p<0,05$)

Palabras clave: cruzamiento con Bonsmara, engorde a corral, rendimiento de res.
Key words: cross-breeding with Bonsmara, pen-feeding, carcass parameters.

TPP 26 Efectos del cruzamiento con Bonsmara sobre novillos en confinamiento. 2. Parámetros físicos y sensoriales de carne. **Pordomingo, A.J., Grigioni, G., Carduza, F., Pordomingo, A.B., Pini, F. y Masgoret, S.** INTA EEA, "Guillermo Covas" INTA Anguil, La Pampa. Fac.Cs.Vet., UNLPam. Fac.Cs.Exact. y Nat. INTA ITA, Castelar. Estancias y Colonias Trenel S.A. Asoc.Arg. de Bonsmara. apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Effects of cross-breeding with Bonsmara in performance feedlot steers. 2. Physical and sensory parameters.

El presente trabajo evaluó el efecto de la incorporación de la raza Bonsmara en cruzamiento con la Angus sobre la calidad físico sensorial de la carne generada en engorde a corral. El engorde tuvo lugar en el establecimiento El Romaneo, ubicado en proximidad de Victorica, La Pampa. Esta investigación constituye la 2da parte del ensayo descripto como "Efectos del cruzamiento con Bonsmara sobre novillos en confinamiento". Se evaluaron 4 tratamientos (trt): Bonsmara (Bons), Angus (AA) y los cruzamientos entre ambas (50% y 75% Bons x Angus; 1/2Bons y 3/4Bons, respectivamente). Luego de 24 horas de oreo y de realizadas las determinaciones de res se tomó un bloque de 3 bifes del músculo *Longissimus dorsi* a la altura de la 9na y la 11va costilla de la media res izquierda de cada animal. Los cortes fueron enfriados por 72 horas, y

Cuadro: Efectos del cruzamientos con Bonsmara x Angus, comparado con las razas puras sobre los atributos sensoriales y físicos de la carne del *Longisimuss dorsi* de novillos engordados en confinamiento.

	AA	½Bons	¾Bons	Bons	EE
Olor	6,2	6,3	6,0	6,1	1,09
Flavor	5,6 ab	6,0 a	5,5 b	5,6 ab	0,23
Terneza inicial	5,8 a	6,0 a	6,2 a	5,0 b	0,30
Terneza sostenida	6,3 a	6,6 a	6,8 a	5,6 b	0,23
Jugosidad	4,2 b	4,1 ab	4,3 b	4,0 a	0,75
Tejido conectivo	2,5 b	2,3 b	2,2 b	3,3 a	0,38
Mermas por cocción,%	37,8	36,9	37,0	37,4	1,02
Resist. al corte[1], N	29,8 b	27,3 a	29,7 b	35,9 c	0,78
pH	5,6	5,6	5,6	5,5	0,06
CRA[2],%	30,1	31,2	29,2	32,6	0,99
L* músculo	39,9	41,1	40,0	39,5	1,01
a* músculo	16,7 ab	17,6 b	16,2 a	16,1 a	0,67
b* músculo	17,1	18,8	16,7	17,0	0,68
L* grasa cobertura	70,1	69,4	72,5	70,6	0,89
a* grasa cobertura	6,1 c	5,9 Bc	4,5 a	5,5 b	0,14
b* grasa cobertura	17,4 b	17,1 B	16,0 a	17,8 b	0,44

n= 6. He=Hereford; AA=Angus; ½Bons=1/2Bonsmara 1/2Angus; ¾Bons=3/4Bonsmara 1/4Angus; Bons=Bonsmara. Flavor=combinación característica de gusto, aroma y sensaciones trigeminales. Mermas por cocción=diferencia porcentual entre el peso de la muestra cruda y cocida. [1]Resistencia al corte=Cizalla de corte Warner-Brätzler sobre muestra cocida. [2]CRA=capacidad de retención de agua. L*=claridad, a*=coordenada verde -roja, b*=coordenada azul-amarilla. EE=Error standard para diferencia de medias. P=Probabilidad de efecto significativo de tratamientos. a,b,c=Medias con distinta letra consecutiva en filas difieren al 1%

congelados posteriormente para realizar determinaciones de olor, flavor, jugosidad, terneza por panel, pH, color de músculo y grasa, contenido de tejido conectivo, capacidad de retención de agua (CRA), mermas por cocción y resistencia al corte. No se detectaron efectos del cruzamiento o la raza en el olor de la carne (Cuadro). Se observaron diferencias significativas en flavor, terneza inicial y sostenida y jugosidad. Sin embargo estas diferencias son de escasa magnitud y difícilmente puedan ser percibidas por un consumidor bajo las circunstancias habituales del consumo de carne. El contenido de tejido conectivo fue similar (p>0,138) entre los trt 1/2Bons, 3/4Bons y AA, y mayor en Bons vs el resto (p<0,05). Bons también reflejó una mayor (p<0,05) resistencia al corte (Cuadro). Por su parte, los trt 1/2Bons y 3/4Bons no se diferenciaron (p>0,10) de AA en mermas por cocción, CRA y pH. Tampoco emergieron diferencias (p>0,10) de relevancia en color de músculo y grasa, aunque se encontró una tendencia a la depresión del rojo en ¾Bons o Bons. El contenido de grasa intramuscular (Cuadro) tendió a decrecer con la proporción de Bonsmara. La información generada indica que la incorporación de Bonsmara a los planteos ganaderos de raza británica no comprometería los atributos de calidad de la carne.

Palabras clave: Bonsmara, feedlot, calidad de carne, cruzamientos.
Key words: Bonsmara, feedlot cattle, cross-breeding, meat quality.

TPP 27 Efectos del cruzamiento con Bonsmara sobre novillos en confinamiento. 3. Perfil de lípidos y colesterol. **Pordomingo, A.J., García, P.T., Pordomingo, A.B., Pini, F. y Masgoret, S.** INTA EEA, "Guillermo Covas", Anguil, La Pampa. Fac.Cs.Vet., UNLPam. Fac.Cs.Exact. y Nat. INTA ITA, Castelar. Estancias y Colonias Trenel S.A. Asoc.Arg. de Bonsmara. apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Effects of cross-breeding with Bonsmara in performance feedlot steers. 3. Beef quality parameters

El presente trabajo evaluó el efecto de la incorporación de la raza Bonsmara en cruzamiento con la Angus sobre el perfil de lípidos y el contenido de colesterol en la grasa intramuscular de la carne generada en engorde a corral. El engorde tuvo lugar en el establecimiento El Romaneo, ubicado en proximidad de Victorica, La Pampa. Se evaluaron 5 tratamientos (trt) donde participaron: la razas Hereford (He), Angus (AA), Bonsmara (Bons) y los cruzamientos 50% y 75% Bonsmara x Angus; (1/2Bons y 3/4Bons, respectivamente). Esta investigación constituye la 3ra parte del ensayo descripto como "Efectos del cruzamiento con Bonsmara sobre novillos en confinamiento". De la media res izquierda de cada animal se seccionó un bloque de 3 bifes del músculo *Longissimus dorsi* a la altura de la 9na y la 11va costilla. Los cortes fueron enfriados por 72 horas, y congelados posteriormente para realizar determinaciones de contenido de grasa intramuscular, de colesterol y de ácidos grasos. Se determinó el porcentaje de grasa intramuscular mediante extracción con hexano a ebullición. Los lípidos intramusculares fueron extraídos con una adaptación de la técnica de Folch y porciones alícuotas se destinaron al análisis de la composición en ácidos grasos mediante el análisis de los correspondientes metil esteres por cromatografía gaseosa y de colesterol mediante un método enzimático-colorimétrico (Biosystem S.A). El porcentaje de grasa intramuscular (Cuadro) tendió a decrecer con la proporción de Bonsmara (p<0,057). No se detectaron diferencias (p>0,10) en los porcentajes de ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados. Los porcentajes de los ácidos grasos omega 3 y omega 6 resultaron similares (p>0,05) entre trt, pero se verificó una tendencia hacia mayor porcentaje de omega 3 en los animales con sangre Bonsmara. En los porcentajes de ácidos grasos individuales,

se detectaron efectos de trt (p<0,10) para C16:1, C18:2, C18:3, C20:4*n*-6, C22:4*n*-6 y C22:5*n*-3, los que se incrementaron (p<0,05) con la presencia de Bonsmara en el biotipo. El porcentaje de CLA tendió a ser diferente entre trt (p=0,054), pero sin consistencia respecto del grupo racial. Las relaciones entre grupos omega 6 y omega 3 resultaron similares (p=0,259). Se detectó un efecto de trt (p<0,044) en la relación ácidos grasos poliinsaturados sobre saturados (AGPI/AGS). La relación creció con la proporción de Bosmara en el animal. Por su parte, el contenido de colesterol en la grasa intramuscular no difirió entre trt (p>0,380).

Cuadro: Efecto del cruzamiento con Bonsmara con Angus comparado con Bonsmara, Hereford y Angus sobre el perfil de ácidos grasos de la grasa intramuscular del músculo *Longisimus dorsi* de novillos engordados en confinamiento.

	He	AA	½Bons	Bons	Bons	EE
C14:0	2,52	2,23	2,83	2,21	2,67	0,272
C16:0	26,1	25,0	26,4	25,4	26,5	0,917
C18:0	12,0	13,6	12,7	12,1	11,9	0,570
C16:1	4,04 c	3,27 a	3,47 b	2,90 a	3,66 b	0,212
C18:1cis	34,0	36,2	34,8	32,8	33,1	0,971
C18:1trans	1,76	2,12	2,26	1,52	1,90	0,210
C18:2	5,7 a	5,2 a	5,6 a	7,0 b	6,6 b	0,402
C18:3	0,27 b	0,23 a	0,28 bc	0,30	0,31 c	0,020
C20:3*n*-6	0,76	0,74	0,64	0,85	0,75	0,082
C20:4*n*-6	2,85 a	2,14 a	2,00 a	3,50 b	2,51 a	0,305
C22:4*n*-6	0,38 a	0,32 a	0,39 a	0,52 b	0,48 b	0,044
C20:5*n*-3	0,16	0,17	0,16	0,23	0,20	0,033
C22:5*n*-3	0,45 a	0,33 a	0,42 a	0,65 b	0,56 b	0,073
C22:6*n*-3	0,06	0,04	0,04	0,06	0,04	0,043
CLA,%	0,25 b	0,26 bc	0,21 a	0,28 c	0,24 b	0,015
Colesterol,%	47,7	47,7	51,2	48,9	48,0	2,056
AGS	43,6	43,4	44,6	43,5	44,4	1,102
AGMI	39,3	40,6	39,5	36,7	37,9	0,967
AGPI	9,7	9,2	9,4	11,4	11,1	0,812
AGPI*n*-6	9,7	9,2	9,3	12,1	11,3	0,726
AGPI*n*-3	0,94	0,97	1,05	1,26	1,10	0,116
*n*6/*n*3	10,4	9,5	8,9	9,6	10,3	0,861
AGPI/AGS	0,22 a	0,21 a	0,21 a	0,26 b	0,25 b	0,012
C18:2/C18:3	21,3	22,5	20,4	23,7	21,6	1,848
Grasa intramuscular,%	2,90	2,57	2,59	1,95	2,44	0,320

He=Hereford 100%; AA=Angus 100%; ½ Bons=1/2Bonsmara 1/2Angus ¾Bons=3/4Bonsmara 1/4Angus; Bons=Bonsmara 100%. EE = Error estándar para diferencia de medias; a,b,c=Medias con distinta letra consecutiva en filas difieren al 1%.

Palabras clave: Bonsmara, perfiles de lípidos, cruzamientos, grasa intramuscular, bovinos.
Key words: Bonsmara, lipid profiles, cross-breeding, intramuscular fat, bovines.

TPP 28 Cebada en dietas de engorde de terneras. 1. Características físico sensoriales de la carne. **Carduza, F., Irurueta, M., Grigioni, G. y Pordomingo, A.J.** INTA Inst.Tecnol. de Alimentos, Castelar, Bs.As. INTA EEA, Guillermo Covas, Anguil, La Pampa. apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Effects of barley based diets on physical and sensory characteristics of meat in beef heifers

En el presente trabajo se evaluó las características de la carne de terneras Angus en engorde a corral sobre las dietas: TC = 96% cebada + 1% urea; TM = 69% maíz + 20% harina de girasol + 8% heno de alfalfa. Todos los tratamientos incluyeron un núcleo vitamínico y mineral al 3%. Las dietas fueron equivalentes en oferta de proteína bruta y los granos se ofrecieron enteros. Los tratamientos se aplicaron a 4 corrales cada uno con 4 animales por corral. Se utilizaron 32 terneras de 160,4 ± 12,2 kg. Los animales fueron previamente agrupados en 4 bloques de peso vivo (PV), correspondiéndole a cada tratamiento 1 corral por bloque. Se alimentó una vez por día con un excedente diario aproximado al 20% para no limitar el consumo voluntario. En acostumbramiento, todos los tratamientos recibieron 60% de la dieta asignada y 40% de heno picado durante 7 días. El ensayo se condujo durante 142 días, luego del acostumbramiento. Al finalizar el ensayo, las vaquillonas se faenaron y se tomaron muestras de bife de la media res izquierda a la altura de la 9na a la 11va costilla. Las muestras se mantuvieron a 2°C durante 96 horas y luego se congelaron a -20°C. hasta análisis. Sobre las muestras se determinaron: largo y ancho del bife, área de ojo de bife (AOB), espesor de grasa dorsal (EGD), pH, capacidad de retención de agua (CRA), contenido de tejido conectivo, resistencia al corte (N) por cizalla de Warner Bratzler, perfil sensorial por panel entrenado, merma por cocción en plancha, parámetros de color CIELab (L*, a* y b*) del músculo y la grasa (Iluminante D65, espectro colorímetro ByK Gardner color view modelo 9000). La información de performance animal se presentó en AAPA 2007. Los animales de TM tendieron a superar ($p<0,1$) a los TC en tamaño de ancho, largo y AOB del *Longissimus dorsi*, aunque no se detectaron diferencias en EDG ($p=0,102$). Esas tendencias podrían ser atribuibles al mayor ritmo de engorde observado en los animales TM (1024 vs 1206 g/día; $p<0,05$). No se observaron diferencias significativas en el perfil sensorial para las dietas analizadas. Se detectaron diferencias entre tratamientos ($p<0,05$) en las variables de color L*, a* y b* en músculo, siendo las muestras correspondientes a la dieta TC más claras y menos rojas.

Cuadro: Efecto del uso de cebada versus maíz en dietas de engorde a corral de terneras Angus sobre características físico -sensoriales de la carne.

	Cebada	Maíz	EE	P
Espesor grasa dorsal, mm	7,6	8,4	0,280	0,102
Largo del bife, cm	9,7 a	10,5 b	0,212	0,054
Ancho de bife, cm	5,3 a	5,8 b	0,176	0,066
AOB, cm^2	46,7	48,4	1,230	0,078
Resistencia al corte, N	26,5	25,7	0,546	0,544
pH	5,56	5,62	0,053	0,33
Mermas por cocción, %	35,7	35,3	0,852	0,606
CRA,%	29,6	28,8	0,99	0,268
Olor	6,2	6,3	0,98	0,566
Flavor	5,55	5,73	0,211	0,459
Terneza inicial	5,67	5,8	0,254	0,321
Terneza sostenida	6,02	6,35	0,187	0,539
Jugosidad	5,51	4,82	0,63	0,145
Tejido conectivo	2,5	2,3	0,383	0,221
L* músculo	42,5 b	36,7 a	0,972	0,037
a* músculo	16,7 a	17,6 b	0,67	0,046
b* músculo	13,4 b	11,8 a	0,611	0,031
L* grasa	68,6	67,3	0,68	0,359
a* grasa	5,7 a	6,4 b	0,138	0,034
b* grasa	16,5	15,9	0,369	0,041

n=6; Cebada: 96,2% cebada + 0,8% urea + 3,0% núcleo vitamínico mineral con monensina. Maíz: 69% maíz +20% harina girasol + 3% núcleo vitaminico mineral con monensina. Mermas por cocción: reducción de peso por cocción. Resistencia al corte: Resistencia al esfuerzo de corte por Cizalla de Warner-Bratzler. L*: claridad a*: coordenada verde - roja. b*: coordenada azul - amarillo. EE: Error estándar para diferencia de medias. P: Probabilidad de efecto significativo de tratamientos. a,b: Medias con distinta letra consecutiva en filas difieren ($p<0,05$)

Palabras clave: cebada, terneras, confinamiento, carne, parámetros físicos, parámetros sensoriales.
Key words: barley, female-calves, confinement, meat, sensory parameters, physical parameters.

TPP 29 Cebada en terneras Angus en confinamiento. 2. Grasa intramuscular y perfil de lípidos. **Pordomingo, A.J., García, P.T., Volpi Lagreca, G., Grigioni, G. y Pordomingo, A.B.** INTA EEA, Guillermo Covas, Anguil, La Pampa. INTA Instit. Tecnol. de Alimentos, Castelar, Bs.As. apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Effects of a barley based diet on lipid profile of meat in beef heifers

En el presente trabajo se evaluaron el contenido de grasa intramuscular (GI) y el perfil de ácidos grasos (AG) de la carne de terneras Angus en engorde a corral sobre las dietas: TC= 96,2% cebada + 0,8% urea; TM= 69% maíz + 20% harina de girasol + 8% heno de alfalfa. Todos los tratamientos incluyeron un núcleo vitamínico y mineral al 3%. Las dietas fueron equivalentes en oferta de proteína bruta y los granos se ofrecieron enteros. Los tratamientos se aplicaron a 4 corrales cada uno con 4 animales por corral. Se utilizaron 32 terneras de 160,4 ± 12,2 kg. Los animales fueron previamente agrupados en 4 bloques de peso vivo (PV), correspondiéndole a cada tratamiento 1 corral por bloque. Se alimentó una vez por día con un excedente diario aproximado al 20% para no limitar el consumo voluntario. En acostumbramiento, todos los tratamientos recibieron 60% de la dieta asignada y 40% de heno picado durante 7 días. El ensayo se condujo durante 142 días, luego del acostumbramiento. Al finalizar el ensayo, las vaquillonas se faenaron y se tomaron muestras de bife de la media res izquierda a la altura de la 9na a la 11va costilla. Las muestras se mantuvieron a 2°C durante 96 horas y luego se congelaron a -20°C. Sobre la fracción de la muestra correspondiente al bife de la 11a costilla se realizaron las determinaciones de contenido GI mediante extracción con hexano a ebullición de la muestra previamente deshidratada con un equipo Tecator. Los lípidos intramusculares fueron extraídos mediante la técnica de Folch et al. y alícuotas se destinaron a la determinación de la composición en AG mediante el análisis de los correspondientes metil ésteres por cromatografía gaseosa empleando una columna capilar CPSil 88 de 100m de longitud. Los animales en TM aumentaron a un ritmo mayor que los de TC (1206 vs 1024 g/día, respectivamente; $p<0,05$). En el cuadro se resume la composición porcentual de los AG individuales y los grupos: AG saturados (AGS=14:0+16:0+18:0); AG mono-insaturados (AGMI=16:1+17:1+18:1+20:1), AG poli-insaturados (AGPI=AGPIn6+AGPIn3), AGPIn-6 (18:2+20:3+20:4+22:4), AGPIn-3 (18:3+20:5+22:5+22:6), y las relaciones 18:2/18:3 y AGPIn6/AGPIn3 (n6/n3). Los tratamientos no se diferenciaron ($p=0,803$) en el contenido de GI. El contenido de 18:1 y 20:1 resultó superior ($p<0,05$) en TM, comparado con TC. No se detectaron diferencias ($p>0,05$) entre los tratamientos en el resto de los AG individuales. Sin embargo, el contenido de AGS resultó superior ($p=0,019$) en TC y el de AGMI inferior ($p=0,048$). No se detectaron diferencias en los contenidos de AGPI o sus relaciones. Los valores coinciden con perfiles de lípidos de animales jóvenes engordados a corral. No habría evidencia en este ensayo para esperar diferencias importantes en el perfil de lípidos en dietas basadas en cebada respecto de las de maíz.

Cuadro: Efecto del uso de cebada versus maíz en dietas de engorde a corral de terneras Angus sobre la composición de ácidos grasos de la grasa intramuscular del músculo *Longissimus dorsi*.

	TC	TM	EE	P
GI, %	4,14	3,95	0,529	0,8031
AG, %				
14:0	2,75	2,52	0,119	0,2059
15:0	1,58	1,09	0,24	0,173
16:0	26,14	25,46	0,397	0,2513
16:1	3,42	3,32	0,216	0,7548
17:1trans	1,22	1,26	0,061	0,6422
17:1	0,92	1,05	0,062	0,1429
18:0	13,99	13,04	0,554	0,2516
18:1trans	2,04	2,48	0,293	0,3067
18:1	35,45	38,1	1,112	0,1227
18:2n6	3,48	3,98	0,367	0,3598
20:1	0,18 a	0,34 b	0,052	0,0553
18:3n3	0,21	0,24	0,02	0,4233
CLA	0,19	0,18	0,016	0,6118
20:3n6	0,36	0,29	0,03	0,1308
20:4n6	1,29	1,16	0,148	0,563
20:5n3	0,2	0,18	0,021	0,49
22:4n6	0,16	0,158	0,011	0,9191
22:5n3	0,33	0,27	0,025	0,1192
22:6n3	0,05	0,05	0,005	0,3291
18:2/18:3	17,65	16,91	2,073	0,8059
AGS, %	42,89 b	41,02 a	0,473	0,0189
AGMI, %	40,9 a	43,91 b	0,945	0,0485
AGPIn6, %	5,28	5,59	0,517	0,6872
AGPIn3, %	0,79	0,73	0,055	0,4232
AGPI, %	6,08	6,32	0,557	0,7687
n6/n3	6,77	7,6	0,492	0,2600

n = 12; TC= 96,2% cebada + 0,8% urea + 3,0% núcleo vitamínico mineral con monensina; TM= 69% maíz +20% harina girasol + 8% de heno de alfalfa + 3% núcleo vit, min, con monensina; EE= Error estándar para diferencia de medias; P= Probabilidad de efecto significativo de tratamientos; a,b= Medias con distinta letra consecutiva en filas difieren ($p<0,05$)

Palabras clave: perfil de lípidos, terneras, engorde a corral, calidad de carne, cebada.
Key words: lipid profile, heifers, feedlot, meat quality, barley.

TPP 30 Carne de vaquillonas F1, Criollo, Hereford o Shorthorn x Angus, terminadas en pastoreo: 1. Perfil físico. **Pordomingo, A.J., Grigioni, G., Carduza, F., Irurueta, M., Lernoud, P., Volpi Lagreca, G. y Pordomingo, A.B.** EEA Guillermo Covas INTA Anguil, La Pampa. Fac.Cs.Vet., UNLPam. Inst.Tecnol. Alimentos, INTA Castelar. apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Sensory profile of meat from Criollo x Angus, Hereford x Angus and Shorthorn x Angus F1 heifers finished on a pure stand of alfalfa pasture.

En el presente trabajo se evaluó la performance y perfil físico de la carne de vaquillonas F1, producto de los cruzamientos de vacas Angus con toros Criollos, Hereford y Shorthorn, terminadas sobre pastura de alfalfa durante 182 días en Anguil, La Pampa. Se utilizaron 18 vaquillonas de similar edad, 6 de cada cruzamiento (CrAA = Criollo x Angus; HeAA = Hereford x Angus; ShAA = Shorthorn x Angus). Se pesaron los días 0, 60, 119 y 182 del ensayo, con desbaste de 17 horas. La oferta diaria de pastura excedió el 6% del peso vivo (base seca) para evitar restricciones sobre el consumo. Al finalizar el ensayo, las vaquillonas se faenaron en una planta comercial y se tomaron muestras de bife de la media res izquierda a la altura de la 9na a la 11va costilla. Las muestras se mantuvieron a 2 °C durante 96 horas y luego se congelaron a -20°C. Sobre las muestras se determinaron: largo y ancho del bife, área de ojo de bife (AOB), espesor de grasa dorsal (EGD), veteado, pH, capacidad de retención de agua (CRA), resistencia al corte por Warner Bratzler (WB), mermas por cocción y color con espectrofotómetro de reflectancia (utilizando la escala CIELab y determinando los parámetros L*: claridad; a*: coordenada verde-rojo y b*: coordenada azul-amarillo). Las vaquillonas CrAA fueron más livianas ($p<0,05$) al inicio y durante el transcurso del ensayo ($p<0,05$). Las vaquillonas HeAA no se diferenciaron ($p>0,10$) de las ShAA en ninguna de las pesadas (Cuadro 1). El aumento de peso (APV) resultó inferior en CrAA durante los primeros 60 días y similar ($p>0,05$) al de los otros cruzamientos en los períodos siguientes. Sin embargo, el APV de las vaquillonas HeAA y ShAA superó ($p<0,05$) al de las CrAA en el promedio de los 182 días (Cuadro 1). Las CrAA tuvieron menor ($p<0,05$) largo y ancho de bife, menor AOB , veteado, y EGD que las HeAA y ShAA (Cuadro 2). No se detectaron efectos de cruzamientos ($p>0,05$) en pH, CRA, WB, mermas por cocción, L* y b*. El factor a* resultó menor ($p<0,05$) en ShAA, comparado con CrAA y HeAA. Todos los cruzamientos alcanzaron el nivel de calidad de carnes tiernas, claras y brillantes.

Cuadro 1: Performance de vaquillonas F1 hijas de vacas Angus entoradas con Criollo, Hereford o Shorthorn terminadas sobre pastura de alfalfa.

	CrAA	HeAA	ShAA	EE	P=
Day		Peso vivo, kg			
0	207 a	223 b	224 b	1,11	0,001
60	257 a	278 b	281 b	1,44	0,001
119	303 a	324 b	326 b	1,60	0,001
182	346 a	369 b	372 b	1,95	0,001
		APV, kg/día			
0 a 60	825 a	914 b	942 b	15,7	0,001
60 a 119	791	768	766	18,9	0,559
119 a 182	681	725	733	17,6	0,118
0 a 182	765 a	801 b	812 b	9,6	0,008

n = 6; EE: Error estándar de diferencias d medias; P = Probabilidad de efecto de tratamientos; a,b: Medias seguidas por distinta letra difieren ($p<0,05$)

Cuadro 2: Efecto del cruzamiento sobre características físicas del músculo *Longissimus dorsi* de vaquillonas F1 hijas de vacas Angus entoradas con Criollo, Hereford o Shorthorn terminadas sobre pastura de alfalfa

	CrAA	HeAA	ShAA	EE	P=
Largo bife, cm	11,23 a	11,89 b	11,92 b	0,211	0,034
Ancho bife, cm	6,24 a	6,88 b	7,21 b	0,175	0,038
AOB, cm^2	54,60 a	55,80 b	56,40 b	1,540	0,032
EGD, mm	5,60 a	7,90 b	8,30 b	0,450	0,021
Veteado	1,80 a	3,20 b	3,30 b	0,152	0,044
pH	5,72	5,73	5,70	0,053	0,528
CRA, %	28,70	27,80	27,20	0,043	0,472
WB, N	32,29	32,16	30,65	0,583	0,069
Mermas cocción, %	27,90	28,30	28,20	0,470	0,825
L*	34,60	34,40	33,90	0,048	0,086
a*	18,80 b	17,70 b	16,90 a	0,034	0,045
b*	12,10	12,20	12,50	0,046	0,329

n = 6; EE: Error estándar de diferencias d medias; P = Probabilidad de efecto de tratamientos; a,b: Medias seguidas por distinta letra difieren ($p<0,05$)

Palabras clave: engorde pastoril, vaquillonas, calidad sensorial, alfalfa, cruzamientos.
Key words: pasture finishing, heifers, meat quality, alfalfa, cross-breeding.

TPP 31 Carne de vaquillonas F1, Criollo, Hereford o Shorthorn x Angus, terminadas en pastoreo de alfalfa. 2. Perfil de lípidos. **Pordomingo, A.J., García, P.T., Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A.B. y Lernoud, P.** INTA EEA, Guillermo Covas, Anguil, La Pampa. Fac.Cs. Vet., UNLPam. Inst. Tecnol. de Alimentos, INTA Castelar. apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Lipid profile of meat from Criollo x Angus, Hereford x Angus and Shorthorn x Angus F1 heifers finished on a pure stand of alfalfa pasture.

En el presente trabajo se evaluó el contenido de grasa intramuscular (GI) y el perfil de ácidos grasos (AG) del músculo *Longissimus dorsi* de vaquillonas F1, producto de los cruzamientos de vacas Angus con toros Criollos, Hereford y Shorthorn, terminadas sobre pastura de alfalfa durante 182 días en Anguil, La Pampa. En el resumen que acompaña al presente (Carne de vaquillonas F1, Criollo, Hereford o Shorthorn x Angus, terminadas en pastoreo de alfalfa: 1. Perfil físico-sensorial), se describen los materiales, los métodos y los resultados de la performance y el perfil físico sensorial del ensayo. Sobre el músculo *Longissimus dorsi* perteneciente al bife de la 11va costilla se realizaron las determinaciones de contenido de GI mediante extracción con hexano como solvente (método Soxhlet) y de los AG individuales de mayor relevancia organoléptica y nutracéutica. Los lípidos intramusculares fueron extraídos mediante Folch y alícuotas se destinaron a la determinación de la composición en AG mediante el análisis de los correspondientes metil ésteres por cromatografía gaseosa. No se detectaron efectos ($p>0,05$) atribuibles al cruzamiento Criollo, Hereford o Shorthorn x Angus en las proporciones de los

ácidos grasos individuales (Cuadro), como en los grupos de AG saturados (AGS), AG mono-insaturados (AGMI), AG poli-insaturados totales (AGPI), omega 3 (AGPI n3), o omega 6 (AGPI n6). Tampoco se detectaron diferencias (p>0,05) en las relaciones entre AGPI n6/ AGPIn3 (n6/n3) y 18:2/18:3 (Cuadro). Sólo se detectaron diferencias (p<0,05) en el contenido de GI, las vaquillonas CrAA tuvieron menos GI que las HeAA y ShAA. Se presentan los promedios de los parámetros sin efectos diferenciales debidos a tratamientos con el objeto de describir el perfil de lípidos factible de obtenerse sobre una pastura de alfalfa pura en el ambiente agro-ecológico del ensayo.

Cuadro: Perfil de ácidos grasos de vaquillonas F1, hijas de vacas Angus entoradas con Criollo, Hereford o Shorthorn engordadas sobre pastura de alfalfa pura en Anguil, La Pampa.

	CrAA	HeAA	ShAA	EE	P=	Prom
14:0, %	2,16	2,42	2,31	0,209	0,597	2,30
15:0, %	1,76	1,62	1,72	0,276	0,831	1,70
16:0, %	25,20	25,38	25,71	0,323	0,329	25,43
16:1, %	2,43	2,87	2,68	0,244	0,622	2,66
17:0, %	0,97	0,92	1,05	0,065	0,380	0,98
17:1, %	0,72	0,84	0,82	0,067	0,508	0,79
18:0, %	13,71	14,31	13,86	0,048	0,564	13,96
18:1 trans, %	1,89	1,71	1,86	0,174	0,756	1,82
18:1, %	36,08	34,51	35,21	0,465	0,122	35,26
18:2 n6, %	2,82	2,72	2,88	0,154	0,734	2,81
20:1, %	0,13	0,12	0,12	0,006	0,202	0,12
18:3 n3, %	1,10	1,15	1,09	0,041	0,550	1,11
18:2c9, t11, %	0,63	0,65	0,65	0,014	0,833	0,64
20:3 n6, %	0,29	0,28	0,28	0,034	0,883	0,28
20:4 n6, %	0,92	1,09	1,06	0,151	0,934	1,02
20:5 n3, %	0,72	0,84	0,83	0,068	0,532	0,80
22:4 n6,%	0,08	0,09	0,08	0,009	0,733	0,08
22:5 n3, %	0,84	0,70	0,70	0,082	0,242	0,74
22:6 n3, %	0,06	0,07	0,07	0,006	0,622	0,07
18:2/18:3	2,59	2,37	2,65	0,132	0,299	2,54
GI, %	2,39 a	3,07 b	3,27 b	0,229	0,045	-
AGS, %	41,07	42,11	41,88	0,666	0,299	41,68
AGMI, %	40,40	39,09	39,75	0,471	0,192	39,74
AGPI n6, %	4,11	4,17	4,29	0,319	0,964	4,19
AGPI n3, %	2,72	2,76	2,69	0,152	0,895	2,72
AGPI, %	6,82	6,94	6,98	0,439	0,988	6,91
n6/n3	1,53	1,51	1,59	0,084	0,763	1,54

n = 6; EE: Error estandar de diferencias de medias; P: Valor de F > Fo para efecto tratamientos; Prom:Promedio; a,b: Medias seguidas con distinta letra difieren (p<0,05)

Palabras clave: engorde pastoril, vaquillonas, perfil de lípidos, alfalfa, cruzamientos.
Key words: pasture finishing, heifers, lipid profile, alfalfa, cross-breeding.

TPP 32 Efectos del cruzamiento con Bonsmara sobre el peso y el aumento de peso de novillos en pastoreo. **Pordomingo, A.J., Pordomingo, A.B., Pini, F. y Masgoret, S.** INTA EEA, "Guillermo Covas" Anguil, La Pampa. Fac.Cs.Vet., UNLPam. Fac.Cs.Exact. y Nat., UNLPam. Estancias y Colonias Trenel S.A. Asoc.Argen. de Bonsmara. apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Effects of cross-breeding with Bonsmara on performance of pasture finished steers

En ambientes semiáridos o con condiciones climáticas restrictivas, la búsqueda de razas y biotipos que mejoren la productividad y la estabilidad es permanente. El presente trabajo evaluó el efecto de la incorporación de la raza Bonsmara en cruzamiento con la Angus sobre la performance productiva en engorde sobre verdeos de invierno sin suplementación. El ensayo se condujo en el establecimiento comercial El Monasterio, ubicado en proximidad de Ataliva Roca, La Pampa, durante el invierno y la primavera del 2007. Se definieron 5 tratamientos (trt) donde participaron: la raza Bonsmara pura (Bons), en cruzamientos de 50% y 75% sobre la Angus (1/2Bonsx1/2AA y 3/4Bonsx1/4AA, respectivamente), contrastada con los biotipos comerciales comunes de la región en Angus y Hereford (AA y He). Se utilizaron 7 novillos por trt. Todos los animales pastorearon pastura de base alfalfa al arribar y luego verdeo de invierno (avena y centeno) con oferta diaria en exceso (al menos 7% del peso vivo en base seca) para evitar restricciones al consumo durante 155 días. Los animales se pesaron en los días 0, 61, 124 y 155 de iniciado el ensayo, con desbaste previo de 17 horas. A los 150 días de iniciada la experiencia se alcanzó el peso de faena y grado de terminación adecuado (por apreciación visual), y habiéndose superado 6 mm de espesor de grasa dorsal (por determinación ecográfica en vivo) se procedió a la faena. Para el análisis de la información se utilizó un diseño experimental totalmente aleatorizado con medidas repetidas en el tiempo. Los animales con Bonsmara fueron más pesados en ambos experimentos por ser más pesados al inicio pero el aumento de peso medio de cada biotipo fue similar ($p>0,10$) (Cuadro). Tampoco se diferenciaron ($p>0,10$) los ritmos de engorde en las etapas del mismo entre pesadas. No se detectaron diferencias en el rendimiento de res, aunque podría visualizarse una tendencia a un incremento con la proporción de Bonsmara (Cuadro). Es de notar también que la inclusión de Bonsmara no afectó el nivel de engrasamiento de cobertura, expresado como espesor de grasa dorsal. En este sentido, esta información indica que la incorporación de Bonsmara no reduciría la capacidad de terminación, comparado con las razas británicas Hereford y Angus.

Cuadro: Efectos del cruzamientos con Bonsmara x Angus, comparado con las razas Bonsmara, Angus y Hereford sobre el aumento de peso, la acumulación de grasa de cobertura y el rendimiento de novillos en engorde pastoril.

	He	AA	½ Bons	¾ Bons	Bons
Peso vivo, kg					
día 0	257 a	282 b	279 b	320 c	339 d
día 61	304 a	323 b	333 c	363 d	391 e
día 124	386 a	398 b	410 c	437 d	466 e
día 155	414 a	424 b	436 c	462 d	492 e
APV, kg/día					
dia 0 a 61	0,766 b	0,650 a	0,885 c	0,707 b	0,822 c
día 62 a 124	1,313	1,198	1,220	1,168	1,184
día 125 a 155	0,885	0,812	0,857	0,825	0,855
día 0 a 155	1,012	0,905	1,016	0,918	0,992
Peso res, kg	239 a	242 a	252 b	269 c	289 d
Rto, %	57,8	57,2	57,8	58,2	58,6
EGD, mm	7,4	6,8	7,2	8,3	7,9

n = 7. He = Hereford; AA = Angus; ½ Bons = 1/2 Bonsmara 1/2 Angus; ¾ Bons = 3/4 Bonsmara 1/4 Angus; Bons = Bonsmara. APV = Aumento de peso vivo. Rto = Rendimiento de res a la faena (peso de res/peso vivo al ingreso al frigorífico). EGD = Espesor de grasa dorsal entre la 10ma y 11va costilla

Palabras clave: Bonsmara, cruzamientos, engorde pastoril, verdeos de invierno, engrasamiento.
Key words: Bonsmara, cross-breeding, grass finishing, cool season winter annuals, fattening.

TPP 33 La cadena de carne caprina en la provincia de La Pampa. **Agüero, D., Cangas, H., Dominguez, F. y Bruno, F.** Fac.Agron., Univ.Nac. de La Pampa. daguero@ayv.unrc.edu.ar

The chain of goat meat in the province of La Pampa

El objetivo del trabajo consistió en caracterizar la cadena de carne caprina en la provincia de La Pampa. El estudio se realizó con información secundaria y primaria a partir del enfoque de Cadena Agroalimentaria, complementado con análisis FODA y la estimación de los márgenes de comercialización, para avanzar en un diagnóstico del sector caprino provincial, con una hipótesis de escasa articulación entre los agentes que componen dicha cadena. El 95% del stock provincial se encuentra en el Monte Occidental, denominado "jarillal", en el extremo oeste. En esta zona, la cabra se encuentra ligada a sistemas con bajos recursos, con tenencia de tierra precaria, nula agriculturización, en zonas más áridas y basando la alimentación en pasturas naturales. El principal producto obtenido es el cordero con un peso vivo de 10 a 12 kg. El sistema industrial, presenta siete establecimientos habilitados, pero en solo dos plantas se ha registrado faena, solo un 5% de los animales producidos. La capacidad instalada de los frigoríficos es de 161.000 cabezas, pero existe una faena fiscalizada de solo 3.6000 cabezas, detectándose un bajo aprovechamiento de la misma. La distribución minorista se realiza por medio de carnicerías, supermercados, parrillas, restaurantes y casas de comidas. En materia de consumo, de un total de 800 encuestados, el 20 % de los manifestó ser consumidor de este

producto. Las compra se realizan en un 90% en el campo, y los aspectos que más se valoran en la compra son la calidad del producto ofrecido y el control sanitario. El principal motivo de consumo es el gusto, la forma mas común de cocción es asada, con baja oferta de distintos cortes. La causa de no consumo, reside en la no disponibilidad en el lugar de compra (60%), el gusto (25%) y el precio elevado (19%). La mitad de los encuestados, manifestó disposición a reemplazar parte de la carne vacuna por la caprina determinando un interesante mercado potencial. Los resultados indican que en la región se detectó una baja articulación entre los actores de la cadena, importante subutilización del sector industrial, se identificó un importante mercado potencial en consumo y la existencia de un mercado no formal que atenta contra la eficiencia y la competitividad de la misma. En materia de Fortalezas se identificó importante potencial de producción por características agroecológicas y sociales, apoyo gubernamental; Plan de Desarrollo Rural del Oeste, productores con interés por mejorar, infraestructura agroindustrial adecuada e Importante desarrollo de la distribución minorista. Entre las Oportunidades se señala, el desarrollo de agroturismo en la provincia, posibilidad de incluir distintos cortes, inclusión en la dieta de productos naturales, intención de diversificar el hábito alimentario, elevada brecha entre consumo actual y potencial, posibilidades de exportación, mayor consumo de carnes en el mundo e importante demanda potencial. A nivel de Debilidades se precisa la falta de información, bajo desempeño de la cadena, sistema de precios poco transparente, mercado poco desarrollado, gran distancia entre zona de producción y de mayor consumo, visión productiva acotada a la subsistencia, bajos índices productivos, altos costos de transacción, existencia de un canal informal importante, escaso asesoramiento, bajo grado de asociación de productores, poca integración entre los miembros de la cadena y escaso control sanitario. Las Amenazas más importantes son la existencia de otras cadenas cárnicas más competitivas, la posibilidad de cambios de política macroeconómica, existencia de barreras comerciales o sanitarias en mercado internacional, limitación de la exportación por el nivel de tipo de cambio. A nivel de margen de comercialización, en el circuito formal productor-frigorífico-carnicería-consumidor, se estimó que si bien la mayor proporción es captada por el productor con el 54%, en el circuito no formal el productor se apropia del 100%, lo cual estimula el mayor flujo del producto por esta vía. En el canal no formal (productor-consumidor), el productor vende a mayores precios que los que obtiene en el canal formal. Éste generalmente es elegido por pequeños productores que tienen acceso a mercados cercanos y su escasa producción les permite realizar la faena en su propio establecimiento. La nueva norma de promoción del sector caprino (Ley Nacional Nº 26.141), debe considerar estos aspectos al momento de diseñar las distintas estrategias a implementar contemplando el sinergismo entre el sector público y privado con el fin de lograr mayor eficacia en el posicionamiento del producto caprino en el mercado provincial y nacional.

Palabras clave: carne caprina, FODA, márgenes, La Pampa.
Key words: goat meat, FODA, margins, La Pampa.

TPP 34 Análisis de la cadena de valor de la lechería caprina en Argentina. **Correa, A., Deza, C. y Pondé M.** Programa Caprino SAGPYA Nación. Fac.Cs.Agr., UNC, Córdoba.SAGPYA. dezacristina@gmail.com

Analysis of the value chain of dairy goats in Argentina

Desde hace varios años el Área Caprinos de la SAGPyA ha estado brindando asistencia técnica así como el monitoreo y relevamiento de índices de producción en la Cuenca Lechera Caprina de la Prov. de Bs As y colaborando con las demás cuencas del país. A partir del año 2004 se ha participado, organizado y coordinado las numerosas reuniones de la Mesa Caprina Nacional (MCN), ámbito en el cual se trabajó y dio origen a la actual Ley Nacional para el Desarrollo y Fomento de la Actividad Caprina N°26.141. Ambas instancias sirvieron para transformar al Área Caprinos en un participante activo del sector y tomar contacto con las múltiples experiencias expuestas por los representantes de cada uno de los sectores involucrados en la actividad caprina; proyectos de índole privado, proyectos impulsados por organizaciones no gubernamentales y diversos programas de gobierno, demostraron en su mayoría no haber logrado alcanzar las metas y objetivos que inicialmente los impulsaron. Es importante destacar incluso, que en varios casos, inversores privados con perfil de productor - esparcimiento, que inicialmente se acercaron a la actividad en busca de una mejor calidad de vida, mencionaron no haber podido satisfacer sus expectativas. El contacto con dichas experiencias llevó a quienes participamos del equipo técnico del área a plantearnos y cuestionarnos los motivos que se esgrimían como causales del escaso desarrollo y a buscar identificar los factores que atentaron contra el alcance del resultado esperado en cada caso. Se identificó entonces la necesidad de observar la realidad del sector en forma integrada, bajo un marco que contribuyera a interpretar los factores que afectan al sector en las distintas etapas y la interrelación existente entre las mismas en los diversos contextos en que se desarrolla la lechería caprina en el país. Como resultado de ello se inició un trabajo de análisis del sector lechero caprino bajo la metodología de Análisis de Cadena de Valor, entendiendo a dicha herramienta metodológica como un instrumento de concertación y no solamente de cálculo de costos y por fortalecer el enfoque de planificación participativa, ampliamente desarrollado durante el proceso de trabajo de la MCN. El análisis de Cadena de Valor brinda la oportunidad de explicar la multiplicidad de factores intervinientes y su efecto sobre cada uno de los eslabones que la integran. El equipo técnico desarrolló la correspondiente matriz de análisis para la cadena Láctea Caprina, identificando en la misma los aspectos de Desconocimiento, Incertidumbre e Ineficiencia de cada uno de los eslabones intervinientes, con el objetivo de poder realizar el análisis integral de las misma. Resulta necesario que los pequeños productores obtengan un diagnóstico de su negocio, dado que la agregación de las economías de pequeña escala generan dinámicas económicas grandes, que las involucran dentro del comportamiento de las leyes de mercado y sus vaivenes. Se entiende que de este modo se puede favorecer la toma de decisión que contribuya a la distribución equitativa de los recursos generados en la cadena, a fin de promover el desarrollo de los productores familiares y empresarios pequeños y medianos. Se considera que la información a obtener permitirá establecer un Plan Estratégico Sectorial, que brinde el marco para el diseño y desarrollo de las políticas sectoriales que permitan orientar de manera estratégica la inversión pública y privada, definiendo una agenda de responsabilidad compartida entre las partes involucradas. Por este motivo se aborda el análisis a partir del estudio de casos, de modelos en actividad exitosos y no exitosos en las distintas zonas del país e involucrando distintos perfiles de productores y sistemas productivos. Como se ha mencionado son varios los factores que afectan la sustentabilidad del sector y que inciden en uno o varios eslabones de

la cadena de valor, por lo que resulta necesario analizar y replantear aspectos tales como las modalidades de producción más adecuadas, las zonas del país donde la actividad encuentra ambientes mas favorables, el perfil del productor y las escalas según cada región en particular, en que los productores primarios que remiten leche a industria pueden encontrar niveles de rentabilidad suficientes para progresar y permanecer en la actividad. De la misma manera se analiza la situación de las industrias existentes y de las modalidades comerciales utilizadas, estableciendo estrategias que minimizan la capacidad ociosa de las plantas, el impacto de los fletes y fundamentalmente se busca expandir el mercado, promoviendo las bondades de un producto al que habitualmente se le recarga un sobreprecio importante en las bocas de expendio debido a su baja rotación.

Palabras clave: cadena láctea caprina.
Key words: chain of dairy goats.

TPP 35 Caracterización de la calidad textil de la fibra de cabra criolla del Departamento Añelo en Neuquén. **Frank, E.N., Hick, M.V.H., Prieto, A., Castillo, M.F., Larreguy, D. y Aisen, E.G.** Programa SUPPRAD-UCC. Programa SUPPRAD-UNComa. Lab. de Teriogenología. Actividad privada. Trabajo parcialmente financiado por FUNYDER a través del aporte de la empresa petrolera TOTAL. frank@uccor.edu.ar

Characterization of the textile quality of Creole goat fibre from Añelo department from Neuquén province.

La población caprina del área noroeste de la provincia de Neuquén presenta características especiales en lo que respecta a la cobertura, lo cual fue estudiado en trabajos anteriores en el ángulo NO de la provincia. El departamento Añelo presenta, en principio, características ligeramente distintas en su población caprina, hipotetisándose una menor calidad en general y una mayor propensión a la pérdida de fibra hacia mediados de la primavera, por lo cual se planteó como objetivo de este trabajo determinar la calidad textil mediante clasificación morfológica y objetiva de la fibra producida en esta área. Se eligieron al azar 21 hatos y se muestreó al azar en promedio el 18% de los animales de cada hato y se extrajeron 948 (sobre 5360) muestras de vellón (centro del flanco). El trabajo comprendió dos períodos de muestreo: 2º quincena de octubre y 1º quincena de noviembre. 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) (F%), diámetro medio de fibras finas (DMFF), largo de las fibras finas (LFF) y rinde al descerdado (cantidad de fibras finas sobre fibras totales, peso en peso) (R%). Se clasificaron por tipo de mecha (estilos) en base a la morfología como: cachemira larga (CA), cachemira corta (CC), cachemira intermedia (CI), cashgora (CG), mohair (M) y se identificaron dentro de cada tipo de mecha las muestras que presentaban signos de pérdida importante de fibra fina (Muda%). Se clasificaron por calidad (finuras) de acuerdo a DMFF 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 hato y estilo, resultando significativo para todas las variables ($p<0,05$). Tomando frecuencias y medias 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. Se puede observar que las combinaciones: CA-W+CC-W+CC-H+CA-S+CC-S+CA-H son las de mayor frecuencia (42,89%) y que los tipos no-lustre (CA, CC y CI) reúnen una altísima frecuencia (93,68%) La escasa presencia de CG y M, demuestra una menor

influencia de la cabra de Angora en esta zona que en el área NO de la provincia. Se puede observar que la muda en esta zona y en esta época de muestreo es importante (28,13%), pero prevalece en el tipo CC (27,59%) y es muy poco importante en CA y CI, siendo total su ausencia en los tipos lustre (CG y M). Si se considera la calidad de todas las muestras independientemente del estilo se obtienen las siguientes frecuencias: diámetro medios <18,5 (H+W): 41,60%; diámetros medios>18,5 (G+S): 30,26%. Si se consideran solo los estilos cachemira se obtiene: (H+W):40,53% y (G+S): 25,01%. Se concluye que la calidad de la fibra de la población estudiada es muy variada pero que se encuentran algunos tipos cuyo potencial textil es destacado, tal que el 41% de la fibra producida puede ser clasificada como cachemira (nomenclatura internacional) y un alto porcentaje es cachemira corta la cual presenta muda en un 28%, en esta zona y época, pudiéndose esquilar el resto de los animales de este tipo y de los demás (principalmente Cachemira Larga) sin perdidas.

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) y porcentaje de muestras con signos de muda.

		CA	CC	CI	CG	M	F%
H	DMFF	15,81	15,59	15,64	16,09	-	
<16,5 µm	LFF	6,06	5,12	7,18	6,50	-	
	R%	26,20	18,44	21,93	51,86	-	
	F%	6,63	8,88	1,18	0,43	-	17,11
W	DMFF	17,51	17,60	17,85	17,60	17,72	
16,6 - 18,5 µm	LFF	6,53	5,75	7,33	6,63	11,25	
	R%	26,58	20,23	27,29	48,08	42,31	
	F%	12,51	8,56	2,78	0,43	0,21	24,49
S	DMFF	19,48	19,49	19,58	20,11	19,98	
18,6-20,9µm	LFF	7,09	6,16	7,81	7,46	13,00	
	R%	27.72	20,57	28,83	62,30	47,02	
	F%	6,20	6,74	4,71	1,39	0,11	19,14
G	DMFF	23,12	22,74	24,16	25,79	24,99	
>21,0 µm	LFF	8,61	5,38	8,22	8,57	11,5	
	R%	35,24	15.16	30,82	51,21	64,07	
	F%	1,93	1,82	3,64	2,25	1,50	11,12
	Muda%	0,32	27,59	0,21	-	-	28,13
Totales		27,59	53,58	12,51	4,49	1,82	99,99

Palabras clave: fibra cachemira, cabra criolla, provincia de Neuquén.
Key words: cashmere fibre, creole goats, Neuquén province.

TPP 36 Efectos del descerdado sobre la calidad de la fibra obtenida de camélidos sudamericanos y cabra criolla patagónica. **Frank, E.N., Hick, M.V.H., Prieto, A. y Castillo, M.F.** Red SUPPRAD-Univ. Católica. de Córdoba. frank@uccor.edu.ar

Dehairing effects on fibre quality harvesting from South American Camelids and Creole Patagonian goats

Los vellones de las cabras criollas patagónicas (no Angora) y de los Camélidos Sudamericanos (silvestres y domésticos) presentan estructura mixta (fibras deseables y fibras objetables). Se acepta generalmente un porcentaje menor al 3% de fibras textilmente objetables para la confección de prendas de alto valor comercial, ello es obtenido solo a través del descerdado, siendo escasa la información sobre los resultados de este procedimiento. El objetivo de este trabajo es evaluar la reducción de la frecuencias de fibras gruesas u objetables (FG), reducción del largo de la fibra (LFF), efecto de la reducción de fibras objetables sobre diámetro de fibras finas (DMF) y sobre el diámetro medio total (DFT) del producto obtenido (´down´) en fibras producida por cabras criollas regionales (cachemira) (Ca), Llamas (Ll), Alpacas (Al) y Guanacos (Gu). Se calcula el rinde en producto final por su importancia comercial. Los datos procesados provienen de diversos ensayos de puesta a punto de la tecnología de descerdado desarrollada por el programa SUPPRAD. Se extrajeron muestras de 20 g de los sucesivos pasos del procedimiento y se evaluaron en el Laboratorio de Fibras Animales del SUPPRAD. De la muestra original se extrajeron 5 alícuotas que fueron disecadas sobre paños de terciopelo y alineadas (diagrama de Baer), de acuerdo a: largo y grosor, tipo de rizo u ondulación y grado de brillo (lustre u opaco). Cada grupo se pesó (mg), se midió el largo de las fibras individuales (mm) y se midió diámetro medio (µm) y coeficiente de variación del diámetro (%) de acuerdo a tipo y tamaño de médula. Se analizaron 6 variables (indicadores) para describir las fibras disecadas como objetables (FG) y producto final (FF). Los resultados se expresan como desviación porcentual utilizando la fibra sin procesar cómo dato inicial. Se realizó ANAVA y comparación de medias para contrastar las diferencias entre las cuatro especies, se determinó la relación entre la disminución de FG y la reducción del LFF, DMFF y DFT, mediante coeficientes de determinación y análisis de regresión y las series de pasos por la máquina se ajustaron a un modelo polinomial de segundo grado (mejor ajuste). En promedio el rinde al descerdado es diferente entre los distintos tipos de fibra: 20-40% Cachemira, 50-70% Guanaco y Llama doble capa; 70-85% para Alpaca y Llama no doble capa. De las variables exploradas para analizar la FG se eligió peso/peso (R^2=0,45) cuando el modelo incluía DFT como covariable ($p<0,05$). El Cuadro 1 demuestra una mayor la reducción en Cachemira, siguiéndole Guanaco, Llama y Alpaca ($p<0,05$). En general la reducción de FG explica un 43% la reducción de LFF, en guanaco (R^2=0,96) y cachemira (R^2=0,63) son las relaciones mas altas. La reducción de FG se relaciona en general con DFT (R^2=0,42) y en Cachemira (R^2=0,84) es muy marcada. El porcentaje de reducción de FG, LFF con el número de pasadas demuestra un comportamiento más pronunciado en Cachemira y más suave en Alpaca, siendo la primera pasada la más intensa (40-60%) y la reducción en FG más drástica que en LFF.

Cuadro 1: Comparación de medias de reducción de fibras gruesas (FG) en relación a la especie de origen de la fibra.

Tipo de Fibra	FG%	EE %		LFF	EE		DMFF	EE		DFT	EE	
Alpaca	-36,57	11,3	b	-54,38	4,45	a	0,61	1,5	a	15,2		c
Cabra	-95,26	23,1	a	-50,01	8,9	a	-8,84	1,9	a	-54,9		a
Guanaco	-74,59	19,1	a	-20,15	7,7	b	4,8	3,5	a	1,28		c
Llama	-44,62	7,8	b	-53,05	3,04	a	-0,27	0,3	a	-7,22		b

Letras distintas en la misma columna resultan significativamente diferentes (p<0,05)

Se concluye que la relación peso en peso resulta la medida más adecuada para determinar la reducción de fibras indeseables, que este proceso es claramente más intenso en Cachemira y Guanaco que en Alpaca y Llama y que la reducción del largo de las fibras finas es más intenso en Alpaca, Llama y Cachemira que en Guanaco y es explicado solo en parte por el proceso de reducción de frecuencias de fibras gruesas.

Palabras clave: descerdado, calidad, Cachemira, Guanaco, Llama, Alpaca.
Key words: dehairing, fibre quality, Cashmere, Guanaco, Lama, Alpaca.

TPP 37 Calidad de lana de majadas ovinas de la Pampa de Olaen, provincia de Córdoba. **Hick, M.V.H., Ahumada, M. del R., Molina, M.G., Prieto, A., Castillo, M.F. y Frank, E.N.** Red SUPPRAD, Fac.Cs.Agrop., Univ. Católica de Córdoba. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Provincia de Córdoba (Proyecto GRF). mic@uccor.edu.ar

Wool quality of flocks from Pampa de Olaen, Cordoba Province, Argentine

La región de la Pampa de Olaen está conformada por una serie de planicies con pastizales de altura por sobre los 1.000 m.s.n.m. Se distribuyen unos 4.000 ovinos pertenecientes a productores en su mayoría minifundistas o arrendatarios que producen lana y corderos. Existen antecedentes recientes sobre la productividad y tipo de lana producida por dichas majadas pero la heterogeneidad agroecológica y socioeconómica de los sistemas de producción requiere una ampliación de los estudios. El objetivo es evaluar la calidad de la lana de diferentes majadas distribuidas en la región de Pampa de Olaen de la Provincia de Córdoba. Ello permitirá caracterizar la oferta de dicho producto, su necesidad de clasificación y el mejor destino textil que se pueda dar. Durante 2006 al 2008 se realizaron relevamientos poblacionales que comprendían la totalidad de los animales para efectivos menores a 100 animales y el 20% aproximado para efectivos mayores. Se relevaron 12 majadas (MJ) y se revisaron 447 animales a los cuales se les tomó información biológica y productiva incluyendo una muestra de lana. En el laboratorio las muestras fueron lavadas y clasificadas por criterios de calidad de lana: finura (FM), tipo de mecha (TM) y color (CM). A partir de los tres criterios de calidad de lana se realizó una tipificación de la lana surgiendo así 24 tipos de lana posibles (TL). Además se midió el diámetro medio (DM), el coeficiente de variación del DM (CVT) y la longitud de mecha (LM). La información de campo estuvo conformada por edad (E), sexo (S), tiempo de crecimiento (TC), Tamaño Corporal (PT) y condición corporal (CC). Para las variables categóricas FM, TM, CM y TL se realizaron tablas de contingencia en donde se probó la igualdad de proporciones en cada MJ y se realizó prueba de hipótesis de independencia para verificar su asociación con MJ, empleando el estadístico de Chi-Cuadrado en ambos casos. Para DM, CVT y LM se realizó un ANAVA de una vía donde los efectos fijos considerados en el modelo fueron: E, S, TC, CC, PT

y MJ. Se sometió a comparación post hoc de medias (Bonferroni, p<0,05). En las variables de calidad de lana (FM, TM y CM) y los tipos de lana (TL) se observa en la mayoría de MJ diferencias significativas (p<0,05) de proporciones o frecuencias de clases y tipos de lana. Por otra parte existe una asociación con MJ, lo que determina la existencia de diferentes frecuencias de los criterios de calidad de lana según la majada que se considere. Las frecuencias relativas totales obtenidas de las variables de calidad de lana se ilustran en el Cuadro 1.

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

FM	FFM (%)	TM	FTM (%)	CM	FCM (%)
F	7,66	DC	15,38	B	87,13
M	40,54	SC	77,83	P	12,87
G	40,09	L	6,79		
MG	11,71				

Para FM, F: Fino, M: Mediano, G: Grueso y MG: Muy Grueso; para TM, DC: Doble Capa, SC: Simple Capa y L: Lustre y par CM, B: Blanco y P: Pigmentado.

Respecto a TL, solo 2 tipos no se obtuvieron de los 24 tipos posibles (F/L/P y MG/L/P). De los 22 tipos obtenidos, 2 tipos resultan los más frecuentes: G/SC/B (28,73%) y M/SC/B (28,73%). Los restantes tipos conforman el 42,53%, ninguno supera el 7%. Para DM, CVT y LM resultó significativo MJ y para el resto de los efectos, se encontraron diferentes significancias según la variable: E, PT y CC para DM; E para CVT y TC para LM. Los valores promedios obtenidos son para DM: 30,35 mμ, para CVT: 26,70% y para LM: 6,96 cm. Se concluye que existen importantes variaciones de calidad de lana producida en la región de Pampa de Olaen según la majada que se considere. Ello se ve reflejado en las diferentes proporciones de las tres variables de calidad de lana utilizadas en la clasificación y sobre todo en la gran cantidad de tipos de lana existentes. Si bien dos de ellos representan casi el 60% y los restantes tipos con frecuencias bajas, muchos de éstos resultan de un importante potencial textil, comprendidos por lanas doble capa y pigmentadas. En cuanto a DM, CVT y LM se observan igualmente importantes variaciones según la majada considerada y están afectados por otros efectos previsibles *a priori*. La variación en la calidad de la lana implica la necesidad de clasificar a la esquila para obtener lotes homogéneos lo que posibilita además diferentes destinos comerciales, entre ellos la de confección de alfombras.

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

TPP 38 Efecto del sexo y peso al sacrificio sobre características de la canal en el cabrito criollo. **Bonvillani, A., Petryna A., de Gea, G., Peña Blanco, F., Gómez, B. y Perea, J.** Univ.Nac. de Río Cuarto, Córdoba. Argentina. Universidad de Córdoba, España. abonvillani@ayv.unrc.edu.ar

Effects of sex and liveweight at slaughter on carcass characteristics in Creole kids

El objetivo del trabajo fue analizar el efecto del sexo y del peso al sacrificio sobre diferentes características de la canal en el cabrito Criollo. Se utilizaron 60 cabritos, 30 hembras y 30 machos, de aproximadamente 60-90 días de edad. Para el análisis se conformaron tres grupos de acuerdo al Peso Vivo Vacío (PVV): Grupo I (GI): < 9,5 kg; Grupo II (GII): ≥ = 9,5 < 11 kg y Grupo III (GIII):≥ = 11 kg < 15 kg. La calidad de la canal se evaluó a nivel objetivo y subjetivo para ambos sexos y para los distintos grupos de peso. Las variables cuantitativas fueron analizadas mediante ANOVA y las cualitativas por Chi-cuadrado. Para determinar la calidad de la carcasa se utilizó análisis de componentes principales (CP). El sexo no afectó significativamente las variables Peso Vivo de Sacrificio (PVS), PVV, Peso de Canal Caliente (PCC), Peso de Canal Fría (PCF) y Rendimiento (R); mientras que todas estas características mostraron diferencias altamente significativas entre grupos (Cuadro 1). La evaluación subjetiva de grasa subcutánea arrojó valores significativamente superiores en hembras (2,56%) que en machos (2,16%); al igual que la grasa interna (hembras: 2,01% y machos: 1,47%). Entre grupos se obtuvieron diferencias significativas para grasa subcutánea, incrementando su valoración al aumentar el peso de faena (GI: 1,93% - GII: 2,26% - GIII: 2,80%). La relación músculo-grasa de la espalda (M/G) es significativamente mayor en hembras que en machos y presentó diferencias altamente significativas entre los distintos grupos de peso. La relación músculo-hueso de la espalda (M/H) evidenció únicamente diferencias significativas entre sexos (Cuadro1). En el análisis de CP, el primer CP (32%), está representado por PVV, PCC y R. El segundo CP (20%), está dado por características que revelan el engrasamiento de la canal: grasa subcutánea, interna y de la espalda y por la relación M/G. El tercer CP (15%), está determinado por el porcentaje de cortes de calidad (pierna y espalda), proporción de hueso de la espalda y la relación M/H. Se observó que las canales de machos se asociaron preferentemente a las variables M/G, cortes de calidad y el porcentaje de hueso de la espalda.

Cuadro 1: Parámetros de la canal de cabritos Criollos.

Variable	Sexo		Peso Vivo Vacío			Significancia estadística	
	Macho	Hembra	Grupo I	Grupo II	Grupo III	S	G
PVS (kg)	11,9 ± 0,3	11,6 ± 0,3	10 ± 0,1 a	11,4 ± 0,1 b	13,5 ± 0,2 c	ns	***
PVV (kg)	10,4 ± 0,3	10 ± 0,2	8,5 ± 0,9 a	9,9 ± 0,7 b	11,8 ± 0,2 c	ns	***
PCC (kg)	5,9 ± 0,2	5,7 ± 0,2	4,7 ± 0,1 a	5,6 ± 0,1 b	6,8 ± 0,2 c	ns	***
PCF (kg)	5,7 ± 0,2	5,6 ± 0,2	4,6 ± 0,1 a	5,5 ± 0,1 b	6,7 ± 0,1 c	ns	***
R (%)	47,8 ± 0,5	47,7 ± 0,5	46 ± 0,6 a	47,5 ± 0,5 a	49,4 ± 0,5 b	ns	**
M/G	18,6 ± 0,3 a	13,0 ± 0,3 b	14,3 ± 0,2 a	15,2 ± 0,2 b	17,6 ± 0,3 c	*	***
M/H	2,6 ± 0,1 a	2,8 ± 0,1 b	2,6 ± 0,1	2,7 ± 0,1	2,7 ± 0,1	*	ns

S: sexo. G: grupo. ns = no significativo; * = p<0,05; ** = p<0,01; *** = p<0,001.

Mientras que las canales de hembras se relacionaron a características como porcentaje de grasa interna y de la espalda y al grado de grasa subcutánea. Las canales de cabritos de mayor peso se asociaron fundamentalmente a variables como: rendimiento, porcentaje de músculo de la espalda, relación M/H y mejor conformación de canal. Las carcasas de menor peso se relacionaron a variables que indican canales excesivamente magras y de inferior conformación. Por lo tanto, el sexo afecta la calidad de la canal, ya que las hembras mostraron canales con mayor contenido graso y los machos con mayor contenido de músculo y hueso. En cuanto a pesos de sacrificio, se observó que las canales más pesadas presentaron mejor conformación y calidad carnicera.

Palabras clave: cabrito, canal, sexo, peso, calidad.
Key words: kid, carcass, sex, weight, quality.

TPP 39 Efecto de biotipo y sistema de alimentación en el color de la carne de corderos de Corrientes. **Rébak, G., Capellari, A., Robson, C., Sanchez, S., 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

Effects of breed and feeding system on meat colour Corrientes lamb

La estructura del músculo y la concentración de pigmentos influyen en el color de la carne, considerándose un atributo de calidad. La CIE (*Commission Internacional de Eclairage*) o Comisión Internacional del Color, define la coloración percibida como el atributo visual que se compone de una combinación de contenidos cromáticos y acromáticos siendo ellos: la luminosidad (*Lightness*) correlacionada con el estado físico de la carne, pH final del músculo, estructura de las fibras musculares y cinética del *rigor mortis*. El tono ("*Hue*"), es el atributo según el cual el estímulo aparece similar a uno de los colores percibidos como rojo, amarillo verde o azul o a proporciones de dos de ellos. En el músculo, el estado químico del pigmento influido por la oxidación de la mioglobina, determinará el tono del color, relacionado a factores *post mortem*. El croma ("*Chroma*") es el colorido del estímulo relacionado a factores *ante mortem*. Los valores usados para calcular las coordenadas son: *L**, *a** y *b**. *L** es el valor de luminosidad: 0 (negro); 100 (blanco). *a** representa la oposición visual rojo-verde (*a** > 0 rojo; *a** < 0 verde). *b**: representa la oposición visual amarillo-azul (*b** > 0 amarillo; *b** < 0 azul) y se determinan utilizando colorímetros que miden tinte y saturación de color en forma automática. El estudio se realizó con la finalidad de evaluar el efecto del biotipo y el sistema de alimentación sobre el color de la carne de corderos pesados de razas doble propósito: Corriedale (C), Romney (R) y triple cruza incorporando razas carniceras, por el apareamiento de madres F1 con padres Texel y Border Leicester: Romney x Border Leicester x Texel (RBT) y Corriedale x Border Leicester x Texel (CBT). La producción primaria se llevó a cabo en la EEA INTA Mercedes (Corrientes). Al nacimiento los corderos fueron identificados según raza y al destete sometidos a diferentes tratamientos de alimentación: campo natural, campo natural con suplementación (expeller de trigo), pasturas cultivadas (raigrás y raigrás+avena) y balanceados de dos marcas comerciales (MR1 y MR2). Se utilizaron 73 corderos, distribuidos en los seis sistemas de alimentación según se presenta en el Cuadro 1. Los corderos fueron sacrificados y madurados en cámara a ± 3ºC durante 18 horas, luego se procedió a extraer muestras del *L. dorsi* para evaluar color. La determinación se efectuó en el laboratorio de la FAUBA, por colorímetro Minolta CR 30. El análisis estadístico se realizó mediante ANOVA según un diseño factorial completamente aleatorizado considerándose solo los efectos principales de biotipo y

alimentación tras verificarse la ausencia de interacción entre ambos (p>0,05). No se detectaron diferencias significativas entre biotipos para ninguno de los parámetros de color estimados (p>0,05). Con respecto al sistema de alimentación, no se encontraron diferencias en luminosidad (índice *L**)(p>0,05), mientras que para los índices *a** y *b** pudieron detectarse diferencias significativas entre las medias de algunos grupos (p<0,05) (Cuadro 1). Los análisis estadísticos se realizaron utilizando el programa *Statistica for Windows 6.0*.

Cuadro 1: Promedios estimados para luminosidad (*L**), índices *a** y *b** para los cuatro biotipos y sistemas de alimentación estudiados. Letras diferentes indican diferencias significativas entre los promedios estimados test de Tukey p<0,05).

Variable	Biotipo / Sistema	L*	a*	b*	N	Nº de corderos utilizados por sistema de alimentación			
Biotipo	C	36,64 a	14,06 a	10,58 a	22				
	R	35,15 a	13,57 a	9,19 a	16				
	CBT	35,92 a	14,62 a	10,16 a	19	C	R	CBT	RBT
	RBT	38,58 a	14,93 a	10,34 a	16				
Sistema	SUPL. EXP. TRIGO	34,65 a	13,80 ab	9,09 b	8	2	2	2	2
	CAMPO NATURAL	35,22 a	15,80 ab	8,08 b	8	2	2	2	2
	RG + AVENA	39,33 a	12,27 b	10,73 ab	8	2	2	2	2
	RAY GRASS	37,66 a	13,44 b	9,82 b	8	2	2	3	1
	M.R.1	36,94 a	12,70 b	9,85 b	26	9	5	6	6
	M.R.2	35,65 a	17,74 a	12,84 a	15	5	3	4	3

Palabras clave: color, carne, corderos.
Key words: colour, meat, lambs.

TPP 40 Aplicación del sistema HACCP en un frigorífico de bovinos de Corrientes. **Rébak, G., Nuñez, N., Bartoli, B., Arocha, J., Alarcón, A., Ferandez, W. y Molina, K.** Fac.Cs.Vet., Univ.Nac. del Nordeste, Corrientes. grebak@vet.unne.edu.ar

HACCP aplication in a beef slaughter house of Corrientes

HACCP son las siglas de *Hazard Analysis Control Point* (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control). Es una herramienta de gestión que garantiza la prevención, reducción o disminución de peligros a niveles tales que no provoquen enfermedad al consumidor. Para la aplicación de las prácticas de higiene es necesario: conocer cuales son y como controlar los peligros de naturaleza biológica (microorganismos patógenos, parásitos, virus, otros) química (pesticidas, drogas veterinarias, histamina, metales pesados, combustibles, lubricantes, agentes de limpieza) o física (fragmentos de metal, vidrio, plástico, madera, piedra) en los diferentes alimentos. Peligro: Agente biológico, físico o químico presente en el alimento con el potencial de causar un efecto adverso en la salud del consumidor. Riesgo: Probabilidad de que un determinado peligro esté presente en un alimento. El sistema HACCP consta de siete principios: Principio 1: Realiza un análisis de peligros significativos describiendo medidas preventivas. Principio 2: Identifica los Puntos Críticos de Control (PCC) del proceso. Principio 3: Establece los limites críticos para las medidas preventivas asociadas con cada PCC Es un valor o criterio

que separa lo aceptable de lo inaceptable. El criterio puede ser con base científica o legal. Principio 4: Establece criterios de vigilancia o monitoreo de los PCC, para ajustar el proceso y mantener el control. Principio 5: Establece acciones correctivas cuando la vigilancia detecta una desviación fuera de un limite critico. Principio 6: Verificación: establece un sistema de registros de datos que documente el HACCP. Principio 7: Establecimiento del sistema de registros y documentación. Un PCC es un punto, etapa o procedimiento que puede ser controlado y en el que un peligro para la seguridad de los alimentos puede ser evitado, eliminando o reducido hasta niveles aceptables. El objetivo del trabajo fue registrar en un frigorífico Tipo A de bovinos de Corrientes, los desvíos mas frecuentes en los PCC: en playa de faena (ingesta, pelos y materia fecal en carcasas), en sección menudencias (ingesta en carne de cabeza), en cámaras frigoríficas (temperatura superficial de medias reses) y en despostada (temperatura de recortes o *trimming*). Para determinar los desvíos se registraron datos desde julio de 2006 hasta julio de 2008, periodo en el cual se faenaron 26.263 bovinos. El monitoreo en playa de faena se realizó en 3 carcasas cada 30 minutos visualmente, registrando 33 desvíos por ingesta (0,12%), 18 por materia fecal (0,07%) y 14 (0,05%) por presencia de pelos. En los restantes sectores, se registraron desvíos: presencia de ingesta en carne de cabeza 18 (0,07%), temperatura del *trimming* (7ºC) no adecuada: 19 desvíos (0,07%) y 5 (0,02%) para temperatura superficial de carcasas superior a 7ºC. Se concluye que la implementación del sistema HACCP, con la capacitación del personal en pre requisitos: BPM (Buenas Práctica de Manufactura) y POES (Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitación) garantiza la obtención de carne vacuna inocua y segura para el consumidor local e internacional.

Palabras clave: HACCP, frigorífico, bovino.
Key words: HACCP, slaughter, house.

TPP 41 Estudio exploratorio del uso del ultrasonido para evaluar calidad de carne bovina en el NEA. **Rébak, G., Ynsaurralde Rivolta, E., Capellari, A., Sanchez, S., Alarcón, A., Linndeman, M. y Arocha, J.** Fac.Cs.Vet. Univ.Nac. del Nordeste. Corrientes. grebak@vet.unne.edu.ar. * Proyecto financiado por el IPCVA

Exploratory study of ultrasound use on properties of beef meat in the Northeast of Argentine

La calidad de carne de las distintas especies se refiere a: caracteres de faena, composición de cortes (proporción de músculo, hueso y grasa), atributos de calidad y sensoriales: color de carne y grasa, porcentaje de grasa intramuscular, terneza, capacidad de retención de agua (CRA), jugosidad y *flavour* entre otros, que pueden ser evaluados solamente una vez faenado el animal. Los estudios actuales en progreso genético se orientan hacia la producción de carcasas magras tendiendo a ganancias económicas en contra de la sobrecarga de grasa. Desde hace algunos años, la ecografía o ultrasonido está siendo utilizada en reproductores como una herramienta para evaluar la composición carnicera de los animales vivos. La posibilidad de determinar en forma objetiva y en tiempo real la aptitud carnicera, hizo que numerosas asociaciones de productores recomienden su utilización. Esta tecnología ha comenzado a desarrollarse para evaluar la capacidad carnicera de toros de cabañas y en vaquillonas y novillos para predecir rendimientos de despostada, por lo que es utilizado en programas de selección a temprana edad en los animales de *pedigree* y en sus progenies. Mediante un método no invasivo ni destructivo, se puede determinar el valor y la calidad de un animal para su venta. Esta técnica se utiliza en vacunos, ovinos y porcinos. El método emplea ondas de ultrasonido (de alta frecuencia) emitidas a través de cristales piezoeléctricos, penetrando en los tejidos, siendo devueltas como

ecos, que son captados por el mismo cristal, y transformados en la pantalla en puntos de brillo. Esos puntos serán tanto más brillantes cuánto mayor sea la reflexión por parte del tejido, y así, cada tejido tiene su estructura más o menos ecogénica, denominándose hiper, hipo o anecogénica según la cantidad de ecos que reflejan. Las características en pié que el ultrasonido puede determinar en animales vivos son: área ojo de bife (AOB) en el músculo *Longíssimus dorsi*, espesor o alto del bife (EL), veteado o marmolado, espesor de grasa dorsal (EGD), grasa de cadera (GC), de cuadril o de anca (punto P8 de los Australianos). Como parte del proyecto aprobado por el IPCVA (Instituto de Promoción de Carne Vacuna Argentina), se realizaron estudios ecográficos a animales que lograron pesos vivos a faena entre 435 a 485 kg. Se evaluaron novillos tipo Brangus de las provincias de Corrientes (n: 80) y Formosa (n: 75). Para el estudio se utilizó un ecógrafo Aquila Vet con Sonda LA AS de 3,5 MHz 30C 180 mm. El análisis estadístico se realizó mediante ANOVA según un diseño completamente aleatorizado, con un α=5%, cuyos resultados se presentan en el Cuadro 1. Se concluye que los novillos Brangus de la provincia de Formosa presentaron niveles de conformación (desarrollo muscular) superiores a los de la provincia de Corrientes, no existiendo diferencias significativas en grados de terminación para ambas provincias.

Cuadro 1: Medias ecográficas para área de ojo de bife (AOB), grasa dorsal (EGD), alto de bife (EL), y grasa de cadera (GC).

Provincia	AOB	P	EGD	P	EL	P	GC	P
Formosa	67,22± 8,26	<0,0001	0,67± 0,11	0,4994	6,36±0, 62	<0,0001	0,67± 0,23	0,4151
Corrientes	54,32± 7,51		0,70± 0,12		5,50±0, 57		0,62± 0,15	

Palabras clave: ultrasonido, carne bovina, calidad.
Key words: ultrasound, beef, quality.

TPP 42 Efecto de distintas estrategias de alimentación sobre la calidad física de la carne de corderos serranos de Córdoba. **Franz, N., Deza, C., De León, M. y Mahy, A.**
INTA EEA, Mercedes, Corrientes. Fac.Cs.Agr., UNC. SAGyP Córdoba. Unidad Ejecutora Provincial Ley 25.422 - Córdoba. cdeza@agro.uncor.edu

Effect of different strategies of feeding on the physics quality of Córdoba mountain lamb

Mientras el productor ovino busca maximizar la producción y el ingreso, el consumidor se orienta en la búsqueda de productos que le agraden al paladar. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de tres tratamientos alimenticios sobre las variables de calidad física de la carne de corderos serranos de Córdoba- Argentina. El ambiente, típico de montaña, con temperaturas bajas en invierno, grandes variaciones térmicas, fuertes vientos, lluvias concentradas en la estación más cálida, heladas frecuentes durante gran parte del año y algunas nevadas y alimentación basada en pastizales de altura condiciona marcadamente la productividad de la región. El trabajo se realizó sobre 60 corderos de biotipo regional, aplicando el manejo usual de la zona de influencia, hasta la obtención de los lotes para tratamiento a los 60 días de terminada la parición. Se formaron tres grupos iguales de 20 corderos cada uno, asignados al azar. Se aplicaron los tres tratamientos: T1 destete anticipado y alimentación del cordero a corral T2-

suplementación del cordero al pie de la madre y T3- destete convencional (control). Los animales se sacrificaron a los 60 días de iniciado los tratamientos alimenticios. Se evaluó la calidad a través de una valoración instrumental objetiva de la composición física de la carne (músculo *Longissimus dorsi*): Análisis de pH: se promediaron tres medidas del pH final de la carne con un instrumento de medición de pH (peachímetro) y temperatura Testo 230 (Testo GMBH. Ltd. Japan), con electrodo de penetración para carne y sonda compensadora automática de temperatura. Análisis de pérdidas por descongelamiento y cocción: cada muestra de carne fue pesada, colocada en una bolsa plástica y sellada luego de eliminar el aire de su interior. Posteriormente al descongelado a 4 -5°C por 24hs, se realizó una cocción durante 50 minutos a 70°C y se enfrió 40 minutos bajo chorro de agua corriente. Análisis de terneza: de cada muestra se extrajeron 3 cilindros paralelos a las fibras musculares de 2,5cm de diámetro para evaluar la terneza, el equipo de medición utilizado fue una cizalla de Warner Bratzler montado sobre un equipo Instron modelo 4442 Universal Testing Machine (Canton, MA, USA), los valores obtenidos fueron igual al promedio de tres mediciones por muestra, usando probetas cilíndricas de 1cm de diámetro y celda de 50 kg con velocidad de la cuchilla de 50 mm/ minuto, a una carga igual de fuerza máxima al momento del corte (kgf). Las variables cuantitativas se analizaron mediante análisis de varianza considerando un modelo fijo y test de medias, procesado por InfoStat/Profesional versión 1.1. Los resultados que se presentan en el Cuadro 1 muestran que el tipo de tratamiento no afectó significativamente ninguna de las características de calidad física de la carne medida en el músculo *Longissimus dorsi*. Los valores medios encontrados para estos parámetros resultan razonables para el tipo de cordero evaluado y son comparables a otros registrados en la bibliografía. Se concluye que las estrategias de alimentación suplementaria de terminación de corderos con concentrados, utilizadas para mejorar la productividad de los sistemas de producción de corderos no afecta las características de calidad física del producto aquí evaluadas.

Cuadro 1: Efecto del tratamiento alimenticio sobre parámetros de calidad física de la carne de corderos serranos.

Tratamiento alimenticio	pH 24 hs	Pérdidas por descongelado (%)	Pérdidas por cocción (%)	Terneza wb (kg)
Tratamiento 1	5,82 ± 0,39 a	8,26 ± 2,84 a	7,90 ± 2,38 a	1,85 ± 0,65 a
Tratamiento 2	5,70 ± 0,05 a	7,68 ± 2,72 a	7,60 ± 3,54 a	1,79 ± 0,76 a
Tratamiento 3	5,78 ± 0,12 a	8,82 ± 2,48 a	8,08 ± 3,51 a	1,81 ± 0,57 a
Efecto	ns	ns	ns	ns

Efecto tratamiento; ns: (diferencias no significativas) $p>0,05$; (*): significativo ($p<0,05$). Letras diferentes significan diferencias significativas ($\alpha=0,05$).

Palabras clave: alimentación, corderos, carne, pH, terneza.
Key words: feeding, lamb, meat, pH, tenderness.

TPP 43 Efecto del nivel de suplementación y tamaño estructural sobre la calidad de carne bovina. 1. Indicadores físicos. **Salado, E.E., Grigioni, G., Irurueta, M. y Langman, L.** INTA EEA, Rafaela. ITA, INTA, CNIA, Castelar. esalado@rafaela.inta.gov.ar

Effect of supplementation level and frame score on beef quality .1. Physical characteristics

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del nivel de suplementación energética sobre la calidad de carne de novillos Holando Argentino de diferente *frame* en pastoreo de alfalfa. El ensayo se llevó a cabo en la EEA Rafaela del INTA, desde el 06/10/06 hasta el 19/04/08. Se utilizaron 24 novillos de 220±15 días de edad y de dos *frame* diferentes: Grande (G, *frame* 6) y Mediano (M, *frame* 4). Se plantearon 4 tratamientos (6 novillos c/u) resultantes de combinar dos *frame* y dos niveles de suplementación con grano de maíz quebrado, BS=0,5% peso vivo (PV)/animal/día y AS=1% PV/animal/día: GAS, GBS, MAS y MBS. La base forrajera estuvo constituida por pasturas de alfalfa. Durante los meses de invierno se incorporó heno de alfalfa a voluntad como suplemento. Cada grupo de animales fue evaluado hasta alcanzar un similar espesor de grasa dorsal promedio (0,58±0,06cm, p>0,05). A la faena se determinó peso de embarque, peso de la res caliente y rendimiento (%). De cada media res izquierda, previo oreo de 48 hs a 2°C, se extrajo el bloque de bifes comprendido entre la 9° y 11° costilla, los cuales fueron enviados al Instituto de Tecnología de Alimentos del INTA Castelar y a partir de los cuales se analizaron: color objetivo en músculo con el sistema CIELab, pH en frigorífico,

Cuadro 1: Características de la res e indicadores de calidad de carne.

Nivel de suplementación	*Frame*		Promedio
	G	M	
PV embarque (kg)			
AS	605,7±13,2	544,7±13,2	575,2±9,3B
BS	616,7±13,2	592,5±13,2	604,6±9,3A*
Promedio	611,2±9,3a**	568,6±9,3b	
Peso res (kg)			
AS	341,7±7,1	309,3±7,1	325,5±5,0A
BS	341,8±7,1	319,5±7,1	330,7±5,0A
Promedio	341,8±5,0a**	314,4±5,0b	
Rendimiento (%)			
AS	56,4±0,6	56,8±0,6	56,6±0,4A**
BS	55,4±0,6	54,0±0,6	54,7±0,4B
Promedio	55,9±0,4a	55,4±0,4a	
Veteado			
AS	2,3±0,3	2,2±0,3	2,3±0,2A
BS	1,8±0,3	2,0±0,3	1,9±0,2A
Promedio	2,1±0,2a	2,1±0,2a	
Terneza WB (lb/pg2)			
AS	8,96±1,08	8,36±1,08	8,66±0,76A*
BS	7,37±1,08	4,96±1,08	6,17±0,76B
Promedio	8,16±0,76a	6,66±0,76a	

Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LS Means)±error estándar de las LS Means. *: 0,01<p<0,05 y **: p<0,01.

capacidad de retención de agua (CRA), terneza objetiva (cizalla de Warner-Bratzler) y veteado (escala USDA). Las muestras fueron cocinadas en forma estándar hasta una temperatura interna final de 71 °C. Los resultados se analizaron según un diseño factorial incluyendo los efectos nivel de suplementación, *frame* y su interacción, empleando el paquete estadístico SAS, considerando al animal como repetición. La primer faena se realizó el 19/12/07 y estuvo integrada por el 100% de los novillos AS y sólo el 33% del grupo BS. El resto de los novillos se faenó 4 meses después. La interacción *frame* x nivel de suplementación resultó no significativa ($p>0,05$) para las todas variables analizadas. El PV embarque y el peso de res resultaron significativamente mayores en G con respecto a M (Cuadro 1). A pesar que los novillos AS se terminaron a un PV menor comparados con BS, el peso de res resultó similar en ambos tratamientos, consistente con el mayor rendimiento del grupo AS. Inesperadamente, la carne proveniente de los novillos BS resultó levemente más tierna que la obtenida en AS, aunque en ambos casos requeriría de un período de maduración antes de su consumo. El pH y la CRA resultaron levemente inferiores en AS, como así también el color rojo de la carne (a*), debido posiblemente a la menor edad al sacrificio de los novillos de este grupo (Cuadro 2). Se concluye que algunos indicadores físicos de calidad de carne evidenciaron una leve sensibilidad a los niveles de suplementación ensayados, observándose carnes menos rojas, con una mayor resistencia al esfuerzo de corte y una menor CRA en el grupo AS.

Cuadro 2: Color de la carne, pH y CRA.

Nivel de suplementación	*Frame*		Promedio
	G	M	
L*			
AS	34,89±0,99	37,22±0,99	36,05±0,70A
BS	35,29±0,99	37,46±0,99	36,37±0,70A
Promedio	35,09±0,70b	37,34±0,70a*	
a*			
AS	10,97±0,64	10,78±0,64	10,87±0,45B
BS	13,41±0,64	12,17±0,64	12,79±0,45A**
Promedio	12,19±0,45a	11,47±0,45a	
b*			
AS	9,97±0,53	10,11±0,53	10,04±0,38B
BS	11,10±0,53	11,31±0,53	11,20±0,38A*
Promedio	10,53±0,38a	10,71±0,38a	
pH			
AS	5,69±0,05	5,66±0,05	5,67±0,04A*
BS	5,83±0,05	5,75±0,05	5,79±0,04B
Promedio	5,76±0,04a	5,70±0,04a	
CRA			
AS	24,58±1,00	26,48±1,00	25,53±0,70B
BS	28,24±1,00	28,90±1,00	28,57±0,70A**
Promedio	26,41±0,70a	27,69±0,70a	

Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LS Means)±error estándar de las LS Means. *: $0,01 < p<0,05$ y **: $p<0,01$.

Palabras clave: novillo Holando; suplementación; tamaño estructural; calidad de carne.
Key words: holstein steers; supplementation; frame score; meat quality.

TPP 44 Efecto del nivel de suplementación y del tamaño estructural sobre la calidad de carne de novillos Holando Argentino en pastoreo de alfalfa. 2. Indicadores bioquímicos. **Salado, E.E. y García, P.T.** INTA EEA, Rafaela. ITA, INTA, CNIA, Castelar. esalado@rafaela.inta.gov.ar

Effect of supplementation level and frame score on meat quality of holstein steers grazing alfalfa. 2. Biochemical characteristics.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de dos niveles de suplementación energética sobre la calidad nutracéutica de la carne de novillos Holando Argentino de diferente *frame* en pastoreo de alfalfa. El ensayo se llevó a cabo en la EEA Rafaela del INTA, desde el 06/10/06 hasta el 19/04/08. Se utilizaron 24 novillos nacidos en otoño 06', de 220±15 días de edad al inicio del ensayo y de dos *frame* diferentes: Grande (G, *frame* 6) y Mediano (M, *frame* 4). Se plantearon 4 tratamientos (6 novillos c/u) resultantes de combinar dos *frame* y dos niveles de suplementación con grano de maíz quebrado, BS= 0,5% peso vivo (PV)/animal/día y AS= 1% PV/animal/día: GAS, GBS, MAS y MBS. La base forrajera estuvo constituida por pasturas de alfalfa pastoreadas rotativamente. Diariamente se ajustó la superficie de pastoreo a fin de mantener similares asignaciones de forraje entre tratamientos (23,9±0,7g MS/kg PV/día). El grano se suministró una vez al día y las cantidades se ajustaron mensualmente luego de las

Cuadro 1: Contenido de GI, AGS, AGMI, AGPI y colesterol según nivel de suplementación y *frame*.

Nivel de suplementación	*Frame*		Promedio
	G	M	
GI (%)			
AS	6,94±0,72	4,95±0,72	5,94±0,51A*
BS	4,54±0,72	4,35±0,72	4,44±0,51B
Promedio	5,74±0,51a	4,65±0,51a	
AGS (%)			
AS	42,8±0,9	42,2±0,9	42,5±0,7A
BS	41,7±0,9	41,3±0,9	41,5±0,7A
Promedio	42,2±0,7a	41,8±0,7a	
AGMI (%)			
AS	41,2±0,6	42,1±0,6	41,6±0,4A
BS	41,5±0,6	42,1±0,6	41,8±0,4A
Promedio	41,4±0,4a	42,1±0,4a	
AGPI (%)			
AS	9,1±0,7	8,1±0,7	8,6±0,5A
BS	9,1±0,7	9,9±0,7	9,5±0,5A
Promedio	9,1±0,5a	9,0±0,5a	
Colesterol (mg/100g)			
AS	47,75±2,14	44,31±2,14	46,03±1,51A
BS	44,66±2,14	46,55±2,14	45,60±1,51A
Promedio	46,20±1,51a	45,43±1,51a	

Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LS Means) ± el error estándar de las LS Means. *: $p \leq 0,05$. AGS= 14:0+16:0+18:0; AGMI= 16:1+18:1; AGPI= n-3+n- 6.

Cuadro 2: Contenido de n-3, n-6, CLA y relación n-6:n-3 según nivel de suplementación y frame.

Nivel de suplementación	*Frame*		Promedio
	G	M	
n-3 (%)			
AS	1,9±0,2	1,8±0,2	1,8±0,1A
BS	1,8±0,2	2,1±0,2	2,0±0,1A
Promedio	1,8±0,1a	2,0±0,1a	
n-6 (%)			
AS	7,3±0,6	6,3±0,6	6,8±0,4A
BS	7,3 ± 0,6	7,8 ± 0,6	7,5±0,4A
Promedio	7,3±0,4a	7,0±0,4a	
n-6:n-3 (%)			
AS	4,0±0,2	3,5±0,2	3,7±0,2A
BS	4,1±0,2	3,8±0,2	3,9±0,2A
Promedio	4,0±0,2a	3,6±0,4a	
CLA (%)			
AS	0,36±0,03	0,41±0,03	0,39±0,02A
BS	0,37±0,03	0,39±0,03	0,38±0,02A
Promedio	0,37±0,02a	0,40±0,02a	

Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LS Means) ± el error estándar de las LS Means. n-3= 18:3+20:5+22:5+22:6; n-6= 18:2+18:3+20:3+20:4+22:4.

pesadas. Durante los meses de invierno se incorporó heno de alfalfa a voluntad como suplemento. Cada grupo de animales fue evaluado hasta alcanzar un similar espesor de grasa dorsal promedio (0,58±0,06cm, p>0,05). Luego de la faena, las reses se enviaron a cámaras a 2°C para su oreo durante 48 hs. De cada media res izquierda se extrajo el bloque de bifes comprendido entre la 9° y 11° costilla, los cuales fueron enviados al Instituto de tecnología de Alimentos del INTA Castelar y a partir de los cuales se analizaron los siguientes aspectos: contenido de grasa intramuscular (GI), colesterol y ácidos grasos saturados (AGS), monoinsaturados (AGMI) y poliinsaturados (AGPI) en *L. dorsi*. Los resultados se analizaron según un diseño factorial incluyendo los efectos nivel de suplementación, *frame* y su interacción, empleando el paquete estadístico SAS, considerando al animal como unidad experimental. La primer faena se realizó el 19/12/07 y estuvo integrada por el 100% de los novillos AS y sólo el 33% del grupo BS. El resto de los novillos se faenó 4 meses después. La interacción *frame* x nivel de suplementación resultó no significativa (p>0,05) para todas las variables analizadas. Sólo se observó un contenido de GI significativamente mayor en la carne proveniente del grupo AS (Cuadro 1), el resto de los indicadores bioquímicos de calidad de carne estudiados (Cuadros 1 y 2) no fueron afectados por los factores frame y nivel de suplementación (p>0,05). Desde el punto de vista nutricional, tanto los valores promedio de colesterol y AGS como la relación n-6:n-3 resultaron bajos y se ubicaron dentro de los rangos recomendados para el consumo humano. Se concluye que los indicadores bioquímicos de calidad evaluados no mostraron sensibilidad a los niveles de suplementación ensayados ni al factor *frame*, observándose solamente un mayor contenido de GI en el grupo AS.

Palabras clave: novillo Holando, invernada, suplementación, tamaño estructural, calidad de carne, indicadores bioquímicos.

Key words: holstein steers, wintering, supplementation, frame score, meat quality, biochemical characteristics.

TPP 45 Veteado de la carne de novillos y toros de diferentes biotipos bovinos del NOA.
Fernández Madero, J., Berti, R.N., Moisá, S., Sühring, S. y Orellana, C.R. INTA Cerrillos, Salta. jugorbeli@yahoo.com.ar

Marbling in steers and bulls of different cattle breed types in the North west region of Argentina

El tejido graso intramuscular es un factor importante para la calidad de la carne. En su proporción óptima (2,5 - 4,5% de grasa intramuscular), la grasa influye de manera positiva sobre los factores organolépticos más importantes de la carne. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de biotipo y sexo sobre el veteado de la carne de novillos y toros de diferentes biotipos empleados en el NOA. Se emplearon terneros destetados en mayo - junio de 2003: SG: Santa Gertrudis; xBrg: Brangus 7/8; Brangus 3/8; xLi: Limousin 1/8; Limousin 5/8, xBld: Blonde d'Aquitaine 4/8; xBoN: novillos Bonsmara 1/4, xBoT: toros Bonsmara 1/2, Braford 3/4 y Braford 1/2. Sobre un lote de 500 animales se seleccionaron por biotipo 20 animales y de cada biotipo se castraron 10 animales 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. Al llegar al peso de faena, los animales que fueron seleccionados por haber alcanzado una condición corporal y grado de terminación óptimos fueron: 2 toros y 5 novillos Santa Gertrudis; 5 toros y 5 novillos Blonde D'Aquitaine; 3 Brangus castrados y 5 enteros; 4 novillos y 2 toros Limousin; 3 novillos y 4 toros Bonsmara. Se extrajeron de media res izquierda muestras del m. *Longissimus dorsi*, 24 horas postfaena. Estas consistieron en un bloque de tres costillas: 9ª, 10ª y 11ª. Sobre la misma muestra se determinó veteado (Cuadro 1 y 2) mediante observación directa del músculo, asignándole una puntuación por comparación, mediante un patrón fotográfico de 10 valores (entre 0 = ausente y 5 = exceso). Para analizar la información disponible se empleó la prueba de chi cuadrado. El grado de veteado fue dependiente del sexo (X^2 = 6,87, p=0,076). Los novillos registraron mayores grados de veteado que los toros. El biotipo no tuvo efecto sobre el veteado(X^2 = 20,41, p=0,157); siendo los xLi y los xBld los que registraron los mayores y menores respectivamente. Puede concluirse que el sexo influyó sobre el grado de veteado, no así el biotipo. En este tipo de estudios sería recomendable emplear un mayor número de repeticiones.

Cuadro 1: Cantidad de novillos y toros según el grado de veteado.

Veteado	novillo	toro	Total
0,50	4	5	9
1,00	4	9	13
1,50	9	4	13
2,00	3	0	3
Total	20	18	38

Cuadro 2: Cantidad de animales según el grado de veteado por biotipo.

Veteado	SG	xBld	xBoN	xBoT	xBrg	xLi	Total
0,50	1	5	1	0	1	1	9
1,00	1	4	1	2	4	1	13
1,50	5	0	1	2	3	2	13
2,00	0	1	0	0	0	2	3
Total	7	10	3	4	8	6	38

xBld: Blonde d'Aquitaine, SG: Santa Gertrudis, xBrg: Brangus; xLi: Limousine; xBoN: Novillos Bonsmara, xBoT: Toros Bonsmara.

Palabras clave: carne bovina, veteado, castración, biotipo.
Key words: beef meat, marbling, castration, breed type.

TPP 46 Determinación del color de la carne de novillos y toros de diferentes biotipos bovinos del NOA. **Fernández Madero, J., Berti, R.N., Moisá, S., Sühring, S. y Orellana, C.R.** INTA Cerrillos, Salta. jugorbeli@yahoo.com.ar

Determination of meat color in steers and bulls of different cattle breed types in the North west region of Argentina

El color es unos de los atributos sensoriales más importantes en el momento de decidir la compra, debido a que la apariencia es casi el único parámetro que el consumidor puede utilizar para juzgar su calidad. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de biotipo y sexo sobre el color de la carne de novillos y toros de diferentes biotipos empleados en el NOA. Se emplearon terneros destetados en mayo - junio de 2003: SG: Santa Gertrudis; xBrg: Brangus 7/8, Brangus 3/8; xLi: Limousin 1/8; Limousin 5/8, xBld: Blonde d'Aquitaine 4/8, xBoN: novillos Bonsmara 1/4; xBoT: toros Bonsmara 1/2; Braford 3/4; y Braford 1/2. Sobre un lote de 500 animales se seleccionaron 20 y se 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 la media res izquierda muestras del m. *Longissimus dorsi*, 24 hs. postfaena. Estas consistieron en un bloque de tres costillas: 9ª, 10ª y 11ª. Sobre la costilla 10 se determinó pH y midió color con un Colorímetro Minolta CR 300; se utilizó el sistema de medida absoluta CIE L*a*b* (1976). La información obtenida fue analizada mediante un test ANOVA utilizando el programa InfoStat. Para identificar diferencias entre biotipos y/o sexos, se contrastaron las medias a través de la prueba de Fisher. No se observaron diferencias significativas en el pH entre sexos o biotipos. Para L*, a*, b* y C* se observaron diferencias significativas entre biotipos. Los novillos Bonsmara obtuvieron las muestras más "luminosas" pero las menos rojas y de menor contraste. Los biotipos xBoT, xBrg, xLi y xBld obtuvieron los mayores valores de color a*, tendiendo su coloración del rojo a rojo-cereza, mientras que los biotipos xBld, xLi y xBrg obtuvieron las carnes de mayor contraste, valor asociado a color C* (Cuadro 1). Solo para el índice a* se observaron diferencias significativas entre sexos (p=0,0606), donde los novillos obtuvieron los mayores valores (Cuadro 2). Los valores del índice a* en general fueron altos, probablemente por la falta de maduración de la carne. Sería conveniente en este tipo de estudios incrementar el tamaño de la muestra.

Cuadro 1: Valores medios de los indicadores bioquímicos de calidad de carne por biotipo.

Indicadores y estadísticos / Biotipos			xBld	SG	xLi	xBrg	xBoN	xBoT
Color	F	p	n=10	n=10	n=8	n=9	n=5	n=6
L*	3,21	0,0154	39,49ab	38,04a	39,71ab	39,91ab	43,23c	41,32bc
a*	5,27	0,0008	22,58a	21,52ab	21,55a	23,35a	19,19b	21,62a
b*	0,55	0,7409	11,89a	11,13a	11,31a	11,95a	10,81a	11,12a
C*	5,78	0,0004	25,52a	24,25ab	24,39a	26,20a	22,05b	24,33ab

Letras distintas dentro de cada fila indican diferencias significativas de acuerdo a la prueba de Fisher (p<0,10). xBld: Blonde d'Aquitaine, SG: Santa Gertrudis, xLi: Limousine, xBrg: Brangus, xBoN: Novillos Bonsmara, xBoT: Toros Bonsmara. Medias en (%), n: número de observaciones, F: estadístico. L*: variable luminosidad (blanco: 100, negro: 0), a*: variable cromaticidad índice del rojo (rojo: positivo, verde: negativo), b*: variable cromaticidad índice del amarillo (amarillo: positivo, azul: negativo), C*: saturación indica el porcentaje de color puro presente (C*= 0, gris).

Cuadro 2: Indicadores bioquímicos de calidad de carne por sexo.

	F	p	Novillos n=23	Toros, n=25
color L*	1,21	0,2786	40,32a	39,45a
color a*	3,72	0,0606	22,19a	21,58b
color b*	1,14	0,2918	11,79a	11,10a
color C*	2,78	0,1028	25,04a	24,38a

Letras distintas dentro de cada fila indican diferencias significativas entre sí. Test de Fisher (p<0,10). Medias en (%), n: número de observaciones, F: estadístico.

Palabras clave: carne bovina, color instrumental, castración, biotipo.
Key words: beef meat, instrumental color, castration, breed type.

TPP 47 Determinación del área de ojo de bife de la carne de novillos y toros de diferentes biotipos bovinos del NOA. **Fernández Madero, J., Berti, R.N., Moisá, S., Sühring, S. y Orellana, C.R.** INTA Cerrillos, Salta. jugorbeli@yahoo.com.ar

Determination of the eye rib area (ERA) in steers and bulls of different cattle breed types in the North west region of Argentina

El área de ojo de bife es una variable usada en sistemas de evaluación objetiva de canales bovinas que proporcionan un indicador para la predicción de la composición en carne magra, grasa y calidad. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de biotipo y sexo sobre el área de ojo de bife de la carne de novillos y toros de diferentes biotipos empleados en el NOA. Se emplearon terneros destetados en mayo - junio de 2003: Santa Gertrudis, Brangus 7/8, Limousin 1/8, Limousin 5/8, Brangus 3/8, Blonde d'Aquitaine 4/8, Limousin 1/8, novillos Bonsmara 1/4, toros Bonsmara 1/2, Braford 3/4 y, Braford 1/2. Sobre un lote de 500 animales se seleccionaron por biotipo 20 animales y de cada biotipo se castraron 10 animales 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. Al llegar al peso de faena, los animales que fueron seleccionados por haber alcanzado una condición corporal y grado de terminación.óptimos fueron: 2 toros y 5 novillos Santa Gertrudis (SG); 5 toros y 5 novillos Blonde D'Aquitaine (xBld); 3 Brangus castrados y 5 enteros (xBrg); 4 novillos y 2 toros Limousin (xLi); 3 novillos y 5 toros Bonsmara (xBoN y xBoT). Se extrajeron de la media res izquierda muestras del m. *Longissimus dorsi*, 24 hs. postfaena. Estas consistieron en un bloque de tres costillas: 9ª, 10ª y 11ª. Se determinó el área de ojo de bife por Planimetría sobre la costilla 11. La información obtenida fue analizada mediante el test ANOVA utilizando el programa InfoStat. Para contrastar diferencias entre biotipos y/o sexos, se compararon las medias a través de la prueba de Fisher. No se registraron diferencias significativas entre las medias de área de ojo de bife de los diferentes biotipos (Cuadro 1). Se observaron diferencias significativas entre sexos; los toros obtuvieron las mayores medidas de área de ojo de bife (Cuadro 2).La información obtenida concuerda con la informada por la bibliografía. Es necesario contar en un mayor número de muestras para el estudio.

Cuadro 1: Área de Ojo de Bife (AOB), cm^2 en los biotipos bajo estudio

Biotipos / Sexo	xBld	SG	xLi	xBrg	xBoN	xBoT
novillo	72,4	63,8	66	74,33	67	
toro	83	69	77,5	82,6		72,4

Cuadro 2: Efecto del sexo sobre el Área de Ojo de Bife (AOB).

		novillos	toros
F	p	media±EE (cm^2)	media±EE (cm^2)
7	0,0125	68,19±1,86b	77,7±2,12a

Letras distintas dentro de la misma fila indican diferencias significativas de acuerdo a la prueba de Fisher ($p<0,05$). F: estadístico.

Palabras clave: bovinos, área de ojo de bife, castración, biotipo.
Key words: bovines, eye rib area, castration, breed type.

TPP 48 Rendimiento de cortes comerciales de cabras criollas de refugo, en un sistema pastoril de los Llanos de La Rioja. **Vera, T.A., Chagra Dib, E.P., Garriz, C.A., Leguiza, H.D. y Valdivia, C.** INTA EEA, La Rioja. CICV-INTA, Castelar. Actividad Privada. INTA EEA, Junín. caprinoslar@correo.inta.gov.ar

Yield of commercial cuts of culling criollo goats in grazing sistems in Los Llanos of La Rioja

El principal producto comercial de la producción caprina en la región de Los Llanos de La Rioja es el cabrito mamón, presentándose el engorde de cabras descarte como una alternativa para diversificar la oferta de productos. No existe información regional sobre el rendimiento de los cortes comerciales propuestos para la res caprina por Colomer-Rocher, que podría ser una estrategia para su comercialización. Se realizó una faena experimental con el objetivo de describir el rendimiento de los cortes comerciales de la canal de cabras biotipo criollo engordadas en pastura de *Cenchrus ciliaris* cv. Texas 4464 (Buffel grass) invadidas por arbustivas. La experiencia se realizó en el campo experimental de la EEA INTA La Rioja (30° 22´ S; 66° 17´ O). Durante 180 días (octubre-marzo del 2002) una parcela de 21 has. fue pastoreada por 18 vaquillonas (edad: 11 meses y 190 KPV) y 17 cabras de refugo (Edad: 63 meses y 48 KPV). Para las evaluaciones de rendimiento de cortes comerciales se utilizaron 9 cabras. La faena se realizó de manera convencional con registro del peso en caliente de la res.

Cuadro 1: Peso de la media res, cortes comerciales y su composición en la media res caliente (MRC) del Peso Total, Músculo y Grasa Total.

		Kilos			% Peso MRC		
	Variable	X±DS	Min.	Max.	X±DS	Min.	Max.
	MRC	11,87±1,75	10	16			
	Pierna	3,07±0,35	2,67	3,8	26,01±1,18	23,75	26,89
	Costillar	2,50±0,42	2,12	3,24	21,09±1,92	18,76	23,62
Peso Total	Paleta	2,14±0,31	1,8	2,8	18,02±1,08	16,98	20,54
	Pechito	2,06±0,41	1,57	2,94	17,27±1,82	15,18	20,67
	Cogote	1,17±0,20	0,96	1,57	9,84±1,16	8,36	11,27
	Rabo	0,06±0,01	0,04	0,08	0,53±0,07	0,37	0,62
	MRC	6,35±0,65	5,33	7,28	53,84±3,83	44,83	57,5
	Pierna	1,98±0,21	1,58	2,29	16,81±1,35	13,65	18,04
	Costillar	1,36±0,21	1,12	1,65	11,57±1,70	9,34	14,17
Músculo	Paleta	1,26±0,15	1,01	1,48	10,69±0,77	9,28	11,61
	Pechito	1,02±0,13	0,76	1,13	8,64±1,11	6,88	10,38
	Cogote	0,70±0,09	0,62	0,88	5,92±0,46	5,37	6,6
	Rabo	0,03±0,01	0,02	0,04	0,21±0,05	0,15	0,28
	MRC	1,66±0,75	1,01	3,45	13,59±3,92	9,93	21,58
	Pierna	0,23±0,10	0,13	0,47	1,91±0,49	1,32	2,93
	Costillar	0,43±0,21	0,24	0,93	3,55±1,24	2,34	5,81
Grasa Total	Paleta	0,26±0,12	0,13	0,48	2,14±0,92	1,24	4,24
	Pechito	0,59±0,33	0,19	1,31	4,79±2,03	1,79	8,18
	Cogote	0,14±0,07	0,06	0,3	1,11±0,38	0,53	1,86
	Rabo	0,01±0,01	0	0,02	0,08±0,04	0,03	0,14

Cuadro 2: Peso de la media res, cortes comerciales y su composición en la media res caliente (MRC) de Hueso, Fascia-Tendón y Mermas de Troceo.

		Kilos			% Peso MRC		
	Variable	X±DS	Min.	Max.	X±DS	Min.	Max.
Hueso	MRC	2,01±0,26	1,56	2,48	17,06±2,34	13,53	20,77
	Pierna	0,56±0,08	0,41	0,71	4,74±0,62	3,59	5,68
	Costillar	0,49±0,11	0,31	0,63	4,14±0,95	2,91	5,63
	Paleta	0,40±0,06	0,32	0,53	3,41±0,33	2,74	3,79
	Pechito	0,29±0,10	0,2	0,53	2,47±0,98	1,81	4,95
	Cogote	0,24±0,06	0,17	0,33	2,08±0,53	1,38	2,85
	Rabo	0,03±0,00	0,02	0,03	0,21±0,03	0,17	0,25
Fascia-Tendón	MRC	0,77±0,20	0,51	1,1	0,50±1,56	4,4	9,61
	Pierna	0,22±0,07	0,13	0,32	1,90±0,61	1,13	3,23
	Costillar	0,16±0,04	0,08	0,2	1,33±0,34	0,68	1,65
	Paleta	0,19±0,08	0,1	0,34	1,55±0,51	0,89	2,35
	Pechito	0,13±0,03	0,08	0,16	1,10±0,24	0,75	1,62
	Cogote	0,07±0,03	0,02	0,1	0,61±0,23	0,17	0,87
	Rabo	0	0	0	0,02±0,02	0	0,04
Mermas de Troceo	MRC	0,21±0,09	0,13	0,41	1,77±0,69	1,18	3,22
	Pierna	0,08±0,02	0,05	0,12	0,63±0,11	0,45	0,76
	Costillar	0,06±0,06	0,02	0,18	0,50±0,48	0,17	1,42
	Paleta	0,03±0,02	0,01	0,08	0,23±0,18	0,05	0,67
	Pechito	0,03±0,02	0,01	0,06	0,27±0,12	0,05	0,48
	Cogote	0,02±0,01	0,01	0,03	0,13±0,06	0,05	0,25
	Rabo	0	0	0,01	0,02±0,02	0	0,04

Luego de 24 hs. en cámara, la media res izquierda fue separada en las cinco regiones propuestas: Pierna, Costillar, Paleta, Pechito, Cogote y Rabo. Realizándose la disección total de cada pieza en sus componentes: Peso Total, Músculo, Grasa Total, Hueso y Fascia-Tendón, calculándose las mermas por troceo. Las variables medidas (Media-x-, desvío estándar-DS-, Mínimo-Min.- y Máximo-Max.-) y el porcentaje del peso en la media res caliente se presentan en el Cuadro 1 y 2. Los valores de rendimiento de los cortes comerciales pierna, costillar y paleta son los mas importantes de la res. Siendo el músculo, el hueso y la fascia-tendón los componentes principales de estos cortes. Los resultados obtenidos presentan información útil para su conocimiento y posibles proyecciones futuras.

Palabras clave: rendimiento de cortes comerciales, Cabra Criolla de refugo, sistema pastoril.
Key words: yield of commercial cuts, Culling Criolla goats, grazing sistems.

TPP 49 Rendimiento carnicero de la res de cabras criollas de refugo, en un sistema pastoril de los Llanos de La Rioja. **Vera, T.A., Garriz, C.A., Chagra Dib, E.P., Leguiza, H.D. y Valdivia, C.** INTA EEA, La Rioja. CICV-INTA, Castelar. Actividad Privada. INTA EEA, Junín. caprinoslar@correo.inta.gov.ar

Yield grade of culling criollo goats in grazing sistems in Los Llanos of La Rioja

El principal producto comercializado en los sistemas de producción caprina en los Llanos de La Rioja es el cabrito mamón. No existe tradición de engordar los animales de refugo del sistema, presentándose el engorde de cabras descarte como una alternativa para diversificar la oferta de productos de estos sistemas. Con el objetivo de describir el rendimiento carnicero de la res se realizo una faena experimental de cabras biotipo criollo engordadas en pastura de Buffel grass (BG=*Cenchrus ciliaris* cv. Texas4464) invadidas por arbustivas. La experiencia se realizó en el campo experimental "Las Vizcacheras" (30° 22´ S; 66° 17´ O), del INTA EEA La Rioja. El ensayo se llevó a cabo en una parcela de 21 has. de Buffel grass invadida en un 24,3% por arbustivas, entre las que predominan *Acacia aroma* (tusca) y *Mimoziganthus carinatus* (lata). Durante 180 días entre octubre y marzo del 2002, la parcela fue pastoreada de manera continua por 18 vaquillonas de 11 meses de edad y 190 kg y 17 cabras de refugo de 63 meses de edad y 48 kg de pesos vivo. Para las evaluaciones de rendimiento de res y subproductos de la faena se utilizaron 9 cabras, las que fueron pesadas antes y después de un desbaste de 24 hs. La faena se llevó adelante de manera convencional con registro del peso en caliente de la res. Esta se dividió en dos medias reses, que fueron pesadas y estacionadas en cámara por 24 hs, alcanzando dentro de la pierna, al final del periodo mencionado una temperatura de 5° C. Posteriormente se procedió al desposte total de la media res izquierda en sus componentes Músculo (MU), Grasa Intermuscular, Grasa Subcutánea, Grasa Total (GR), Hueso (HU), Fascia-Tendón, Grasa Peri Renal, Riñón y se calcularon las mermas por troceo, con estos valores se calcularon las relaciones MU/HU, MU/GR y GR/HU. Las variables medidas (Media -x-, desvío estándar -DS-, Mínimo -Min.- y Máximo -Max.-), su composición en la media res caliente y las relaciones MU/HU, MU/GR y GR/HU se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Peso, Rendimiento Carnicero de Media Res y relaciones MU/HU, MU/GR y GR/HU de Cabras biotipo Criollo de refuto engordadas.

Variable	Kilos			% Peso Media Res Caliente		
	X±DS	Min.	Max.	X±DS	Min.	Max.
Media Res Caliente	11,87±1,75	10	16			
Media Res Fría	11,6±1,73	9,79	15,65			
Mermas Oreo	0,27±0,05	0,21	0,35	2,28±0,36	1,77	2,83
Músculo	6,35±0,65	5,33	7,28	53,83±3,83	44,83	57,5
Grasa Intermuscular	1,25±0,58	0,66	2,54	12,22±3,42	6,59	15,87
Grasa Subcutánea	0,41±0,2	0,22	0,91	3,37±1,06	1,95	5,71
Grasa Total	1,66±0,75	1,01	3,45	13,59±3,92	9,93	21,58
Hueso	2,01±0,26	1,56	2,48	17,06±2,34	13,53	20,77
Fascia-Tendón	0,77±0,2	0,51	1,1	6,5±1,56	4,4	9,61
Grasa Peri Renal	0,53±0,29	0,18	1,15	4,31±1,77	1,78	7,21
Riñón	0,08±0,01	0,06	0,1	0,66±0,15	0,43	0,9
Mermas Troceo	0,21±0,09	0,13	0,41	1,77±0,69	1,18	3,22
MU / HU	3,2±0,42	2,57	3,9			
MU / GR	4,27±1,2	2,08	5,61			
GR / HU	0,83±0,33	0,49	1,39			

Los valores encontrados para el rendimiento carnicero de la res y la composición porcentual de músculo, grasa y hueso de cabras alimentadas bajo pastoreo se encuentran en los rangos mencionados por la bibliografía. Las relaciones MU/HU y MU/GR presentan valores de buen rendimiento carnicero. En función de los resultados obtenidos se concluye que la información presentada es un antecedente útil para productores e industriales para su conocimiento y proyecciones futuras.

Palabras clave: rendimiento carnicero de la res, Cabra Criolla de refugo, sistema pastoril.
Key words: yield grade,Culling Criollo goats, grazing sistem.

TPP 50 Rendimiento de res y subproductos de faena de cabras criollo de refugo, en un sistema pastoril de los llanos de La Rioja. **Vera, T.A., Leguiza, H.D., Garriz, C.A., Chagra Dib, E.P. y Valdivia, C.** INTA EEA, La Rioja. CICV-INTA Castelar. Actividad Privada. INTA EEA, Junín. caprinoslar@correo.inta.gov.ar

Slaughter and by-products of yield of culling criollo goats in grazing sistems in Los Llanos of La Rioja

En la región de Los Llanos de La Rioja la producción caprina, actividad complementaria de la ganadería bovina de cría, es llevada a cabo por el 95% de los productores. La explotación se desarrolla de manera extensiva sobre pastizal natural y con escasa aplicación de técnicas de manejo. El biotipo caprino predominante es el criollo, siendo la misma altamente adaptada a las condiciones ambientales áridas calidas, con lluvias de verano e inviernos y primavera seco. En esta área ecológica, la carne caprina es una fuente importante de proteína para la alimentación humana con gran facilidad para su conservación y su rápido consumo. El principal producto comercializado por esta actividad productiva es el cabrito mamón. No existe tradición de engordar los animales de refugo del sistema, presentándose el engorde de cabras descarte como una alternativa para diversificar la oferta de productos de estos sistemas. Con el objetivo de describir el rendimiento de res y los subproductos de faena se realizo una faena experimental de cabras biotipo criollo engordadas en pastura de *Cenchrus ciliaris* cv. Texas 4464 (Buffel grass) invadidas por arbustivas. La experiencia se realizó en el campo experimental "Las Vizcacheras" (30° 22´ S; 66° 17´ O), del INTA EEA La Rioja. El ensayo se llevó a cabo en una parcela de 21 has. de Buffel grass invadida en un 24,3% por arbustivas, entre las que predominan *Acacia aroma* (tusca) y *Mimoziganthus carinatus* (lata). Durante 180 días entre octubre y marzo del 2002, la parcela fue pastoreada de manera continua por 18 vaquillonas de 11 meses de edad y 190 kg y 17 cabras de refugo de 63 meses de edad y 48 kg de pesos vivo. Para las evaluaciones de rendimiento de res y subproductos de la faena se utilizaron 9 cabras, las que fueron pesadas antes y después de un desbaste de 24 hs. La faena se llevó adelante de manera convencional con registro del peso en caliente de la res y otros componentes corporales. La res se dividió en dos medias reses, que fueron pesadas y estacionadas en cámara por 24 hs, alcanzando dentro de la pierna, al final del periodo mencionado una temperatura de 5° C. Las variables analizadas y los resultados obtenidos para cada una de ellas se observan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Media y Desvío estándar del Rendimiento de res y subproductos de faena de Cabras Criollas de refugo.

Variable	Media	Desvío estándar
Edad (meses)	63	0,71
Peso Vivo Campo (kg)	55,14	4,52
Peso Vivo Faena (PVF en kg)	52,89	4,82
Desbaste (kg)	2,26	0,7
Desbaste (%)	4,13	1,36
Peso Res Caliente (kg)	23,74	3,2
Rendimiento Res Caliente (% del PVF)	44,88	3,25
Peso Res Fría (kg)	23,28	3,54
Rendimiento Res Fría (% del PVF)	43,38	3,45
(1) Subproductos Industriales (%)	23,07	1,9
(2) Subproductos Comestibles (%)	8,14	0,63
(3) Subproductos Incomestibles (%)	2,37	0,26
Contenido Intestinal (%)	16,04	4,38
Mermas (%)	6,51	4,33

Incluye: (1) sangre, huesos, cuernos, cañas, cabeza, grasa y cuero; (2) sesos, corazón, quijada, lengua, intestino fino y grueso (vacíos), hígado y estomago y (3) vejiga, vesícula, páncreas, bazo, esófago, genitales, ubre y pulmones.

Los valores encontrados de rendimiento de la res caliente y fría, para cabras alimentadas bajo pastoreo se encuentran en los rangos mencionados por la bibliografía. En función de los resultados obtenidos se concluye que la información presentada es un antecedente útil para productores e industriales para su conocimiento y proyecciones futuras.

Palabras clave: Cabra Criolla, subproductos, rendimiento de res.
Key words: Criolla goats, by-products, slaughter yield.

TPP 51 Influencia de la dieta sobre el perfil de ácidos grasos de la carne de corderos. **Álvarez, J.M., García Vinent, J.C., Mayo, A., Roa, M., Giorgetti, H.D. y Rodríguez, G.** EEA Valle Inferior. Chacra Exp. Patagones, MAA Bs.As. malvarez@correo.inta.gov.ar

Diet influence on meat fatty acid profile of lambs

El engorde a corral es una práctica que ha cobrado mayor relevancia en los sistemas de producción ovina. Sin embargo existe poca información referida al efecto de las dietas comúnmente utilizadas, sobre el perfil de ácidos grasos de la carne. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto del tipo de dieta sobre la calidad nutricional de la carne de corderos. Para ello 48 corderos cruza Corriedale fueron estratificados por peso, edad, condición corporal (escala de 1 a 5), sexo y asignados al azar a tres tratamientos nutricionales con dos repeticiones cada uno: 100% heno de alfalfa (T0), 50% heno de alfalfa picado - 50% grano de maíz entero (T1) y 50% heno de alfalfa picado - 50% grano de avena entero (T2). Las raciones se entregaron totalmente mezcladas una vez al día y el consumo fue *ad libitum*. Los animales ingresaron al ensayo el 5 de febrero de 2008, con un peso vivo medio de 23,2 ± 2,5 kg y se sacrificaron el 24 de mayo de 2008, luego de 109 días de alimentación a corral con un peso vivo de 34,5 ± 4,8 kg.

Una vez faenados y luego de 24 h de oreo se tomó una muestra del músculo *Longissimus dorsi* (últimas vértebras dorsales y primeras lumbares) para realizar las determinaciones correspondientes. El color se evaluó mediante colorimetría (Colorímetro Minolta, CR-300), utilizando la escala CIE L* *a *b, para determinar terneza objetiva se utilizó la cizalla de Warner-Bratzler sobre carne cocida y las pérdidas por cocción (PC) se estimaron a partir de la diferencia de peso antes y después de la cocción (indicar tipo de cocción) hasta 70 ºC de temperatura interna. Otras porciones de la muestra se destinaron al análisis del perfil de ácidos grasos, medición de pH y estimación de índice trombogénico (IT). Los datos se analizaron mediante análisis de varianza utilizando la suma de cuadrados de tipo III del paquete estadístico S-plus. Las diferencias entre las medias de los tratamientos se compararon mediante el test de Tukey. No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos para los valores de CLA ($p>0,05$). Los tratamientos T1 y T2 presentaron valores de AGS menores a T0 ($p<0,05$), mientras que en T1 se observó un mayor porcentaje de AGMI y AGPI respecto ($p<0,05$) a T0. Tanto T1 como T2 presentaron mayor valor de n6 y menor de n3 ($p<0,05$), con una relación n6/n3 mayor ($p<0,05$) y con valores superiores a los recomendados, sin embargo sólo presentó un menor IT. Si bien la práctica de engorde de corderos a en confinamiento puede contribuir la estabilidad de los sistemas de producción ovina es necesario considerar que la alimentación con un elevado porcentaje de maíz o avena por períodos prolongados, generó un aumento de los ácidos grasos indeseables y una relación n6/n3 desfavorable para la salud humana. Es necesario desarrollar nuevos estudios que contemplen otro tipo de dietas y períodos variables de alimentación.

Cuadro 1: Perfil de ácidos grasos, color, terneza y pérdidas por cocción de la carne de corderos alimentados con diferentes dietas.

	T0	T 1	T2	EE
CLA (%)	0,45	0,64	0,51	0,09
AGS (%)	49,79 a	47,34 b	47,48 b	0,53
AGMI (%)	43,33 a	47,15 b	45,94 ab	0,43
AGPI (%)	6,13 a	5,49 b	6,56 ab	0,45
n6/n3	2,12 a	5,17 b	6,84 b	0,63
n3 (%)	2,14 a	0,86 b	0,89 b	0,16
n6 (%)	4,45 ab	4,02 a	5,17 b	0,32
IT	1,46 a	1,35 ab	1,31 b	0,04
pH	5,60	5,56	5,60	0,03
L*	42,2 a	39,9 b	40,9 ab	0,62
a*	23,6	24,1	23,8	0,61
b*	21,1	12,0	12,5	0,44
C*	26,5	26,9	26,9	0,70
Terneza (Kg)	2,52	2,64	2,36	0,19
PC (%)	24,1a	16,4 b	16,6 b	0,01

Valores que no comparten una letra difieren significativamente ($p<0,05$). CLA: isómeros conjugados del ácido linoleico; AGS: ácidos grasos saturados; AGMI: ácidos grasos monoinsaturdos; AGPI: ácidos grasos poliinsaturados; n3: ácidos grasos omega 3; n6: ácidos grasos omega 6; IT: índice trombogénico; PC: pérdidas por cocción; EE: error estándar.

Palabras clave: corderos, ácidos grasos, dieta, maíz, avena.
Key words: lamb, fatty acid, diet, corn, oat.

TPP 52 Perfil de ácidos grasos de la carne de corderos Corriedale y cruza. **Alvarez, J.M., García Vinent, J.C., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G.D. y García, P.T.** EEA Valle Inferior-Convenio INTA provincia de Río Negro. Chacra Experimental Patagones, MAAyP provincia de Buenos Aires. ITA-INTA Castelar, Buenos Aires. malvarez@correo.inta.gov.ar

Fatty acid profile of meat in Corriedale and crossbred lambs.

El efecto de la calidad de los alimentos sobre la salud humana y en particular el del perfil de ácidos grasos, han cobrado mayor importancia en la valoración final del consumidor. Si bien se han realizados estudios tendientes a caracterizar la calidad de la carne de corderos provenientes de diferentes sistemas y tipos de alimentación, son escasos los antecedentes referidos al efecto del tipo genético sobre el perfil de ácidos grasos. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el perfil de ácidos grasos de los diferentes tipos genéticos producidos en el noreste de la Patagonia. Durante el año 2006 ovejas Corriedale (n=100) fueron estratificadas por peso, edad, condición corporal y asignadas al azar a 5 razas paternas: Corriedale (CO), Border Leicester (BL), sintética CIII (CR3), Île de France (IF) y Texel (TX). El servicio se realizó a partir del 25 de marzo de 2006 y se extendió por 34 días. Al nacimiento se registró fecha, tipo de parto, sexo y peso de los corderos. Luego se realizaron pesadas cada 14 días determinándose la condición corporal (escala de 1 a 5). Las madres y los corderos pastorearon un verdeo *Avena sativa* var. Suregrain. Al destete (106 ± 6 días de edad) se seleccionaron al azar 6 corderos machos de cada tipo genético para ser faenados. Se registró el peso vivo previo al embarque y el peso de la canal caliente. Luego de 24 hs de oreo se tomaron muestras de los músculos *Longissimus dorsi* y de la nalga de cada canal, para determinar el perfil de ácidos grasos. Los datos fueron analizados mediante análisis de varianza utilizando la suma de cuadrados tipo III del paquete estadístico S-plus. Las medias de los tratamientos se compararon utilizando el test de Tukey. No se observaron diferencias significativas entre los tipos genéticos para el perfil de ácidos grasos en el músculo *Longissimus dorsi*. La relación 18:3/18:3 en la nalga fue superior en los animales CO respecto a IFCO y TXCO ($p<0,05$), mientras que los corderos BLCO y CR3CO presentaron valores intermedios. Todos los tipos genéticos presentaron una relación de ácidos grasos omega 6 (n6)/omega 3 (n3) favorable para la salud humana. Se destaca en particular, el elevado contenido de isómeros conjugados del ácido linoleico (CLA) en la nalga.

Cuadro 1: Perfil de ácidos grasos del músculo *Longissimus dorsi* según tipo genético.

	BLCO	CO	CR3CO	IFCO	TXCO	EE
AGS (%)	41,63	42,4	42,8	44,39	45,37	1,19
AGMI (%)	32,99	33,31	34,50	33,61	32,86	1,09
AGPI (%)	13,52	13,37	12,68	12,14	11,40	1,26
n3 (%)	4,92	4,59	4,60	4,40	4,31	0,49
n6 (%)	8,60	8,78	8,07	7,74	7,09	0,85
n6/n3	1,77	1,95	1,76	1,78	1,66	0,13
18:2/18:3	4,13	4,57	4,04	3,79	3,45	0,32
GI (%)	1,77	1,52	2,38	1,64	2,22	0,22
CLA (%)	0,86	0,86	0,79	0,81	0,84	0,12

Valores que no comparten una letra difieren significativamente ($p<0,05$).

Cuadro 2: Perfil de ácidos grasos de la nalga según tipo genético.

	BLCO	CO	CR3CO	IFCO	TXCO	EE
AGS (%)	40,91	39,63	41,13	41,65	41,41	1,01
AGMI (%)	33,47	34,30	35,66	32,51	33,72	0,92
AGPI (%)	14,96	14,75	13,84	11,87	14,07	0,77
n3 (%)	5,07	4,90	4,81	4,22	4,83	0,28
n6 (%)	9,89	9,85	9,03	7,65	9,24	0,53
n6/n3	1,95	2,03	1,89	1,82	1,90	0,07
18:2/18:3	4,44 ab	4,89 a	4,34 ab	3,99 b	4,16 b	0,15
GI (%)	2,44	1,89	2,44	1,89	1,80	0,23
CLA (%)	1,01	0,94	0,94	1,03	0,85	0,1

Valores que no comparten una letra difieren significativamente (p<0,05).

Para ambos cuadros: CO: Corriedale, BL: Border Leicester, CR3: sintética CIII, IF: Île de France, TX: Texel; AGS: ácidos grasos saturados, AGMI: ácidos grasos monoinsaturados, AGPI: ácidos grasos poliinsaturados, n6: ácidos grasos omega 6, n3: ácidos grasos omega 3, GI: grasa intramuscular, CLA: isómeros conjugados del ácido linoléico, EE: error estándar.

Palabras clave: corderos, Corriedale, cruza, perfil de ácidos grasos.
Key words: lambs, Corriedale crossbred, fatty acid profile.

TPP 53 Factores experimentales de estrés prefaena en "chivito Criollo Neuquino".

Zimerman, M., Grigioni, G., Domingo, E. y Taddeo, H. INTA EEA, Bariloche. ITA, CIA Castelar. mzimerman@bariloche.inta.gov.ar

Experimental pre-slaughter stress factors in "chivito criollo neuquino"

La calidad integral de los alimentos, la protección del medio ambiente y el bienestar animal son tres aspectos de la producción alimentaria moderna que preocupan a los consumidores. La sociedad está cada vez más sensibilizada en la protección de los animales, evitándoles sufrimientos innecesarios, por ello, demanda productos de origen animal que garanticen la calidad ética en sus sistemas de producción. Esta calidad se puede contemplar desde dos puntos de vista: el primero, enfocado a la cría de animales en sistemas sustentables que no perjudiquen al medio ambiente, y segundo, a que los animales sean manejados durante su cría, transporte y sacrificio respetando al máximo su bienestar. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de diferentes factores pre-faena causantes de estrés a través de indicadores fisiológicos y parámetros físicos indicadores de calidad de carne. Se trabajó con 64 chivitos de la raza Criolla Neuquina de 18 meses de edad. El diseño experimental utilizado fue de bloques completamente aleatorizados. Los tratamientos estudiados fueron A) Control sin estrés; B) Estrés por ayuno (18h de ayuno con libre acceso al agua de bebida); C) Estrés físico (30min de caminata); y D) Estrés por miedo (5min dentro de un corral con 2 perros ladrando y ladridos grabados). El estudio fue realizado en cuatro días diferentes correspondiendo cada uno a un bloque. Al inicio de los tratamientos los animales fueron privados de alimento durante 6h siguiendo la normativa impuesta por SENASA como tiempo mínimo de ayuno pre-sacrificio. Se tomaron muestras de sangre de los animales en dos momentos: 72h antes (nivel basal) e

inmediatamente después (nivel pre-faena) de someter a los animales a los tratamientos. Una vez concluido cada tratamiento se llevó a cabo el sacrificio y faena de los animales. A las 72h *post-mortem*, se extrajeron los músculos *Longissimus thoracis et lumborum*, los cuales fueron conservados al vacío a -20ºC hasta análisis. Los indicadores fisiológicos analizados fueron cortisol, urea en plasma, hematocrito y proteínas totales. Los parámetros de calidad de carne fueron: pH y temperatura medidos a los 45min y 24h *post-mortem* (pHi, Ti y pHf, Tf respectivamente); color instrumental (L*, a* y b*) y capacidad de retención de agua (CRA) a las 24h *post-mortem* y resistencia al esfuerzo de corte por cizalla de Warner Bratzler (WBSF). Las muestras fueron cocinadas en grill eléctrico en forma estándar hasta una temperatura interna final de 71°C, registrada con termocuplas tipo T insertas en el centro geométrico de las mismas, según los lineamientos generales de AMSA No se observaron diferencias significativas en la concentración de los metabolitos estudiados a nivel basal. La concentración de los mismos a nivel prefaena difirió selectivamente según el tratamiento. Las diferencias entre la concentración de los metabolitos prefaena y basal difirieron significativamente entre los tratamientos. Los animales sometidos al tratamiento B presentaron valores de urea, hematocrito y proteínas totales significativamente mayores ($p<0,036$; $p<0,048$ y $p<0,003$ respectivamente) a los animales del tratamiento control. Los sometidos al tratamiento C presentaron mayor concentración de cortisol ($p<0,014$) que los del tratamiento control y los sometidos al tratamiento D presentan valores significativamente mayores para cortisol, hematocrito y proteínas totales ($p<0,001$; $p<0,012$ y $p<0,013$ respectivamente). pHi y pHf fueron afectados por los tratamientos. Los animales sometidos al tratamiento D presentaron valores significativamente más altos de pHi ($p<0,0002$) y pHf ($p<0,038$). Con respecto a Ti para los tratamientos C y D los valores difirieron del tratamiento control ($p<0,005$ y $p<0,015$ respectivamente). A pesar de que los tratamientos no tuvieron efecto significativo sobre los demás parámetros de calidad de carne, se observó que los animales sometidos al tratamiento B presentaron los valores más bajos de L*, mientras que los sometidos al tratamiento C presentaron los valores más altos de a* y b*, y los más bajos de CRA y WBSF.

Palabras clave: calidad de carne, cortisol, bienestar animal, chivito.
Key words: meat quality, cortisol, animal welfare, kid.

TPP 54 Evaluación de diferentes estrategias de terminación sobre la aceptabilididad de la carne de novillos Hereford. **Franco, J., Bianchi, G., Feed, O., Garibotto, G., Ballesteros, F., Beretta, V., Simeone, A. y Bentancur, O.** UDELAR. Fac.Agron. Est.Exp. "Dr. Mario A. Cassinoni". (EEMAC). Fac.Vet.. Paysandú. Uruguay. jufra@fagro.edu.uy

Evaluation of different fattening strategies on meat acceptability of Hereford steers

En los últimos años, el incremento del área agrícola y forestal ha llevado a una mayor intensificación a través de la suplementación sobre pasturas de calidad y a la introducción de corrales de engorde. Se plantea la hipótesis que animales a igual ganancia de peso, manejados a corral o suplementados en pasturas, presentarían diferencias en la calidad de la carne, en particular en rasgos organolépticos. El objetivo fue evaluar el efecto del engorde a corral y del período de éste, en sustitución a la terminación sobre pasturas de alta calidad con suplementación energética, sobre la aceptabilidad de la carne a través de una prueba de consumidores. Se utilizaron 60 novillos Hereford de 24 meses de edad, con un peso inicial 354± 20,2 kg, promedio y desvío estándar, respectivamente. Los animales fueron estratificados por peso y condición corporal y asignados al azar a 4 tratamientos: 1) 120 días a corral (120 C), 2)

80 días a corral + 40 a pasto (80 C / 40P), 3) 40 días a corral + 80 a pasto (40 C / 80 P) y 4) 120 días a pasto (120 P). La dieta suministrada durante el corral fue elaborada en base a voluminosos (ensilaje de maíz o sorgo planta entera) y concentrados (grano de sorgo molido, expeller de girasol y núcleo), formulada para ganancias de 1,3 kg/día según AFRC. Este nivel de ganancia fue establecido de forma que la tasa de ganancia en el corral fuera similar a la obtenida pastoreando *Avena sativa* y *Lolium multiflorum* en otoño-invierno con una asignación de forraje del 5% y suplementados con grano de sorgo al 1% del peso vivo. Se utilizaron muestras de 2,5 cm de espesor del músculo *Longissimus dorsi* entre la 10ª y 12ª costilla, envasadas al vacío, maduradas 7 días y cocinadas en grill de doble plancha hasta una temperatura interna de 70 ºC medida por termocuplas. El estudio se realizó mediante una muestra de 124 personas, compuesta por 56 mujeres y 68 hombres (edad: 28±13 años, promedio y desvío estándar, respectivamente), mayoritariamente con hábitos de consumo de carne vacuna (67%), los cuales evaluaron las variables: terneza, calidad de sabor y aceptabilidad. Se utilizó una escala discontinua y estructurada con una amplitud de 10 puntos, siendo: 1 carne muy dura, muy desabrida o muy desagradable y 10: carne muy tierna, muy sabrosa o muy agradable. En el análisis se utilizó un modelo lineal generalizado, asumiendo una distribución multinomial que incluyó como efectos: consumidor, plato anidado a consumidor, orden de la muestra, y tratamientos nutricionales. Para la estimación de los efectos se utilizó el procedimiento MIXED del paquete estadístico SAS versión 9,1.

Cuadro 1: Notas de valoración de terneza, calidad de sabor y aceptabilidad de la carne de los distintos tratamientos.

	Terneza	Sabor	Aceptabilidad
120 C	7,33 a	6,68 a	6,78 a
40 P / 80 C	7,24 a	6,70 a	6,84 a
80 P / 40 C	7,31 a	7,07 b	7,14 ab
120 P	7,22 a	6,85 ab	7,01 b

(a,b): Valores seguidos por diferente letra en la misma columna difieren en $p \leq 0,05$.

No se evidenciaron diferencias en terneza entre los tratamientos evaluados. La calidad de sabor y aceptabilidad mejoraron en los animales con 80 P/ 40 C o sólo a pasto, respectivamente. Las buenas ganancias diarias en los distintos tratamientos, que se situaron en el rango de 1,26 kg/d en 120 P a 1,51 kg/día en 120 C; así como la no existencia de diferencias significativas en el espesor de grasa en la 12ª costilla (9,3 mm en 120 P a 10,3 mm en 120 C) probablemente expliquen las valoraciones similares del panel en terneza. Por el contrario, la preferencia de los consumidores sobre los tratamientos que implicaban mayor permanencia de los animales en pastoreo con suplementación, sugerirían una deposición diferencial de ácidos grasos y grasa intramuscular, semejantes a los hábitos de consumo de la población utilizada en el estudio.

Palabras clave: estrategias de engorde en bovinos, aceptabilidad de la carne, prueba de consumidores.
Key words: fattening strategies in cattle, meat acceptability, consumer test.

TPP 55 Efecto de la dieta, el tiempo de alimentación y la maduración sobre la calidad física de la carne de corderos cruza en confinamiento. **Garibotto, G., Bianchi, G., Realini, C.E., Beretta, V., Simeone, A., Gestido, V. y Bentancur, O.** Univ. República Oriental del Uruguay. Fac.Agron. Est.Exp."Dr. Mario A. Cassinoni". (EEMAC), Paysandú, Uruguay. gari@fagro.edu.uy. Este trabajo forma parte del Proyecto INIA - 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 diet, feeding time and meat ageing on instrumental meat quality of crossbred lambs

El tipo de dieta, período de suministro y principalmente la maduración afectan la calidad de la carne de cordero. El objetivo del trabajo fue evaluar estos efectos sobre la calidad física de la carne de cordero envasada al vacío y madurada: 1, 7 o 13 días. Setenta y dos corderos cruza Texel se alimentaron en corrales individuales durante 40 (T1) o 20 (T2) días pre-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 T2, respectivamente) recibiendo *ad libitum* una de las 6 dietas descritas en el Cuadro 1 y que difirieron 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). Una vez sacrificados, y tras 24 h a 4°C, se determinó el pH de la carne (pH_{24}). Posteriormente, sobre muestras del músculo *Longissimus dorsi* (vértebras torácicas 8 a 13) cocidas a baño María durante 45 minutos se determinó la terneza instrumental (T) con cizalla Warner-Bratzler y las coordenadas de color: luminosidad (L*), índice de rojo (a*) y amarillo (b*) con colorímetro Minolta CR10. Se calculó el tono [h_{ab}=arctan(b*/a*)] y la cromaticidad [$C^*=\sqrt{((a^*)^2+(b^*)^2)}$]. El diseño fue completamente aleatorizado con arreglo factorial de tratamientos. Se utilizó el procedimiento MIXED del paquete estadístico SAS, (versión 9.03), factores de corrección (tipo de parto y carnero) y co-variables

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.

(edad y peso vivo inicial). En el Cuadro 2 se presenta el efecto de los tratamientos sobre la calidad de la carne. La interacción entre tratamientos nunca fue significativa (p>0,05). Ni el tiempo de alimentación ni las dietas afectaron (p>0,05) las variables analizadas. La maduración de la carne mejoró su terneza, aun partiendo de bajos valores iniciales y, aunque afectó su color (p<0,05), mostró valores aceptables, al menos durante los 13 días de maduración evaluados. La técnica de envasado al vacío resultó útil para preservar el color y capitalizar las ventajas - conocidas - de la mayor terneza de la carne madurada.

Cuadro 2: Efecto de la dieta, tiempo de alimentación y la maduración sobre algunas características instrumentales de la carne de corderos en confinamiento.

	pH	T (kg)	L*	a*	b*	Tono	Cromaticidad
Tiempo suministro	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
T 1	5,76	2,00	42,6	12,7	18,1	55,4	22,2
T 2	5,71	2,17	42,7	12,6	18,1	55,6	22,2
Dieta	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
T	5,71	2,07	43,0	12,6	18,3	55,8	22,3
TGP	5,71	2,01	42,4	12,5	18,0	55,6	22,0
TGNP	5,75	2,18	42,8	12,9	18,2	55,1	22,4
S	5,77	2,15	42,6	12,9	18,1	55,4	22,3
SGP	5,71	2,05	43,0	12,9	18,3	55,5	22,5
SGNP	5,74	2,05	42,2	12,3	17,8	55,8	21,7
Maduración (días)		*	*	*	*	*	*
1	---	2,85 a	44,2 a	9,0 a	17,2 a	62,3 a	19,4 a
7	---	1,85 b	42,1 b	14,3 b	18,7 b	52,6 b	23,5 b
13	---	1,54 b	42,7 b	15,3 c	19,4 c	51,8 b	24,7 b

(ns): no significativo p>0,05; (*): p≤0,05.

Palabras clave: Feed-lot, dieta, maduración, pH, color, terneza.
Key words: Feed-lot, diet, meat ageing, pH, colour, tenderness.

TPP 56 Efecto del sistema de pastoreo con diferentes asignaciones de forraje y suplementación en la performance, calidad de la canal y la carne de novillos Hereford en Uruguay. **Cuadro, R., Luzardo, S., Montossi, F., San Julián, R., Brito, G. y Risso, D.F.** Inst.Nac. de Invest.Agrop. (INIA), Tacuarembó, Uruguay. rcuadro@tb.inia.org.uy

Effect of grazing production system with different forage and supplementation allowances on Hereford steers performance and meat quality in Uruguay

El objetivo del experimento fue evaluar el efecto de diferentes niveles de asignación de forraje y suplementación, en la evolución de la pastura, performance animal, calidad de la canal y la carne, con particular énfasis en las características nutricionales, de novillos Hereford. Tuvo lugar en la Unidad Experimental Glencoe del INIA Tacuarembó, situada en la región de Basalto. El mismo tuvo una duración de 119 días y se realizó sobre un mejoramiento de campo natural de

tercer año, compuesto por una mezcla de trébol blanco, *Lotus corniculatus* y raigrás espontáneo. Se utilizaron 32 novillos Hereford de 20 meses de edad que fueron asignados al azar en 4 tratamientos, los cuales resultaron de la combinación de 2 niveles de oferta de forraje (NOF: 2% y 4% del peso vivo) y suplementación (S: 0,8% y 1,6% de sorgo molido), donde: T1= 4% NOF + 0% S; T2= 2% NOF + 0% S; T3= 2% NOF + 0,8% S y T4= 2% NOF + 1,6% S. Sobre la pastura se efectuaron determinaciones de disponibilidad, altura, composición botánica y valor nutritivo del forraje ofrecido y remanente. En producción animal se registró la evolución de peso vivo (PV), área del ojo de bife (AOB) y cobertura de grasa (punto C) por ultrasonografía. *Post mortem* se determinó el peso de la canal caliente (PCC), peso de la media res, peso de cortes valiosos, temperatura y pH, y terneza (cocción a baño María hasta alcanzar una temperatura interna de 70°C), medida con un aparato de Warner Bratzler (modelo D2000- WB) y color (colorímetro Minolta modelo C10) del músculo y la grasa. También se determinó el contenido de la grasa intramuscular del músculo *Longissimus lumborum* y el perfil de ácidos grasos (AGS, AGMI, AGPI, ácidos grasos Ω6 y Ω3, relación Ω6/Ω3, AGPI:AGS, CLA), por cromatografía de gases. Se utilizó un diseño de bloques al azar con dos repeticiones, siendo las variables analizadas mediante el procedimiento PROC GLM de SAS. No se observaron diferencias significativas entre tratamientos en la disponibilidad del forraje verde (sin restos secos) ofrecido (T1: 2351; T2: 2312; T3: 2188; T4: 2265 kg. MS verde/ha); en el forraje remanente el T1 fue el que presentó los mayores valores, seguido del T4, no habiendo diferencias entre el T2 y T3 (1183a; 691c; 701c; 942b kg. MS verde/ha, respectivamente). Los novillos de T1 y T4 produjeron canales más pesadas (PCC) y con mayor espesor de grasa de cobertura. El AOB fue mayor en T1 respecto a los otros tratamientos. No hubieron diferencias en el peso de los cortes valiosos, salvo en el caso del bife, donde T1, T3 y T4 presentaron pesos significativamente superiores a T2. Los tratamientos no afectaron el pH final, la grasa intramuscular, el color de la carne medida a las 48 horas post faena, ni la terneza de la carne madurada durante 7 y 20 días. No se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos en la concentración de AGPI, ni en las relaciones entre AGPI/AGS y Ω6/Ω3. No obstante, la carne producida por los novillos del T4 presentó la mayor concentración de AGMI, particularmente del ácido oleico. La carne de T1 y T2 presentó la mayor concentración de los ácidos grasos linolénico y esteárico. La situación forrajera manejada en términos de disponibilidad, altura y composición botánica, permitiría alcanzar un adecuada performance animal, sin causar detrimento de la pastura, en el contexto de un buen año desde el punto de vista climático. En este trabajo, se puede concluir que el sistema de producción afectó la performance animal y la calidad de la canal, mejorando las características conforme aumentó el nivel de suplementación. Los parámetros de calidad de la carne estudiados no fueron afectados por el NOF, ni por la S. En cuanto al valor nutricional de la carne, aquella procedente de sistemas exclusivamente pastoriles o combinados con niveles de suplementación hasta 1,6% del PV, no presentaría problemas del punto de vista de la salud humana.

Palabras clave: suplementación, novillo, ácidos grasos, asignación de forraje.
Key words: supplementation, steers, fatty acids, level forage allowance.

ENSEÑANZA AGROPECUARIA

EA 1 Prácticas pre profesionales en producción ovina en el Partido de San Andrés de Giles, Pcia. de Bs. As. **Coppola, M.I., Schuh, M.A., Decaminada, E.C., Veksler Hess, J.D., Tomasoni, V.M., Miralles, M. y Ghirardi, M.P.** Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. mcoppola@fvet.uba.ar

Ovine production: pre professional practices at San Andrés de Giles, Buenos Aires province

El objetivo de este trabajo es lograr que los estudiantes trasladen conocimientos teóricos previos, a casos reales a través de prácticas a campo, así como también, lograr que se vinculen crítica y creativamente con la comunidad agropecuaria para contribuir a la búsqueda de soluciones a sus problemas y necesidades. Estas prácticas las realizan estudiantes de Veterinaria de la UBA, en distintas etapas de la carrera, a través de las actividades de un proyecto de voluntariado universitario. Para llevarlas a cabo, se seleccionaron 18 establecimientos pertenecientes a pequeños productores de ovinos de la localidad de San Andrés de Giles, Pcia. de Bs. As. A lo largo de 2008 se realizó un relevamiento para conocer la situación socio-productiva y recolectar información que permitiese generar indicadores de diagnóstico. Los estudiantes desarrollaron encuestas, que aplicadas en entrevistas realizadas durante las visitas, permitieron recolectar la siguiente información: superficie del establecimiento, número de animales, composición de la majada, antecedentes reproductivos, sanitarios y de manejo y destino de producción. Además, se realizó examen individual de cada animal de la majada, relevándose y registrándose las siguientes variables: raza, cronología dentaria, estado sanitario y reproductivo. Posteriormente, se procesaron los datos obtenidos a campo, y se elaboraron y ejecutaron planes sanitarios, nutricionales y reproductivos y se planificó el manejo de forrajes. Se revisaron 508 ovinos (que representan el 11,86% del stock local). Los principales problemas detectados fueron: falta de instalaciones apropiadas; gran heterogeneidad en la composición de las majadas, una distribución desfavorable de categorías; deficiencias de manejo, tanto en lo sanitario como en lo nutricional y reproductivo, todo esto agravado por la inexistencia de parámetros de producción, que impiden una correcta selección. Como consecuencia del asesoramiento y asistencia brindada, los establecimientos que se visitaron por segunda vez, y cuyos propietarios/encargados se involucraron con el proyecto, ya reflejan mejoras en su producción, como ser: una distribución más apropiada de las categorías de las majadas (Figura 1), confección de registro de animales, refugo de animales improductivos e incorporación de medidas para mejorar el estado sanitario. La ejecución del proyecto, planificado y coordinado por docentes de Producción Ovina, fue enriquecedora para los estudiantes, respecto de los modelos de simulación, al ubicarse en el rol del profesional veterinario frente al productor y en el ámbito rural. Les permitió sintetizar los conceptos básicos adquiridos e integrarlos en casos reales. Fue un desafío poder resolver las distintas situaciones problemáticas planteadas por los productores debiendo dar respuestas no preestablecidas. Se articularon contenidos curriculares con su aplicación a un caso real, mediante la vinculación de la universidad con las comunidades rurales involucradas a través del aprendizaje-servicio. Este tipo de práctica les ayuda no sólo a manejar información, sino también les brinda habilidades de expresión y de integración para enfrentar los desafíos posteriores como profesionales.

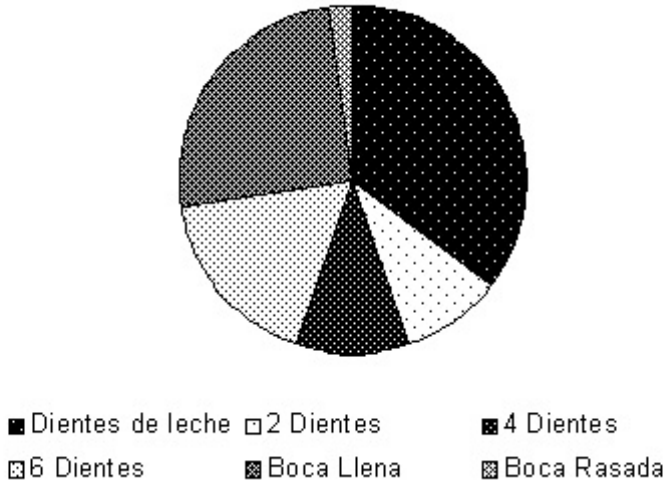


Figura 1: Distribución de categorías en la majada al inicio y después de un año de trabajo.

Palabras clave: producción ovina, prácticas pre profesionales.
Key words: ovine production, pre proffessional practices.

EA 2 Capacitación y educación, en articulación con los nuevos procesos productivos del sector hípico nacional. **Paz, S., Aulicino, J.M., Ghisolfo, L. y Pereyra, A.M.** Fac.Cs.Agr. Fac.Cs. Sociales. UNLZ, Lomas de Zamora. ingspaz@yahoo.com.ar

Training and education links with the new production process of the national equestrian sector

El sector hípico nacional, destinado a las carreras deportivas, ha sido tradicionalmente adoptante de innovaciones tecnológicas, generando una demanda dinámica de mano de obra específica y calificada. Estas innovaciones han sido aplicadas preferentemente en: reproducción, alimentación, sanidad, manejo y programas económicos, requiriendo de la calificación de los recursos humanos empleados para tales fines. El objetivo del presente trabajo radica en establecer los vínculos entre educación y producción de la industria hípica en la actualidad, basándose en el análisis del cluster del caballo Sangre Pura de Carrera (SPC).Este segmento productivo se destaca por el alto capital de inversión, cuyo éxito depende de la relación con la capacitación de sus recursos humanos. Siendo que la calificación de los mismos, aplicados a todos los niveles del sistema productivo resulta un instrumento para alcanzar el óptimo rendimiento de las innovaciones adoptadas queda planteado un interrogante en cuanto al nivel de capacitación obtenido. Para este análisis se han utilizado datos parciales pertenecientes al proyecto "Determinación de las variables que intervienen en la competitividad de los haras nacionales productores de Sangre Pura de Carrera: su impacto en la industria hípica argentina". El mismo consta de una encuesta realizada a los cincuenta primeros Haras de SPC del país, en la cual se analizaron las variables: a) grado de instrucción del personal empleado, b) nivel de inversión en calificación de los recursos humanos utilizados en el proceso

productivo. Este trabajo es realizado por la Cátedra Equinotécnia de la UNLZ. El sistema educativo debe generar una alianza entre las dimensiones científico-formativas y las necesidades sectoriales, vinculándose con la sociedad, sin ser un concepto abstracto y desconectado de los procesos productivos. Es un bien público capaz de generar mano de obra calificada, investigación, innovación, que en conjunto mejoren la calidad de los productos. Tanto la Ley Federal de Educación (24.195/93), cómo la Ley de Educación Superior (24.52)/94) evidencian una tendencia al desapego entre las prácticas pedagógicas y el potencial en recursos humanos que intervienen en el sistema de producción del equino S.P.C. Sin embargo, el nivel medio en las escuelas agrotécnicas, como el nivel terciario y universitario, deben responder a las necesidades sectoriales mediante un fuerte vínculo entre esas instituciones y los productores de equinos. Para ello, los esfuerzos individuales y privados, deben ser acompañados por políticas estatales y privadas que permitan el progreso innovativo, articulando los sistemas educativos y productivos. La actividad deportiva de carreras realizadas en hipódromos oficiales genera una recaudación que se destina a obras de bien público, mediante el accionar de "Lotería Nacional de Beneficencia y Casinos" Ya que, el éxito en cualquier actividad económica depende de la combinación del capital con las capacidades humanas organizadas en pos de hacer más eficiente el proceso productivo, parte de este beneficio debe ser destinado a programas de inversión en educación, capacitación, ciencia y tecnología aplicados en forma directa al sector productivo en estudio Una política de capacitación direccionada en este sentido, tiene por finalidad la optimización del sistema de producción equina, asemejándose al ejemplo aplicado en países como Francia e Irlanda. Esto contribuyó de modo relevante al desarrollo y competitividad de la Industria Hípica en los mencionados países En el trabajo realizado a nivel Nacional se observa una fuerte disociación entre el capital invertido en innovación intra cluster y la falta de calificación de los recursos humanos que están encargados de aplicarlos. Consecuentemente son necesarias políticas de educación orientadas al desarrollo dinámico de la actividad en de todos los niveles. Resulta imprescindible que esta temática se incluya en la agenda política nacional, como un aporte esencial que contribuya a la optimización de la industria Hípica Nacional.

Palabras clave: educación, producción, sector hípico.
Key words: education, production, fields equestrian.

EA 3 Aprendizajes integrados. **Sacido, M.B.** Fac.Agron., UNCPBA, Tandil. Buenos Aires. msacido@faa.unicen.edu.ar

Integrate learning

El aprendizaje basado en proyectos, permite que los estudiantes comprendan y pongan en práctica, mediante el trabajo en equipo, los aspectos que a continuación se indican para la solución de un problema: observación de fenómenos naturales, análisis de documentos, consulta bibliográfica, interpretación de situaciones, construcción de instrumentos de conocimiento, desarrollo de la creatividad, afianzamiento de las competencias comunicativas y trabajo en equipo. Todo esto permite una mayor motivación y creatividad de parte de los docentes y los estudiantes; los primeros en su rol facilitador del proceso de aprendizaje y los últimos en su rol de aprender a aprender mediante el trabajo en equipo. El objetivo de esta actividad fue reflexionar sobre los contenidos de la materia Forrajes y Manejo de Pasturas y su relación con el conjunto de habilidades, que implican, saber como hacer las tareas de contenido, potenciando las conexiones y relaciones entre diversas áreas del conocimiento. Se diseño una

actividad de tres días de duración, en un establecimiento agropecuario, de la zona de influencia de la facultad, los actores eran alumnos (15) cada año, docentes (3), personal del campo (3), disertantes invitados (2), asesores externos (1), propietario (1), autoridades de la facultad (1) y las acciones planificadas fueron talleres, prácticas de campo, seminarios, conferencias, informes escritos destinados al asesor, dueño y personal Las actividades desarrolladas, implicaban un entrenamiento en la toma de decisiones en un sistema real, como parte de la innovación se determinó que, el entrenamiento en las mediciones y decisiones a campo fuera compartido con el personal del establecimiento, sin participación de los docentes, luego se realizaban actividades de integración y discusión monitoreadas por los docentes y evaluados por todos los participantes, incluido el personal del campo, que se motivó y participó como un actor más. Los alumnos trabajaron en grupos pequeños, para practicar la discusión emplearon diversos modelos cooperativos o de enseñanza reciproca, que incluyeron establecer metas, planificar, monitorear, y orquestar estrategias para adquirir y producir conocimiento. Como el número de estudiantes lo permitió, se opto por una evaluación de contenido formativa, continua, individualizada e integradora, que se realizó a lo largo del proceso educativo, con la finalidad de mejorarlo y para permitir regular el proceso en su totalidad. Se filmaron los talleres y las presentaciones orales, se registraron fotográficamente las actividades de entrenamiento del personal a los alumnos, se realizó un informe escrito a las autoridades y se difundió la experiencia en los medios masivos (TV, radio y diario local), posteriormente se midió el impacto a través de muestreos telefónicos al azar. El estudio se realizó con una población, conformada por alumnos regulares de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires, que cursaron la asignatura Forrajes y Manejo de Pasturas, durante los años 2001, 2002, y 2003. Para evaluar la innovación pedagógica se trabajo con un diseño no experimental por métodos observacionales, aplicando la observación por encuestas, en un cuestionario elaborado por preguntas abiertas, en relación a la experiencias desarrolladas en la actividad propuestas, el numero total de alumnos encuestados fue de 45 (cuarenta y cinco) Del análisis de las encuestas realizadas se infiere que el 94,4% de los encuestados en los tres años, se manifestó de acuerdo con la experiencia, un 80% expresó la importancia de esta experiencia para mejorar sus competencias, y el 96% que desearía que se desarrollaran actividades semejantes en otras materias y coordinando los contenidos. Como conclusión podemos decir que la estrategia de aprendizajes integrados es una herramienta potente para contribuir al mejoramiento de la enseñanza de los Forrajes en donde la interdisciplinariedad y la intensificación de la actividad de campo sean aplicados como conceptos necesariamente relacionados en el proceso de enseñanza aprendizaje y facilitador del logro de las competencias necesarias en la actividad profesional.

Palabras clave: competencias, evaluación, integración.
Key words: integration, evaluation, ability.

EA 4 Plan de capacitación en microemprendimientos como elemento inicial para la producción autónoma sustentable. **Braun, R.O., Cervellini, J.E., Pattacini, S.H. y Scoles, G.E.** Fac.Agron. y Cs. Exactas y Nat., UNLPam, La Pampa. braun@agro.unlpam.edu.ar

Proposal of teach training in small productive activities as initial element for the sustainable autonomous production

Las necesidades formativas de aquellos que trabajan y de los que han sido expulsados del sistema productivo, que se encuentran en situaciones de desempleo breve o de larga duración

se constituyen en una condición prioritaria, porque recualifica al que mantiene el empleo por un lado, y por otro, juega un rol de amortizador social para quienes necesitan de una formación determinada para acceder al trabajo. Al mismo tiempo la situación social del desempleo induce a la sobrecualificación (realización de cuanto curso formativo se presente) en competencias que quién sabe si utilizarán los sujetos en el puesto laboral que les toque en suerte. El fracaso de muchas experiencias de formación profesional es no tener en consideración las condiciones existenciales de los trabajadores. En general, ayuda a reconquistar la identidad individual y colectiva de un desempleado tras muchos años de actividad productiva, y de individuos que se inician en la etapa del trabajo activo en estos contextos laborales, el aprendizaje en talleres que ellos mismos escogen y no impuestos, que les posibilite una salida laboral efectiva. Postura emancipadora que rechaza de plano el asistencialismo, fuerte indicador de la marginación social. El diseño del presente plan de formación proporcionará a desocupados, desempleados o quienes estén en condiciones de seudo empleo, orientación y condiciones para encontrar una actividad de desarrollo personal que les permita vivir dignamente. Resolverá a la vez, necesidades reales de un segmento importante de la población que ve frustrado en el corto y largo plazo sus posibilidades básicas de crecimiento personal, inclusión social y desarrollo cultural. En líneas generales el plan incorpora proyectos de producción, de organización ocupacional y de formación pedagógica. Tiene carácter interdisciplinario y la implicancia de actores sociales de diferentes ramas disciplinares. Los elementos constructivos que sostendrán al plan son: a) La racionalidad: en referencia a la disposición lógica de los elementos y de la dinámica organizativa de acuerdo a los logros que se pretenden conseguir. La racionalidad exige revisar los objetivos, la estructura, el sistema de relaciones, el modelo de dirección. Supone, estar también atentos a las relaciones existentes entre la organización formal e informal de la capacitación y exige, asimismo, someterse al principio de justicia. No sólo importa la coherencia, también la ética de las prácticas que se desarrollan y que muchas veces convierten la organización más en un fin que en un medio. b) La flexibilidad: entendida como la capacidad de adecuarse a las exigencias de la práctica y, además, a los cambios que se producen en la sociedad. Se potencian grados de ineficacia cuando se aumentan las disfunciones entre lo planificado y las exigencias cambiantes del entorno. c) La permeabilidad: como la capacidad de intercambiar presupuestos y contenidos ideológicos y prácticos con el entorno. Entender que es un plan de índole social y que la sociedad se apoya en su desarrollo. d) La cooperación: frente al individualismo en los procesos de organización y funcionamiento. Se atenta a este principio cuando se potencia la estructura vertical sobre la horizontal. En líneas generales el plan cuenta con dos fases: 1) Formación para la actividad productiva (La capacitación). 2) Iniciación independiente en la actividad (Módulos de producción relativos a diferentes propuestas productivas, desarrollados en colaboración y asistencia de la universidad a través de sus capacitadores). Se refiere a la tarea ocupacional concreta y a su autoabastecimiento productivo, económico y financiero. La primera fase incluye elementos pedagógicos y organizativos de la formación: a) Organización de los aprendizajes (Relación institución UNLPam - Facultades - profesores) y b) Acción tutorial (teórica y práctica) para enriquecer el constructo actitudinal y el aprendizaje de la profesión. Este último aspecto considera la intervención de asistentes sociales, y expertos en las actividades productivas en particular. Finalmente la validación de la formación a través de este plan debe evaluarse continuamente, por tal requiere de expertos evaluadores. La segunda fase demanda elementos concretos para organizar el financiamiento productivo por parte del emancipado, y cuantificar la eficacia social del proyecto a través de la ocupación que genera el emprendimiento en el tiempo.

Palabras clave: capacitación, microemprendimientos, emancipación.
Key words: teach training, small productive activities, emancipation.

EA 5 Proyecto de tutorías universitarias en primer año de las carreras de ingeniería agronómica. **Braun, R.O., Pattacini, S.H., Cervellini, J.E. y Scoles, G.E.** Fac.Agron. y Cs. Exactas y Nat., UNLPam, La Pampa. braun@agro.unlpam.edu.ar

Project of university academic tutors in first year of the higher education in agronomic engineering

La educación no opera en el vacío ni está desvinculada de los procesos sociales, políticos, económicos y culturales, sino por el contrario, ellos son parte importante de las condiciones y contextos que la determinan. Es imprescindible entonces, que los individuos interaccionen adecuadamente las variables de la producción agropecuaria con el fin de originar cambios relevantes que beneficien al sector, que sean capaces de percibir las problemáticas que afectan al mismo y, a partir de ellas, pongan en acción sus conocimientos para aplicarlos en beneficio de los productores agropecuarios fortaleciendo el desarrollo eficiente de la actividad. El propósito es incorporar al currículum elementos centrales del complejo productivo agropecuario para posibilitar que la formación que se imparte se vincule con la realidad, fortaleciendo una coherencia entre sujetos, disciplinas y contexto. La interacción de estos elementos contribuye a mejorar la construcción del pensamiento porque en la reflexión esta inmersa la realidad. Sobre esta idea el proyecto de tutorías universitarias está pensado como una estrategia de apoyo y de orientación que se brinda a los alumnos con la finalidad que mejoren el rendimiento en los estudios, y orientarlos, a solucionar las dificultades que se presentan en la vida universitaria. El objetivo principal es asistir a los estudiantes en sus procesos de aprendizaje para mejorar el rendimiento académico y favorecer la permanencia universitaria. Son objetivos del sistema de tutoría universitaria disminuir el impacto del fenómeno de deserción y desgranamiento de alumnos, y revalorizar el vínculo personal y el aprendizaje en grupo como instancia válida para mejorar el rendimiento en el nivel universitario. Es indudable que en el actual esquema social, el éxito se relaciona a la capacidad de saber seleccionar y procesar información, y el triunfo recaerá en aquellos que entiendan que no todo se aprende en la Universidad, sino que se aprende durante toda la vida. Lo importante radica en entender que en la Universidad se aprenda a aprender. Las competencias que se pretende alcancen los alumnos con la asistencia tutorial se refieren a: a) Saber interpretar procesos productivos de la actividad agropecuaria sustentables. b) Saber detectar y resolver situaciones problemáticas en el sector. c) Saber dominar las técnicas adecuadas para conocer cómo funcionan esos procesos productivos sustentables. d) Ser constructor de su trabajo. e) Tener responsabilidad profesional. f) Saber ser tolerante frente a los integrantes del sector productivo, y g) Saber ser, con conciencia, respecto de sí mismo y de los demás. Para alcanzar las competencias descriptas requieren desarrollar y potenciar las siguientes capacidades: 1) Entender, analizar y sintetizar las interacciones de los fenómenos físicos, biológicos y socioculturales que intervienen en el proceso productivo. 2) Aplicar técnicas de producción en las diferentes regiones. 3) Conocer todos los elementos que interactúan en los diferentes sistemas de producción. 4) Relacionar el aspecto productivo y económico del sistema. 5) Reconocer los puntos fuertes y débiles en la actividad. 6) Valorar críticamente los hábitos socioculturales y utilizarlos como instrumento de su formación. 7) Disposición a los cambios. 8) Percepción frente a los cambios. Los criterios de selección de contenidos en esta instancia de la formación universitaria serán: actualidad, aplicabilidad, pertinencia, demanda social, objetividad y adecuación didáctica al alumno. Los profesores y tutores, emplearán técnicas de aprendizaje activo en las tutorías. Los estudios de casos permiten abordar un conjunto de temáticas en un tiempo relativamente breve y a examinar aspectos tales como: a) Profundizar en habilidades cognitivas de los estudiantes relacionando

el tema con conocimientos previos. b) Análisis del material bibliográfico, guiados por el juicio crítico, y c) Destreza en la elaboración de informes y conclusiones generales. El nuevo escenario de educación superior, supone la elección de una filosofía de fondo basada en el trabajo del estudiante, lo cual conlleva un nuevo enfoque de la enseñanza unido a un sistema de aprendizaje autónomo y tutorizado, que posibilita que el estudiante, de manera independiente, llegue a construir el conocimiento e interpretar de manera significativa el mundo que le rodea. En este contexto, la docencia y la tutoría universitaria adquieren un papel esencial, no como compartimentos estancos sino como acciones que convergen en el aprendizaje significativo y autónomo del alumno y confluyen en el dominio de competencias generales y específicas.

Palabras clave: tutorías universitarias, ingeniería agronómica.
Key words: University academic tutors, agronomic engineering.

EA 6 Prácticas Pedagógicas y pre-profesionales en poblaciones ovinas de la Pampa de Olaen, provincia de Córdoba. **Hick, M.V.H., Ahumada, M. del R., Prieto, A., Castillo, M.F. y Frank, E.N.** Red SUPPRAD. Fac.Cs.Agrop. Área de RSU del Vicerrectorado de Medio Universitario, Univ.Cat. Córdoba. mic@uccor.edu.ar

Pedagogical and pre-professional practices in sheep populations of Pampa de Olaen from province of Córdoba

Los alumnos de las carreras de Ingeniería Agronómica y Medicina Veterinaria de la Universidad Católica de Córdoba provienen en su mayoría de centros urbanos con escasa inserción en medios rurales. Esto implica una falencia en la concepción integral del medio rural y sus aspectos agroecológicos, socioeconómicos y de mercado. Desde las Cátedras de Zootecnia y Rumiantes Menores y el Seminario Prácticas de Rumiantes Menores, se ofrece a los alumnos el desarrollo de prácticas pedagógicas y pre-profesionales. Las prácticas se concentran en la Pampa de Olaen, una zona desfavorecida de 30.000 ha dedicada a la producción ganadera y en menor medida a la agricultura (maíz). Esta última actividad genera un impacto importante en los suelos de escaso desarrollo llevando a la degradación y consecuente pérdida de productividad. Ello agrava el proceso de migración de los habitantes de estas áreas rurales a las zonas urbanas. Si bien desde tiempos de la colonia existe un aprovechamiento silvopastoril con majadas ovinas productoras de lana, en la actualidad la producción de carne ya sea como consumo directo o en la venta del cordero ha adquirido un rol preponderante, quedando relegada la producción de lana. Ello ha modificado los hábitos de producción tradicionales, ha transformado el mercado local de comercialización de lana lo que redunda en menores precios, ha atomizado la oferta y ha llevado a la no realización de esquilas de los animales y por ende a la baja de la calidad del producto. Desde el año 2006 desde la institución se elaboran estrategias para la resolución de la problemática planteada. Los objetivos que persiguen estas prácticas incluyen el análisis del potencial productivo de las poblaciones ovinas, la integración de conocimientos previos con el desafío práctico, el diagnóstico de situación sanitaria de las majadas, la evaluación de la dimensión social del trabajo profesional y la elaboración de propuestas técnicas y de desarrollo sobre las problemáticas abordadas. Los alumnos de segundo año realizan de esta forma su primera experiencia de vinculación de los contenidos académicos con la realidad cotidiana y su contexto. Con los alumnos de años superiores se realiza un abordaje de práctica profesional abarcando todos los aspectos de la realidad productiva y todos los recursos involucrados. Las actividades se realizan desde tres enfoques

complementarios: un relevamiento a campo en base a una metodología de estructura poblacional, práctica de gabinete con búsqueda de información y práctica de laboratorio que incluyen la evaluación textil de las muestras tomadas a campo y diagnósticos parasitológicos. Dichas actividades se encuadran en proyectos de Responsabilidad Social Universitaria y se complementan y articulan con proyectos de investigación y estudios de postgrado. A la fecha han participado alrededor de 200 alumnos de segundo año en una primera y única intervención a campo y presentación de un respectivo informe. Por otra parte 36 alumnos lo han hecho durante el transcurso del quinto año de su carrera en la modalidad de prácticas pre-profesionales tanto con intervenciones que implican actividades de campo como en laboratorio y gabinete. Se llevan relevados 12 majadas pertenecientes medianos y pequeños productores con un total de 1396 animales y un tamaño de majada promedio de 116 animales. Se han revisado y muestreado 447 animales y procesado las respectivas muestras de lana y coproparasitológicas en laboratorio. A partir de la información generada en dichos relevamientos se concluye que el tipo de lana producido es el adecuado para la confección de alfombras de muy buena calidad. Por otro lado, el mayor problema parasitario es la presencia de Fasciola hepática en niveles elevados en el 30% de las majadas relevadas. Esta forma de abordaje e integración de los distintos ejes investigación, extensión y docencia ha permitido el acercamiento de los alumnos a esta realidad productiva, su análisis técnico y la comprensión del contexto social donde se encuadra, asimismo posibilita la integración de contenidos académicos y cumplimentar requisitos de regularización y promoción de las materias involucradas constituyéndose de esta forma como una herramienta eficaz para la formación profesional.
Palabras clave: lana, responsabilidad social.
Key words: wool, social responsability.

EA 7 Experiencia de Taller en Sistemas de Producción Animal. **Pece, M.A., Larripa, M.J., Alvarez, H.J., Campagna, D.A., Dichio, L. y Galli, J.R.** Fac.Cs.Agr. UNR, Zavalla, Santa Fe. mpece@unr.edu.ar

A workshop experience in animal production systems

La asignatura Sistemas de Producción Animal se desarrolla en el quinto y último año de la carrera de Ingeniería Agronómica en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario. Es una asignatura anual cuyos contenidos se dividen en cuatro unidades temáticas: (1) Introducción a los sistemas de producción animal; (2) Producción de leche bovina; (3) Producción de carne bovina, y (4) Producción de carne porcina. Una de las estrategias de enseñanza de la asignatura es la realización de dos talleres (trabajos de campo) en paralelo con el curso, uno en el área bovina y otro en la porcina. El taller tiene como objetivo relevar y diagnosticar para la planificación de un sistema de producción ganadera regional en base al reconocimiento de los elementos y variables que componen un sistema de producción real y el análisis de sus interrelaciones. Se trabaja en grupos de 5-6 estudiantes bajo la coordinación de un docente. Cada trabajo de campo consta de 3 etapas: (1) Elección del establecimiento, donde el coordinador elige de entre dos establecimientos presentados por los estudiantes aquél que cumple con ciertos requisitos preestablecidos (tamaño, diversidad de recursos, tipo de explotación, ubicación geográfica), (2) Relevamiento, abarca aspectos agro climáticos, sociales y productivos, incluyendo la dinámica del rodeo, la presupuestación forrajera, la receptividad, indicadores e índices productivos y reproductivos y (3) Análisis diagnóstico, en el que integran los aspectos relevados a través de la interpretación de los indicadores e índices relevados. La

evaluación del proceso del taller se realiza en forma continua durante los encuentros semanales con el coordinador y el producto a través de informes escritos parciales y uno final. El informe final, aprobado por los docentes, es defendido grupalmente en forma de coloquio. Al finalizar el curso los estudiantes evalúan el taller a través de un cuestionario de tipo semiestructurado con preguntas sobre la utilidad, la dificultad, la duración, la participación grupal y la coordinación del mismo. Se presentan los resultados de esos cuestionarios obtenidos en los talleres de bovinos en los años 2005, 2006 y 2007, con 114, 71 y 81 respuestas, respectivamente. En promedio, el 97% de los estudiantes consideraron que el taller fue de muy alta o alta utilidad y el 97% que la coordinación del grupo fue de muy alta o alta calidad (Cuadro 1). En relación a la participación grupal, el 83% de los alumnos opinaron que fue muy alta o alta. Un 60% y un 69% valoraron como alta la dificultad para realizar el trabajo y la duración del mismo, respectivamente. Los resultados fueron similares para los tres años evaluados. El taller representa una instancia de integración de conocimientos a partir de información relevada en un establecimiento de la región bajo un enfoque sistémico, constituyendo un entrenamiento muy efectivo para la futura toma de decisiones en sistemas reales de producción. La gran mayoría de los estudiantes valora positivamente esta experiencia a pesar de que les resulta dificultosa de realizar en tiempo y forma.

Cuadro 1: Valoración de aspectos relacionados con el desarrollo de los talleres durante tres años consecutivos

Parámetro de evaluación de los talleres	Porcentajes de alumnos según la escala de valoración de los parámetros de evaluación											
	Muy alta			Alta			Media			Baja		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007
Utilidad	74	68	58	24	31	36	2	1	6	0	0	0
Dificultad	11	11	19	55	61	63	30	27	15	4	1	4
Duración	9	15	17	66	65	75	24	18	17	1	0	1
Participación grupal	45	34	27	43	49	52	12	15	15	0	1	6
Coordinación	61	66	45	29	27	62	8	6	0	2	0	1

Palabras clave: trabajo de campo, docencia en bovinos, docencia universitaria.
Key words: field work, cattle teaching, university teaching.

FAUNA

F 1 Estudios de dieta de guanaco (*Lama guanicoe*) en el ecotono fueguino: posibilidades de su uso en el manejo sustentable. **Fernández Pepi, M.G., Stampacchio, M.L., Alvarenga, E.C., Moretto, A.S., Escobar, J. y Arriaga, M.O.**
MACN-CONICET. CADIC-CONICET. mgfernandezpepi@macn.gov.ar

Diet studies on guanaco (Lama guanicoe) from fuegian ecotone: it's possible use on sustainable management

El pastoreo del ganado doméstico provoca cambios en la estructura y el funcionamiento de los pastizales naturales, quedando afectados procesos fundamentales tales como la productividad primaria y secundaria, ciclo de nutrientes y cambios en la composición de la vegetación. El reemplazo de especies de alta palatabilidad para el ganado doméstico y guanacos, por especies de baja palatabilidad se puede observar en los pastizales naturales del ecotono bosque-estepa de Tierra del Fuego. Se desconoce la forma que los herbívoros silvestres afectan al sistema. Son notorios los reemplazos observados de "coironales" por "murtillares" en respuesta al pastoreo de ganado ovino, pero no existen datos sobre el impacto que los herbívoros nativos producen en dichos campos. En la actualidad se estima que el guanaco ha incrementado su población en la Isla Grande de Tierra del Fuego, de forma tal que se plantean conflictos con actividades ganaderas y forestales. Esta percepción de sobrecarga de herbívoros (ovinos, bovinos y guanacos), ha generado un reclamo sobre la necesidad de intervenir para reducir la población de guanacos. El objetivo de nuestro trabajo es evaluar las especies del pastizal que consumen en función de la disponibilidad en los ambientes. Los sitios de trabajo se seleccionaron teniendo en cuenta el tiempo que llevaban afectados por la herbivoría: A) Con herbivoría exclusiva de guanacos por más de 5 años (Ea. San José, ESJ); B) Con herbivoría exclusiva de guanacos por menos de 5 años (Reserva Corazón de la Isla, RCI) y C) Con herbivoría de guanacos y ganado doméstico (Ea. Ushuaia, EU). Para la composición florística y determinación de las dietas, se recolectaron plantas de las comunidades actuales y heces de guanaco durante la primavera del 2007. Se determinó cobertura vegetacional de acuerdo a la metodología de Bonham, trazando transectas lineales permanentes, separadas cada 10 m. Se confeccionó el listado de especies presentes en los tres sitios, realizándose los patrones de identificación de las mismas. Para el estudio de la dieta se identificaron microscópicamente los restos botánicos presentes en las heces. Se obtuvieron las frecuencias relativas de especies, agrupadas en función de sus formas de vida, y se analizaron mediante ANOVA de una vía contrastando los sitios de estudio. Mediante el Índice de Sörensen (IS) se comparó la similitud de la composición florística de las dietas. Como resultado del análisis de la dieta del guanaco en el período primaveral, encontramos que las formas de vida más consumidas son las mismas para los tres sitios y corresponden, en orden decreciente, a Pastos Blandos, Dicotiledóneas herbáceas, Graminoideas y Arbustos, sin hallarse diferencias significativas entre ellas. La poca diferencia entre sitios en el consumo de pastos blandos, se ve compensada por el porcentaje de Graminoideas consumidas en la RCI y EU. Si bien en todos los sitios predominan las gramíneas en la cobertura vegetal, se observa diferencia en la presencia de graminoideas. Esto puede explicar la alta frecuencia de consumo de esta forma de vida en RCI y EU comparada con lo que ocurre en ESJ, donde es escasa. Lo mismo sucede con las dicotiledóneas herbáceas, que son más representativas en ESJ. En cuanto al análisis estadístico, no se encontraron diferencias significativas entre las especies consumidas en RCI y EU. Si la encontramos, al

comparar RCI y EU con SJ. Las frecuencias de consumo de *Carex* sp. y *Senecio* sp. presentan diferencias significativas (p=0,014 y p=0,0013, respectivamente), siendo mayor la ingesta de la graminoidea en RCI y EU, y de la dicotiledónea herbácea en SJ. De acuerdo con los índices de Sörensen calculados (IS ≥ 0,75), la composición de las dietas es altamente similar en los tres sitios. Esto podría indicar que el guanaco es altamente selectivo, y que las diferencias encontradas en las frecuencias de ingesta están relacionadas con la disponibilidad y condiciones según el sitio en el que habiten. Continuaremos estudiando la dieta del guanaco en otras estaciones para luego compararla con la dieta del ganado doméstico a fin de evaluar posibles solapamientos tróficos.

Palabras clave: guanaco, dieta, herviboría, ecotono fueguino, manejo sustentable.
Key words: guanaco, diet, herbivory, fuegian ecotone, sustainable management.

F 2 Preferencia de malezas por ñandúes (*Rhea americana*) en cultivos de maíz y girasol. **Bernad, L., Maceira, N.O., Cid, M.S. y Murillo, N.L.** INTA EEA, Balcarce. CONICET. Fac.Cs.Agrarias, UNMdP. lbernad@balcarce.inta.gov.ar

Weed preference by greater rheas (Rhea americana) in corn and sunflower crops

El ñandú común (*Rhea americana*) es un herbívoro autóctono de la llanura chaco-pampeana que prefiere y selecciona dicotiledóneas herbáceas. Por esta razón, no es de extrañar que la información empírica disponible indique que el daño que ellos provocan en cultivos de gramíneas es bajo o nulo, y que en cultivos de hoja ancha el daño ocurra sólo en ciertas etapas fenológicas. Esto sugiere que la incorporación del ñandú en sistemas mixtos de producción podría resultar beneficiosa, al prestar éste un servicio ecológico como controlador de malezas. El objetivo de este estudio fue evaluar la preferencia de ñandúes por malezas de cultivos de maíz en diferentes etapas fenológicas y de girasol en el sudeste bonaerense. El experimento se realizó en el verano de 2008-2009 en un criadero de ñandúes ubicado a 4 km de la localidad de Balcarce. Los cultivos se sembraron en noviembre de 2008 en parcelas de 10 por 20 m (tres repeticiones por cultivo), cada una de las cuales fue pastoreada por un grupo de 6 ñandúes, durante 4 hs (8 a 12 am) por día durante todos los días que duró el ensayo. En cada parcela, al producirse un cambio en la etapa fenológica (EF) del cultivo, se registraba el número de bocados (Nbd) en el cultivo y en las malezas, dados por tres ñandúes seleccionados al azar. Los estados fenológicos considerados para cada cultivo fueron aquéllos habitualmente considerados en estudios de evaluación agronómica (24 EF en maíz y 15 EF en girasol; ver Figura 1). En cada etapa fenológica, el registro del Nbd se realizaba durante un solo día en tres series de 50 bocados cada una, lo que totalizaba 150 bocados por animal. El último conteo se realizó para los dos cultivos en marzo de 2009, en la etapa de madurez fisiológica. No se logró homogeneidad de varianzas luego de transformar los datos. Además, el número de repeticiones (n=9) no permitió el uso de estadística no paramétrica, por lo que la variabilidad en el número de bocados entre EF se presenta sólo como estadística descriptiva. El Nbd en las malezas fue siempre mayor que en las plantas cultivadas, siendo el rango de bocados promedio en maíz de 0 a 2,33, y en girasol de 0,11 a 2,67. No se registró ningún bocado en plantas de maíz durante las etapas reproductivas (R). Las etapas vegetativas (V) en las que se evidenció mayor Nbd en el maíz fueron emergencia (VE) y cinco hojas verdaderas (V5) y en girasol las etapas de dos y cuatro hojas verdaderas (V2 y V4) y la etapa reproductiva de botón floral (R2) (Figura 1).

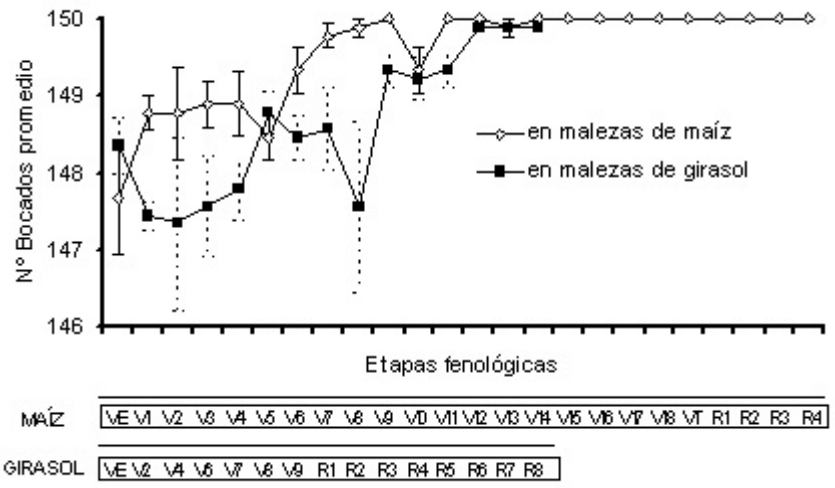


Figura 1: Número de bocados promedio por etapa fenológica (media ± Error estándar) dados por ñandúes (*Rhea americana*) en las malezas de cultivos de maíz y girasol desde diciembre 2008 a marzo 2009. V = etapas vegetativas y R = etapas reproductivas. Nº total de bocados en cada etapa =150.

Los resultados obtenidos muestran la marcada preferencia de los ñandúes por las malezas en cultivos de girasol y maíz en el sudeste bonaerense. Además señalan que, aunque el número de bocados de ñandúes sobre los cultivos aumenta levemente en ciertas etapas fenológicas (emergencia de maíz y girasol y botón floral de girasol) el porcentaje que ellos representan es siempre inferior al 10%, aún en estas etapas. En consecuencia, nuestros resultados sugieren la factibilidad del uso de ñandúes como controladores de malezas en los cultivos mencionados.
Palabras clave: ñandú común, control de malezas, etapas fenológicas, plántulas, girasol, maíz.
Key words: greater rhea, weed control, phenological stages, seedlings, sunflower, corn.

F 3 Cría de vicuñas en condiciones de cautiverio en la puna jujeña. 1. Efecto del sexo sobre la producción de fibra. **Luparia, F., Orellana Tártalo, R. y Romero, S.R.** INTA EEA, Abra Pampa, Jujuy. fluparia@correo.inta.gov.ar

Vicuña reared in captivity in the puna region of Jujuy province. 1. Sex effect on fiber production

La vicuña *Vicugna vicugna* es un camélido silvestre que posee una de las fibras más finas del mundo (alrededor de 12,5 micrones) y más cotizada en el mercado internacional. Al igual que los demás camélidos sudamericanos es un pastoreador de bajo impacto adaptado a las regiones andinas Puna y Altiplano de Argentina, Bolivia, Chile, Ecuador y Perú. Los países andinos han desarrollado distintas modalidades de manejo de vicuñas de acuerdo a sus características particulares. En el caso de Argentina, donde existe ausencia de estructuras comunales muy desarrolladas y los núcleos de producción económica son las unidades domésticas, se diseñó un sistema de manejo en cautiverio llevado a cabo por pequeños productores. La producción y comercialización de fibra de vicuña proveniente de la esquila en vivo de animales se presenta como una alternativa sustentable para los productores de subsistencia que habitan la región de la Puna argentina. El objetivo del presente trabajo fue

evaluar el efecto que tiene el sexo del animal sobre la producción de fibra. En las instalaciones de la EEA Abra Pampa se realizó la esquila anual de vicuñas durante el mes de noviembre. Cada animal fue esquilado cada dos años; las hembras en 2005 y 2007, mientras que los machos durante 2006 y 2008. Hasta el año 2006 se realizaba la esquila completa del animal (vellón comercial, garra y barriga), mientras que a partir del 2007 sólo se esquiló el vellón comercial. El animal debe poseer un largo de mecha superior a los 2 cm. y buena condición corporal para ser esquilado. Los datos fueron analizados con el PROC MIXED de SAS, con un modelo que incluyó el año. El efecto sexo fue analizado mediante contrastes ortogonales (2005-2007 vs 2006-2008). Los resultados del promedio ± error estándar y error estándar de la media (EEM) de peso de vellón y largo de mecha se presentan en el Cuadro 1. Se detectó un efecto significativo del año de esquila ($p<0,001$) para el peso de vellón, siendo superior cuando se esquilaron los machos (0,240 vs 0,215 kg, para los machos y las hembras, respectivamente), mientras que el largo de mecha no fue afectado por el sexo. La correlación entre las variables peso de vellón y largo de mecha no fueron significativas ($p<0,363$). Los resultados de peso vivo no fueron presentados en presente trabajo debido a que no se pesó la totalidad de los animales, pero el mayor tamaño corporal y peso vivo observado generalmente en los machos podrían explicar la mayor producción de fibra. Debido a los elevados precios que alcanza la fibra de vicuña en el mercado internacional, resulta interesante conocer cuales son los factores que afectan el rendimiento individual.

Cuadro 1: Peso de vellón y largo de mecha de vicuñas en condiciones de cautiverio (promedio ± desvío estándar).

	Año					
	2005	2006	2007	2008	EEM	p<
Animales esquilados	297	246	150	412		
Vellón (kg)	0,218 ± 0,052	0,243 ± 0,064	0,212 ± 0,043	0,237 ± 0,097	0,006	0,001
Largo de mecha (cm)	3,378 ± 1,007	3,376 ± 0,735	3,336 ± 0,822	3,367 ± 0,675	0,066	0,959

Palabras clave: vicuña, producción de fibra, sexo.
Key words: vicuña, fiber production, sex.

F 4 Cría de vicuñas en condiciones de cautiverio en la puna jujeña. 2. Efecto del sexo sobre parámetros biométricos. **Luparia, F., Orellana Tártalo, R. y Romero, S.R.** INTA EEA, Abra Pampa, Jujuy. fluparia@correo.inta.gov.ar

Vicuña reared in captivity in the puna region of Jujuy province. 2. Sex effect on biometric parameters

En 1965 el Campo Experimental de Altura (CEA) Abra Pampa (Jujuy-Argentina), actualmente Estación Experimental Agropecuaria del INTA se inicia la crianza de un grupo de vicuñas en cautiverio, coincidiendo en ese momento, con la fuerte amenaza de extinción de la especie. Durante los años transcurridos, esta experiencia aportó algunos conocimientos relacionados a características propias de la especie como también de su manejo. El criadero tiene actualmente aproximadamente 1180 ejemplares, distribuidos en diferentes potreros dotados de pasturas naturales. En el año se realizan dos capturas de animales; una en otoño y otra en primavera.

El fin de las mismas es la aplicación de medidas profilácticas sanitarias, identificación de las crías nacidas, toma de muestras para estudios específicos y esquila. Una de las consecuencias del cautiverio es la pérdida de la variabilidad genética ya que no existe dispersión de individuos o de genes (flujo génico), esto con el tiempo puede traducirse fenotípicamente como cambios morfométricos. La hipótesis a probar en el presente trabajo es que el cautiverio provoca una reducción en los parámetros biométricos en comparación con las vicuñas en condiciones silvestría. Por lo tanto, el conocimiento de la variación métrica en las poblaciones de vicuñas puede ser un elemento importante para evaluar la evolución de la especie en cautiverio, y compararla con condiciones de silvestría. Con el objeto de comenzar a estudiar la evolución del tamaño corporal de vicuñas en cautiverio, se realizó durante la captura de otoño del año 2008 las mediciones corporales de 124 individuos (53 hembras, 63 machos y 8 capones) sobre un total de 1036 animales adultos. Las mismas fueron realizadas durante el mes de mayo en las instalaciones de la EEA Abra Pampa de INTA, ubicada a 3483 m.s.n.m. Las mediciones realizadas fueron: longitud total del cuerpo (LTC), longitud de pata delantera (LPD), longitud de pata trasera (LPT), longitud de cabeza (LC), circunferencia torácica (CT) y peso vivo (PV-sólo en hembras y machos). Todas las medidas fueron realizadas por el mismo operador tomadas con metro flexible. Los datos fueron analizados con el PROC GLM de SAS en un modelo que incluyó el sexo. Los valores promedio ± desvío estándar y error estándar de la media (EEM) de las mediciones corporales se presentan en el Cuadro 1. El peso vivo de hembras y machos no resultó significativamente diferente. Las mediciones de LT, LPD y LC no mostraron diferencias significativas entre hembras, machos y capones, mientras que se observó una tendencia hacia un mayor LPT y CT en los capones ($p<0,07$). Los resultados del presente estudio dan cuenta de la ausencia de marcado dimorfismo sexual como en el resto de los camélidos sudamericanos. Si bien la presente medición representa la única realizada en condiciones de cautiverio en Argentina, los valores encontrados en la EEA Abra Pampa indicarían que no se han producido cambios morfológicos, ya que los valores son similares a los reportados en la bibliografía para condiciones de silvestría, por lo tanto la hipótesis planteada se rechaza. De todos modos, resulta de importancia continuar con las mediciones corporales para seguir la evolución de la población cerrada de la EEA Abra Pampa.

Cuadro 1: Mediciones corporales en vicuñas (promedio ± desvío estándar).

	Hembras	Machos	Capones	EEM	p<
PV (kg)	41,64 ± 7,59	42,38 ± 6,71	nd	1,07	0,6
LTC (cm)	152,25 ± 11,39	154,00 ± 10,54	155,50 ± 6,71	3,80	0,57
LPD (cm)	55,36 ± 2,75	56,13 ± 2,88	56,25 ± 3,37	1,01	0,32
LPT (cm)	58,74 ± 3,83	58,81 ± 3,30	61,88 ± 4,22	1,27	0,07
LC (cm)	30,00 ± 1,68	29,92 ± 1,50	29,88 ± 1,12	0,55	0,95
CT (cm)	85,49 ± 5,98	87,06 ± 5,80	90,25 ± 2,55	2,03	0,06

Palabras clave: vicuña, cautiverio, parámetro biométricos.
Key words: vicuña, captivity, biometric parameters.

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN ANIMAL

NA 1 Pre-cultivo del licor ruminal de ovinos como herramienta para disminuir la variabilidad del inóculo. **Wawrzkiewicz, M., Jaurena, G. y Caramella, L.E.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. wawrzkie@agro.uba.ar

Pre-culture of the ruminal liquor of sheep as a tool to decrease the inoculum variability

Una de las principales limitantes de los estudios *in vitro* consiste en la variabilidad de los resultados entre incubaciones independientes en el tiempo y más aún entre laboratorios. El objetivo del trabajo fue estudiar el efecto del pre-cultivo del licor de rumen sobre la variabilidad de los resultados obtenidos por producción de gas (PG). El sustrato fue alfalfa cosechada a 50% de altura y molida a 12000 rpm en fresco con hielo seco y luego secada a 65°C. La composición en g/kg MS fue PB 250, cenizas 91, FDN 388, FDA 231 y LDA 46. La PG se llevó a cabo en la Facultad de Agronomía (UBA) por triplicado en dos periodos independientes en el tiempo (Bq= bloques), los tratamientos fueron inóculo no cultivado y cultivado (INC y IC). El licor ruminal fue colectado de dos ovinos fistulados antes de la ingesta matutina (Dieta: 30:70 grano de maíz y heno de alfalfa) y se filtró por 4 capas de gasa en anaeróbiosis y a 39°C. El IC fue incubado durante 12 horas a 39°C con 1% p/v de sustrato de igual composición que la dieta de los donantes sin agregado de solución buffer. Para la inoculación se filtró por gasa para eliminar el sustrato remanente. Se analizó la PG acumulada (PGA) a 6, 12, 24, y 72 horas, la cinética de PG y las desapariciones de materia seca y fibra insoluble en detergente neutro (MSD y FDND) a las 12, 24 y 72 horas. El análisis estadístico fue un modelo de dos factores sin interacción (Inóculo y Bq). El IC luego de 12 horas de pre-cultivo tuvo un pH menor que INC (5.7 vs. 6.5). La FDND de INC a las 12 horas fue 2.4 veces mayor que IC (421 y 177 g/kg FDND; $p<0,10$), mientras que las otras desapariciones resultaron iguales (596, 613 y 730 g/kg MS a las 12, 24 y 72 horas; 353 y 587 g/kg FDN a las 24 y 72 horas). El IC tuvo 30% menos PGA a las 12 horas ($p<0.05$) y a las 24 y 72 horas se observó una tendencia similar ($p<0,10$; Cuadro 1). La cinética de PG de INC tuvo una fracción soluble (*a* de Ørskov; ml/g MS) menos negativa que redundó en una menor fase lag (Cuadro 1). También se observó en INC una tasa máxima 2 veces mayor que se produjo 6,5 horas antes respecto de IC; en el mismo sentido se observó una mayor tasa de PG (*c* de Ørskov; h^{-1}) en INC. Sin embargo, la PG potencial (*b* de Ørskov; ml/g MS) para los tratamientos fue igual. El IC no mostró diferencias con INC para las variables a tiempos mayores de 48 horas (*e.g. b*, PGA y desapariciones) probablemente asociado con la baja proporción de fibra del sustrato, aunque sí fue afectada la velocidad de digestión. Las varianzas de las variables estudiadas resultaron homogéneas, esto sugiere que el IC no modificó la variabilidad de los resultados obtenidos con PG. Así mismo, las condiciones de precultivo propuestas para el inóculo produjeron un retraso en la fermentación modificando la cinética de PG pero sin verse afectados los resultados a tiempos mayores a 48 horas. Posiblemente una menor proporción de sustrato y un tiempo de pre-cultivo menor reduzcan los impactos negativos observados en la actividad del inóculo.

Cuadro 1: Características de la producción de gas *in vitro* (PG) de alfalfa con inóculo cultivado y no cultivado (IC y INC).

	INC	IC	EEM[1]	Significancia[2]
Producción de gas acumulada (ml/g MS)				
Hora				
6	72	40	13,8	NS
12	140 a	93 b	2,8	*
24	194	158	2,8	†
72	260	190	12,4	NS
Tasa máxima (ml/g MS.h)	35	17	1,4	†
Hora a la tasa máxima (h)	1,3	7,7	0,67	†
Parámetros de la cinética de PG (modelo de Ørskov)				
a (ml/g MS)	0 a	-13 b	0,7	*
b (ml/g MS)	254	209	10,6	NS
c (h^{-1})	0,08	0,05	0,003	†
Fase Lag (h)	0,05 b	1,20 a	0,007	**

[a, b] Medias con diferente letra en la fila difieren significativamente (p<0,05); [1]Error estándar de la media; [2]NS = no significativo; † = p<0,10; * = p<0,05; ** = p<0,01

Palabras clave: licor de rumen, inóculo, variabilidad, pre-cultivo.
Key word: rumen liquor, inoculum, variability, pre-culture.

NA 2 Resistencia a la ruptura de granos de sorgo enteros y reconstituidos. Comunicación. **Danelón, J.L., Lores, C., Wawrzkiewicz, M. y Jaurena, G.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. jdanelon@agro.uba.ar

Breaking resistance of reconstituted whole sorghum grains. Communication

La utilización del sorgo depende de la digestibilidad del almidón y de la matriz proteica del endosperma corneo y periférico que contiene a los gránulos de almidón y en algunas variedades, de la presencia de taninos condensados. La susceptibilidad del almidón a la hidrólisis enzimática está limitada por la integridad de la matriz proteica que exige procesar los granos para facilitar la acción enzimática y permitir su digestión. El procesamiento seco (molido), no evita el efecto negativo de los taninos pero aumenta los costos de producción considerando las pérdidas asociadas al proceso. El procesamiento en húmedo o reconstituido de granos molidos y conservados con urea en condiciones de anaerobiosis mejora el VN del sorgo al disminuir el efecto negativo de la matriz proteica al mismo tiempo que desactivaría a los taninos. Una alternativa aún no investigada con sorgo es el efecto combinado de la reconstitución de granos enteros con solución de urea bajo el supuesto que el agua absorbida durante la reconstitución producirá la hinchazón y ablandamiento de la matriz proteica y de los gránulos de almidón del endosperma almidonoso, y reducirá el impacto de los taninos. El objetivo del presente trabajo fue analizar el potencial y poner a punto una metodología empleada en metalurgia, para cuantificar la dureza de la matriz proteica de granos enteros a través de la

fuerza necesaria para producir la ruptura de los granos, bajo la hipótesis que esa determinación puede servir de indicador indirecto de que la reconstitución permite eliminar la molienda. Se utilizaron dos genotipos contrastantes, Nidera® 9737 sin tanino (ST) y Nidera® 9758 con taninos (CT) cuya homogeneidad se evaluó mediante un análisis cualitativo de presencia de taninos (bleach test). La dureza de los granos enteros se evaluó por la fuerza de ruptura bajo compresión con un instrumento INSTRON 4442 tomando como referencia un procedimiento particular del Instituto Argentino de Siderurgia. Para cada genotipo se realizaron cinco determinaciones de diez granos secos cada una, y otras tres también de diez granos cada una del genotipo CT reconstituido con agua (CTr) a 30% de humedad. El instrumento se configuró para comprimir los granos con una carga máxima de 40 kgF (kg fuerza) aplicada a una velocidad del cabezal de 20mm min-1. Cada grano se colocó sobre el centro de la plataforma del instrumento debajo del eje del pistón registrándose automáticamente la fuerza máxima en kgF ejercida en el momento exacto de ruptura. Los resultados se sometieron a un ANVA para un diseño en bloques con distinto numero de repeticiones de acuerdo con el siguiente modelo: Y ijk = ti + bj + eij , comparando las medias mediante la prueba de LSD. Para la ruptura en promedio se requirieron 6,13 kgF, 5,17 kgF y 4,62 kgF para los genotipos CT, ST y CTr respectivamente siendo las diferencias significativas ($p<0,05$). El Cuadro 1 resume los resultados obtenidos hasta el momento.

Cuadro 1: Efecto del genotipo y de la reconstitución con agua sobre la fuerza de ruptura (kgF) de granos de sorgo enteros y reconstituidos.

		Tratamientos		
Tratamientos	kgF	Con Tanino	Sin Tanino	Con Tanino reconstituido
Con Tanino	6,13	---	***	***
Sin Tanino	5,17	***	---	NS
Con Tanino reconstituido	4,62	***	NS	---

***: indica comparaciones significativas ($p<0,05$).

Los resultados preliminares sugieren que la metodología empleada es apta para evaluar la dureza de los granos con sensibilidad suficiente como para detectar diferencias del orden del 15%. Asimismo indican que los genotipos CT serían más duros que los ST, y que la humedad adquirida por los CTr efectivamente habría reducido la dureza de su matriz proteica en un 25% respecto al CT seco. Futuros trabajos deberán comprobar in-vivo la validez de estos resultados.

Palabras clave: grano de sorgo entero, grano de sorgo reconstituido, taninos, Instron, fuerza de ruptura.
Key words: whole sorghum grain, reconstituted sorghum grain, tannin, Instron, breaking force.

NA 3 Efecto de la asignación de forraje y la biomasa inicial de raigrás perenne (*Lolium perenne* L.) sobre la composición de los ácidos grasos en rumen y leche de vacas Holstein. **Palladino, R.A., O´Donovan, M., Murphy, J., Wawrzkiewicz, M. y Kenny, D.A.** Fac.Agron., UBA, Bs.As. University College Dublin (UCD), República de Irlanda. Teagasc Moorepark, República de Irlanda. rpalladi@agro.uba.ar

Effect of herbage allowance and initial biomass of perennial ryegrass (Lolium perenne L.) on fatty acid composition of rumen and milk of Holstein dairy cows

Bajo condiciones de pastoreo, la leche presenta mayor proporción de ácidos grasos (AG) benéficos para la salud. Estudios previos demostraron que cambios en la asignación forrajera (AF) pueden alterar la composición de AG de la leche. El objetivo de este trabajo fue evaluar dos niveles de AF (16 y 20 kg MS/vaca/d) y dos niveles de biomasa inicial (BI; 1700 y 2600 kg MS/ha) sobre la composición de AG en rumen y leche. El experimento fue llevado a cabo en Teagasc Moorepark, Irlanda. Cuatro vacas Holstein, fistuladas de rumen, fueron asignadas a cada tratamiento (2 x 2 factores; una vaca/tratamiento/periodo). Se evaluaron cuatro periodos (junio a agosto, 2007; duración 28 días/periodo) bajo un diseño de cuadrado latino. Las muestras de licor ruminal (aprox. 50% liquido 50% sólidos; 0700, 1100, 1500 y 2000 h) y leche (ordeño pm) se analizaron por cromatografía gaseosa para determinar la composición de AG. El consumo de forraje se estimó mediante la técnica de n-alcanos y el consumo de AG se calculó como consumo de materia seca x contenido de AG de la pastura. Los datos fueron analizados utilizando PROC MIXED de SAS. El modelo incluyo términos para BI, AF, periodo y la interacción BI x AF (Tiempo fue adicionado para las muestras de rumen). El efecto del animal se utilizó como aleatorio. No hubo diferencias en producción de leche (kg/d), GB (%), ni rendimiento de GB (kg/d) ($p>0,05$). La BI afectó el contenido de C18:0 y ácido vaccénico (AV) en rumen siendo mayor cuando la BI fue menor ($p<0,01$; Cuadro 1). La mayor AF incrementó el contenido de AV en rumen. El ácido linolénico (ALN) fue similar para todos los tratamientos ($p>0,05$). El mayor nivel de AV en rumen estuvo probablemente asociado a un mayor consumo de ALN en los animales pastoreando baja BI (0,64 vs. 0,54 kg ALN/d; $p<0,10$) y/o alta AF (0,66 vs. 0,53 kg ALN/d; $p<0,05$). Solamente el AV y el ALN fueron mayores en la leche de vacas pastoreando baja BI ($p<0,05$). El mayor contenido de AV en leche coincide con lo encontrado en rumen para el caso de BI. Sin embargo, el mayor contenido de ALN en leche es difícil de explicar en función de los resultados obtenidos en rumen, aunque un mayor consumo de ALN sería la causa. En conclusión, bajo las condiciones experimentales utilizadas, cambios en BI alteraron la composición de AG de la leche mostrando un leve aumento del AV y ALN en vacas pastoreando a baja BI.

Cuadro 1: Efecto de la biomasa inicial y la asignación forrajera sobre la composición de ácidos grasos en rumen y leche.

Acidos grasos	Biomasa Inicial, kg MS/ha		EEM[1]	Asignación Forrajera, kg MS/vaca/d		EEM	Significancia[2]		
	2600	1 700		20	16		BI[3]	AF[4]	BI x AF
Composición de ácidos grasos en rumen, g/100 g AG									
C18:0	42,0b	43,6a	0,60	42,9	42,6	0,60	**	NS	**
cis-9 C18:1	2,5	3	0,46	2,7	2,7	0,52	NS	NS	NS
trans-11 C18:1 (AV)	12,5b	14,8a	0,47	15,3a	12,1b	0,49	**	**	*
cis-9 *cis*-12 C18:2 n6	1,8	1,8	0,22	1 ,8	1 ,8	0,22	NS	NS	†
cis-9 *trans*-11 C18:2 (ALC)[5]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C18:3 n3 (ALN)	0,9	0,7	0,21	0,8	0,8	0,22	NS	NS	NS
Composición de ácidos grasos en leche, g/kg AG total									
C18:0	62,9	77,4	9,34	69	71,3	9,34	NS	NS	NS
cis-9 C18:1	180,6	197,0	22,77	190,0	187,6	29,05	NS	NS	NS
trans-11 C18:1 (AV)	22,0b	29,6a	0,86	24,9	26,7	1,20	*	NS	NS
cis-9 *cis*-12 C18:2 n6	8	9	1,56	8,4	8,6	1,56	NS	NS	NS
cis-9 *trans*-11 C18:2 (ALC)	10,8	14,8	2,5	12,9	12,6	1,89	NS	NS	NS
C18:3 n3 (ALN)	3,6b	5,6a	0,69	4,3	4,9	0,69	*	NS	NS

[a, b]Medias con diferente letra en la línea difieren significativamente (p<0,05); [1]Error estándar de la media; [2]NS = no significativo; † = p<0,10; * = p<0,05; ** = p<0,01; [3]Biomasa inicial; [4]Asignación forrajera; [5]ALC no fue detectado en la mayoría de las muestras y en promedio fue menos del 0,2% para todos los tratamientos.

Palabras clave: ácidos grasos poli-insaturados, asignación forrajera, biomasa inicial.
Key words: polyunsaturated fatty acids, herbage allowance, inicial biomass.

NA 4 Concordancia entre la producción de gas y la desaparición de sustrato *in vitro* con sistemas tampón carbonato-bicarbonato y fosfato-citrato.

Jaurena, G., Wawrzkiewicz, M. y Caramella, L. Fac.Agron., UBA, Bs.As. gjaurena@agro.uba.ar

Agreement between in vitro gas production and substrate dissapearance with carbonate-bicarbonate and phosphate-citrate buffer systems

La técnica de producción de gas (PG) *in vitro* es empleada cada vez con mayor frecuencia para evaluar alimentos por su capacidad de predecir la degradabilidad de la materia seca (MS). Un supuesto básico para fundamentar la asociación antes señalada es que exista una proporcionalidad entre la PG y la MS desaparecida (MSD) *in vitro*. Estudios previos han verificado este supuesto, aunque sometido a ciertas restricciones que es necesario conocer para lograr una correcta interpretación de los resultados. El gas producido durante la fermentación de los alimentos se origina por la fermentación microbiana de los alimentos (PG directa, PGD) y del CO_2 liberado por desplazamiento del sistema buffer carbonato-bicarbonato (BCB) empleado en la técnica tradicional de PG (PG indirecta, PGI). El buffer fosfato-citrato (BFC) podría emplearse como alternativo al BCB ya que su desplazamiento no contribuye con PGI y permitiría utilizar la técnica de PG para describir situaciones donde el pH de digestión no es neutro. El objetivo del trabajo fue estudiar la relación entre la PG y MSD *in vitro* para muestras de alfalfa para el sistema buffer BCB y BFC. La alfalfa fue obtenida de una pastura monofítica

en principio de floración cortada a media altura en octubre de 2004. Las muestras fueron molidas con hielo seco, conservadas a -18°C e incubadas en fresco. El licor ruminal (sólido: líquido: 50: 50) se obtuvo a partir de dos capones provistos de fístula ruminal alimentados a nivel de mantenimiento con 70% de heno de pastura picado, 30% grano de maíz y sales minerales. Las raciones se suministraron dos veces por día (mañana y tarde). Las muestras de alimento fueron incubadas junto con el licor ruminal y el sistema buffer correspondiente junto con soluciones macro y microminerales. La PG se estimó a partir de la presión registrada a las 1, 2, 4, 6, 9, 12, 15, 19, 24, 30, 36, 48, 60, 72 h de incubación, pero para estudiar la asociación PG y MSD sólo se emplearon las lecturas obtenidas luego de 6 h de incubación. La alfalfa presentó 211 g/kg materia húmeda, 278 g/kg MS de proteína bruta, 355 g/kg MS de fibra insoluble en detergente neutro libre de cenizas ($aFDN_{MO}$), 189 g/kg MS de fibra insoluble en detergente ácido libre de cenizas (FDA_{MO}), 27 g/kg MS de lignina detergente ácido y 103 g/kg MS de cenizas. A las 72 h de incubación la MSD para BCB y BF no difirió (779 g/kg MS, $p>0,05$). La relación PG específica (PG/MSD para cada horario; también llamado coeficiente R) se modificó con el tiempo, estabilizándose recién después de 24 h de incubación y demostrando que a horarios anteriores se registraron desapariciones de material que no contribuyeron efectivamente con PG. A igual MSD, el sistema BCB produjo más PG (223 y 122 respectivamente para BCB y BF, $p< 0,05$) y fue mayor la tasa (pendiente 4,2 y 2,6 ml/g MSD) a la cual se produjo el gas (Figura 1). Estos resultados son coherentes con la contribución conjunta de PGD y PGI para el BCB, mientras que BFC sólo contribuyó con PGD. El BFC produjo el 54% del GP por BCB, valor que coincide con la expectativa teórica. Se puede concluir que antes de las 24 h de incubación hubo migración de material a través de las bolsitas y que no fue efectivamente fermentado (produciendo el gas correspondiente). El BFC permitió desarrollar una digestión comparable a la obtenida con BCB, en términos de MSD y de la concordancia entre MSD y PG. Los resultados avalan el empleo del buffer alternativo BFC para realizar incubaciones *in vitro* para evaluar alimentos para rumiantes.

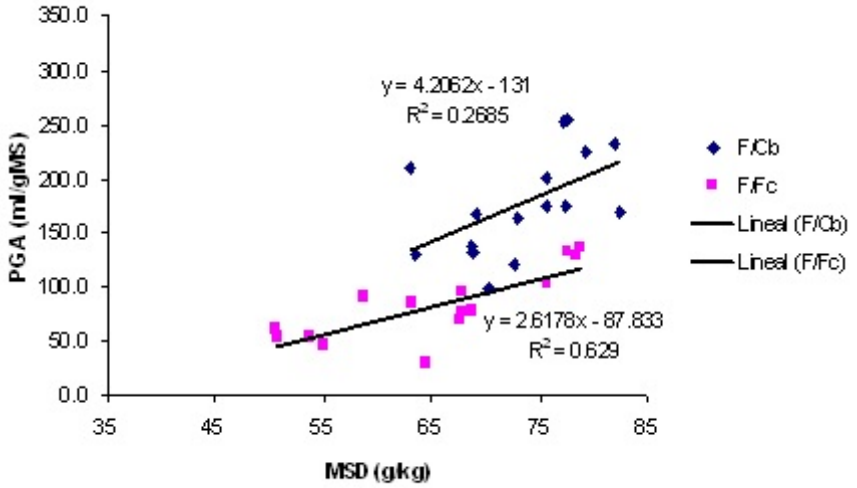


Figura 1: Regresión de la producción de gas acumulada (PGA) en función de la materia seca degradada (MSD) *in vitro* con buffer bicarbonato (BCB ♦) y fosfato-citrato (BFC ■).

Palabras clave: degradabilidad, digestibilidad, alfalfa, evaluación de alimentos, rumiantes
Key words: degradability, digestibility, lucerne, feedstuff evaluation, ruminants

NA 5 Efecto del tamaño de partícula del silaje de maíz sobre la producción y composición de la leche de vacas Holstein en pastoreo de alfalfa (*Medicago sativa*) en primavera. **Martínez, R., Jaurena, G., Wawrzkiewicz, M., Gallardo, M. y Danelón, J.L.** Fac.Agron., UBA, Bs.As. INTA EEA, Rafaela. rmartine@agro.uba.ar

Effects of corn silage particle size on production and milk composition of Holstein cows grazing lucerne in spring

En la Cuenca Lechera Central de Santa Fe se registran disminuciones en los contenidos de grasa butirosa y proteína de la leche en el período primavero-estival que podrían estar relacionadas con desbalances en las condiciones ruminales producto de un deficiente aporte de fibra efectiva de las dietas. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la suplementación con silaje de planta entera de maíz de distintas longitudes teóricas de picado (LTP) sobre la producción y composición de la leche, en vacas Holando Argentino, en pastoreo de alfalfa en primavera. Además, se evaluaron los efectos sobre el consumo de materia seca (CMS) total y para cada fracción de la dieta (silaje, pastura y grano de maíz). El ensayo se llevó a cabo en la EEA INTA Rafaela en octubre del 2005. Se probaron dos tratamientos: LTP1, silaje de maíz con LTP de 1,5 cm, y LTP2, con LTP de 3 cm. Los tratamientos fueron asignados aleatoriamente cada uno a 8 vacas Holando Argentino de segunda y tercera parición con 89±14 días en lactancia (promedio desvío estándar) y un peso vivo de 583±38 kg. Los animales tuvieron un período de acostumbramiento a la dieta de 15 días y las mediciones se realizaron durante 6 días. Los animales recibieron diariamente 12 kg MH de silaje de maíz, 7 kg MH de grano de maíz molido enriquecido con minerales y pastura de alfalfa en principio de floración, a baja carga para permitir la selección del forraje. En cada ordeñe se registró la producción individual de leche y se tomaron muestras individuales para la determinación de proteína, grasa butirosa y lactosa. Todos los alimentos fueron caracterizados de acuerdo a protocolos normalizados; en breve, las muestras se caracterizaron por contenido de materia seca, proteína bruta (PB - Ntotal x 6,25; método de Kjeldahl), y las fracciones de fibra insoluble en detergente neutro con alfa-amilasa ($aFDN_{MO}$) y ácido (FDA_{MO}) se determinaron con un equipo ANKOM® y se informaron libres de cenizas. Los resultados fueron analizados por ANOVA, y las medias diferenciadas por Test de Tukey. El modelo para todas las variables fue y = Trat + Cov + Error, excepto para las variables asociadas al consumo donde fue y = Trat + Cov + Trat×Cov + Error. Se usaron como covariables registros previos de control lechero (para las variables productivas) y de PV (para las variables relacionadas con el consumo). No se encontraron diferencias significativas en las variables productivas ni en composición de la leche (rendimiento en leche, proteína y grasa, $p>0,05$; Cuadro 1). Aunque no se hallaron diferencias en el CMS total, de grano de maíz y pastura, ni de las fracciones de FDAMO y FDNMO ($p>0,05$), los animales que recibieron la LTP1 consumieron más silaje y PB que los que recibieron LTP2 ($p<0,05$). Se concluye que el LTP de 1,5 cm permitió un mayor CMS de silaje de maíz pero sin provocar diferencias en producción y composición de leche bajo las condiciones del experimento.

Cuadro 1: Producción y composición de leche, y consumo de materia seca de vacas lecheras en pastoreo de alfalfa y suplementadas con grano y silaje de planta entera de maíz con dos tamaños de picado.

	Tratamiento		EEM[1]	SIG[2]
	LTP1	LTP2		
Producción (kg/d)				
Leche	36,7	37,2	1,21	NS
Grasa butirosa	1,2	1,2	0,05	NS
Proteína	1,2	1,2	0,03	NS
Lactosa	1,9	1,8	0,06	NS
Composición (%)				
Grasa butirosa	3,4	3,4	0,11	NS
Proteína	3,2	3,1	0,04	NS
Lactosa	5,1	5,0	0,05	NS
Consumo de materia seca (kg/d)				
Total	22,3	20,6	0,63	NS
Silaje de maíz	4,2	3,8	0,09	**
Grano	5,3	5,4	0,2	NS
Pastura	12,9	11,7	0,75	NS
PB	3,8	3,2	0,14	*
$aFDN_{MO}$	8,6	8,5	0,29	NS
FDA_{MO}	3,8	3,9	0,19	NS

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

Palabras clave: consumo, suplementación, fibra efectiva, composición de la leche, acidosis subclinica
Key words: intake, supplementation, effective fiber, milk composition, subclinic acidosis.

NA 6 Suplementación estratégica de ovejas vacías en la estepa magallánica seca.

Clich, I., Clifton, G. y Jaurena, G. Fac.Agron., UBA, Bs.As. INTA EEA, Río Gallegos. gjaurena@agro.uba.ar

Strategic supplementation of non-pregnant ewes in dry Magallanic steppe.

En Patagonia Austral, la producción ovina depende casi exclusivamente de los recursos forrajeros naturales y está severamente limitada por la baja calidad del pastizal natural y las condiciones climáticas adversas. Muy frecuentemente no se logran cubrir los requerimientos nutricionales de los animales con las consecuentes perdidas en productividad. El objetivo de este trabajo fue explorar la respuesta a la suplementación sobre la ganancia diaria de peso vivo (GDPV) y la condición corporal (CC) de ovejas vacías. El trabajo se realizó en el Campo Experimental Potrok Aike de la EEA Santa Cruz (INTA) utilizando 194 ovejas Corriedale vacías, y los tratamientos alimenticios fueron: CONC, bloque *ad libitum* (Minerales Sur Entrerriano, SRL), más suplementación con 250 g/animal-día de una mezcla compuesta por afrechillo de trigo y pelet de alfalfa (respectivamente 30 / 70% tal cual; 893 g MS/kg material tal cual, 405 g FDA/ kg MS, 182 g PB/ kg MS); HENO, 350 g/animal-día de heno de alfalfa (895 g MS/kg material tal cual, 305 g FDA/ kg MS, 94 g PB/ kg MS) y PN, pastizal natural sin suplementación. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con dos repeticiones (i.e. potrero), donde el número de animales de cada potrero se ajustó de acuerdo a la disponibilidad de forraje inicial.

La frecuencia de alimentación para los tratamientos CONC y HENO fue cada tres días y se estimó el consumo grupal registrando los rechazos de los suplementos en los comederos. Las mediciones de peso vivo y CC se realizaron individualmente en tres oportunidades durante la primavera. En función de la CC pre-experimental, los animales se clasificaron en CC Alta, Media y Baja. El análisis estadístico se realizo aplicando un modelo factorial en el que se incluyó la edad de los animales, la CC pre-experimental y el Tratamiento. Las medias fueron comparadas mediante el test de Tukey (α=0,05). Durante el periodo estudiado, la condición del pastizal fue mejor que la de los años típicos. Si bien las cantidades consumidas por animal-día no difirieron entre tratamientos (p>0,05), la relación consumido/ofrecido del tratamiento HENO (0,85 ± 0,02 kg/kg) fue superior que la del tratamiento CONC (0,73 ± 0,31, kg/kg; p<0,05). Para la GDPV del grupo con CC Media (medianas en g/d, CN= -23, Heno= 9 y Conc= 67) y la VCC (medianas en unidades de CC × 10-3/d, CN= 0, Heno= 5 y Conc= 11), pese a las diferencias numéricas registradas, no se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos (p>0,05) debido a la alta variación entre animales y escaso número de repeticiones experimentales utilizadas. Sin embargo, la variación de CC estuvo fuertemente influida por la CC pre-experimental (p<0,05), de modo que los animales con CC mas pobres presentaron una VCC sustancialmente mayor que aquellos cuya CC pre-experimental era Alta o Media. Se puede concluir, que el estado nutricional previo a la suplementación tuvo un marcado efecto sobre la variación de CC y que para las particulares condiciones experimentales empleadas (buena disponibilidad forrajera), los niveles de suplementación ensayados no lograron generar diferencias significativas en la respuesta de ovejas vacías.

Cuadro 1: Ganancias diarias de peso vivo (GDPV) y variación de condición corporal (VCC) en función del tratamiento alimenticio y la condición corporal pre-experimental (CCi).

Tratamientos	CCi.	VCC ($\times 10^{-3}$)	GDPV (g/d)
	Alto	0,4 b	12
Concentrado	Medio	8,7 b	80
	Bajo	12,4 a	85
	EEM[1]	1,79	18,1
	Alto	0,1 b	-25
Heno	Medio	3,8 b	34
	Bajo	9,3 a	31
	EEM	2,30	23,3
	Alto	3,7 b	51
Pastizal natural	Medio	-1,7 b	3
	Bajo	9,1 a	59
	EEM	2,17	22,0
Significancia del modelo			
	Edad	NS	NS
	CCi	**	NS
	Trat	NS	NS
	CCi*Trat	NS	NS

[1] EEM: error estándar de la media; [a, b]Medias con diferente letra en la columna difieren significativamente p<0,05); NS = no significativo; * p<0,05.

Palabras clave: suplementación, variación de peso corporal, condición corporal.
Key words: supplementation, body weight change, body condition.

NA 7 Factores que influyen en la contaminación ambiental con monensina en sistemas intensivos de engorde bovino. **Yoshida, N.M., Castro, M.J.L., Moscuzza, C.H. y Fernández Cirelli, A.** Fac.Cs.Vet., UBA, Bs.As. nyoshida@fvet.uba.ar

Influential factors on monensin environmental pollution from feedlots

Conocer los factores que influyen en el comportamiento ambiental de los fármacos es fundamental. En este trabajo se analizó la influencia de factores relacionados a la alimentación y a las precipitaciones en la contaminación con monensina, en establecimientos de engorde intensivo. Caso 1: comederos de hormigón. Caso 2: comederos de arpillera plástica. En ambos la monensina es parte del núcleo administrado como harina. Caso 3: comederos de hormigón, la monensina es parte de un concentrado pelleteado. Por otra parte, se estudió la influencia de la precipitación (Casos 4a y 4b). Se determinó la concentración del fármaco en alimento, excretas y suelos, representativos de cuatro corrales, y suelos de zonas de escorrentía. Los corrales fueron divididos: Zona A- primer metro adyacente al comedero; Zona B- entre 1 y 4 metros del comedero; Zona C- resto del corral. La extracción de monensina se realizó inmediatamente, a través del método Folch modificado. Los extractos se analizaron por espectrofotocolorimetría post-derivatización con vainillina. Las determinaciones se realizaron por triplicado con un error menor al 5%. Los valores fueron corregidos por el contenido de materia orgánica. Se estableció una relación porcentual entre lo determinado en cada matriz y el alimento, para comparar los establecimientos (Cuadro 1).

Cuadro 1: Concentración de monensina. Casos 1; 2 y 3.

	Monensina – ppm (% con respecto al alimento)		
Muestra	Caso 1	Caso 2	Caso 3
Alimento	11,75 (100,00)	11,52 (100,00)	12,75 (100,00)
Suelo Testigo	<LC (0,00)	<LC (0,00)	<LC (0,00)
Excretas	13,51 (120,90)	4,97 (43,16)	37,44 (293,64)
Corral zona C	<LC (0,00)	1,34 (11,61)	0,32 (2,54)
Corral zona B	2,46 (22,01)	5,05 (43,84)	1,57 (12,32)
Corral zona A	2,08 (18,62)	2,25 (19,51)	3,55 (27,80)
Escorrentía	0,34 (3,05)	<LC (0,00)	0,52 (4,08)

LC: Límite de cuantificación (0,25 ppm)

La importante diferencia entre la concentración de monensina en las excretas y la zona C en los casos 1 y 3, sugiere una degradación considerable en excretas. En el caso 2, la alta concentración en la zona C, se debe al comedero; la plastillera expuesta al viento, envía el alimento hasta distancias tales como la zona C, acumulándose en zona B. En el caso 3, la concentración de monensina es mayor en zona A, ya que el compuesto es parte de un pellet, anulando el efecto que se produce en los otros casos cuando, al caer el alimento, se genera una nube de partículas finas que caen en zona B. Los valores observados en zonas de escorrentía indican que, a pesar de ser la monensina degradable, el aporte permanente hace que se mantenga en áreas aledañas a los corrales. Para el análisis estadístico se promedió la concentración en zonas A y B y se comparó ese dato con el de zona C. El análisis mostró diferencias significativas ($p<0,05$) en los tres casos, evidenciando el aporte directo desde el alimento. La comparación de los datos entre casos, mostró diferencias significativas ($p<0,05$) para el caso 2, confirmando la influencia del tipo de comedero. La diferencia entre 4a y 4b, fue el nivel de precipitación en los 10 días previos al muestreo, siendo 10 mm mayor en 4b.

Cuadro 2: Concentración de monensina. Casos 4a y 4b.

	Monensina – ppm (% con respecto al alimento)	
Muestra	Caso 4a	Caso 4b
Alimento	52,95 (100,00)	35,43 (100,00)
Suelo Testigo	<LC (0,00)	<LC (0,00)
Excretas	9,42 (17,79)	
Corral zona C	0,54 (1,02)	8,05 (22,71)
Corral zona B	7,19 (13,59)	11,06 (31,21)
Corral zona A		8,47 (23,92)
Escorrentía	0,36 (0,67)	1,25 (3,54)

LC: Límite de cuantificación (0,25 ppm)

En el caso 4a se dividió el corral sólo en 2 zonas, por ser el muestreo preliminar. En el caso 4b la precipitación convirtió suelo y excretas en una mezcla homogénea. Se observaron diferencias significativas ($p<0,05$) entre las concentraciones de ambos casos, para cualquier zona; ausencia de diferencias significativas ($p>0,05$) entre las zonas A-B y C del caso 4b y una mayor concentración de monensina en escorrentía de 4b, datos que muestran la importancia de la precipitación. En este trabajo queda demostrado que el uso de comederos de tela plástica, y la harina como forma de administración del núcleo, favorecen la pérdida de alimento y la contaminación con monensina. Lo contrario se observa en comederos de hormigón con alimento peleteado. El nivel de precipitación estaría relacionado en forma directa con el riesgo de contaminación con monensina de zonas aledañas al establecimiento. El manejo adecuado de estas variables, permitiría una disminución del riesgo de contaminación de suelo y agua con monensina.

Palabras clave: monensina, sistemas intensivos de engorde bovino, ambiente, contaminación.
Key words: monensin, feedlots, environment, pollution.

NA 8 Comportamiento ingestivo y ambiente ruminal en novillos sobre pastoreo de alfalfa con y sin suplemento de grano de maíz. **Acosta, A., Vadell, C., Schor, A. y Acosta, G.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. acosta@agro.uba.ar

Ingestive behaviour and ruminal environment in steers grazing lucerne with and without corn grain

Los sistemas de producción de carne, particularmente en las zonas templadas, se basan en el aprovechamiento directo de pasturas, recurriéndose además a la suplementación con concentrados con el objetivo de acelerar el engorde. Dentro de estos sistemas de alimentación se encuentran las pasturas a base de alfalfa y el grano de maíz como suplemento utilizado en la etapa de terminación de novillos. La suplementación energética puede modificar el comportamiento ingestivo, alterando el tiempo de pastoreo y el ambiente ruminal con variaciones de pH y de concentración de ácidos grasos volátiles (AGV). El objetivo de este ensayo fue evaluar el comportamiento ingestivo y el ambiente ruminal en novillos alimentados con pastura base alfalfa con y sin suplementación con grano de maíz. El diseño experimental

fue un *cross over* con dos tratamientos y dos períodos experimentales de 13 días de duración cada uno (10 días de adaptación y 3 días de mediciones) durante el mes de diciembre de 2008. Los tratamientos fueron T1 (pastura base alfalfa) y T2 (pastura base alfalfa más 3 kg/an/día de grano de maíz partido). Se utilizaron 4 novillos con fístula ruminal de 418 ± 23 kg promedio de peso vivo. La pastura utilizada estaba constituida por un 70% de alfalfa (*Medicago sativa*) y un 30% de pasto ovillo (*Dactylis glomerata*) La asignación diaria de pastura fue de 20 kg MS/an/día. El suplemento se suministró una vez al día, a las 08:00 de la mañana y fue totalmente consumido por los animales. Se estimó el consumo de forraje en función de la desaparición de la forrajimasa evaluando la diferencia de forraje pre y post pastoreo. En cada período, durante los dos primeros días de toma de datos, se obtuvieron muestras de contenido ruminal a las 0, 3, 6, 9, y 12 h a partir de las 08:00 de la mañana para la determinación de pH, concentraciones de AGV y nitrógeno amoniacal. El tercer día de toma de datos se registró el comportamiento ingestivo de los 4 animales desde las 09:00 hasta las 15:00, realizando una apreciación individual y visual a intervalos de 5 minutos. Se registró la actividad dominante agrupándola como pastoreo, rumia, descanso y desplazamiento. Los datos se analizaron a través de un análisis de varianza según el diseño utilizado. El consumo de pastura no difirió entre tratamientos lo que sugiere un efecto de adición ante la suplementación con grano de maíz, los valores promedio de pH resultaron inferiores cuando los animales fueron suplementados resultado coherente con la mayor concentración observada de AGV, ni la relación A/P ni la concentración de $N\text{-}NH_3$ resultaron afectadas (Cuadro 1). Los tiempos de pastoreo y rumia no fueron afectados por la suplementación, el de descanso tendió a ser superior en los animales con grano mientras que el tiempo empleado en desplazarse fue significativamente menor (Cuadro 2). La suplementación energética modificó el ambiente ruminal y pudo haber alterado el comportamiento ingestivo ya que los animales suplementados se desplazaron menos, con una tendencia a un mayor tiempo de descanso.

Cuadro 1: Consumo de pastura y parámetros del ambiente ruminal en novillos bajo pastoreo de alfalfa con y sin suplemento de grano de maíz.

	Tratamientos [a]		P valor [b]	EEM
	T1	T2		
Consumo (kg MS/an/día)	12,3	10,86	0,34	1,39
pH ruminal	6,07	5,53	0,0007	0,08
$N\text{-}NH_3$ (mg/100ml)	34,45	29,42	0,57	5,97
Ácidos Grasos Volátiles				
Acético (mM/l)	151,17	197,25	0,018	12,89
Propiónico (mM/l)	48,6	64,37	0,013	4,77
Acético/Propiónico	3,11	3,06	0,20	0,03
Butírico (mM/l)	23,34	30,96	0,045	3,01

[a] T1: pastura base alfalfa, T2: pastura base alfalfa con suplemento de maíz. [b] $p<0,05$. EEM: error estándar de la media.

Cuadro 2: Comportamiento ingestivo en novillos bajo pastoreo de alfalfa con y sin suplemento de grano de maíz.

	Tratamientos [a]		P valor [b]	EEM
	T1	T2		
Tiempo de pastoreo (min)	156	153	0,48	14,42
Tiempo de rumia (min)	63	59	0,59	19,64
Tiempo de descanso (min)	93	125	0,06	15,86
Tiempo de desplazamiento (min)	48	23	0,02	13,48

[a] T1: pastura base alfalfa, T2: pastura base alfalfa con suplemento de maíz. [b] p<0,05. EEM: error estándar de la media

Palabras clave: alfalfa, grano de maíz, comportamiento ingestivo, ambiente ruminal.
Key words: lucerne, corn grain, ingestive behaviour, ruminal environment.

NA 9 Suplementación proteica sobre autoconsumo de silaje de sorgo, en novillitos y toritos de recría. Comunicación. **Rodríguez, A., De Loof, E., Palermo, P. y Torrecillas, M.G.** Fac.Cs.Agr., UNLZ, Llavallol, Bs.As. ingdeloof@yahoo.com.ar

Protein supplementation on silage sorghum self-consumption in steers and bulls. Communication

El silaje de planta entera de maíz o sorgo constituye un alimento de alta concentración de energía, pero deficitario en contenido de proteína. El objetivo del presente ensayo fue evaluar la adición de dos fuentes proteicas en un esquema de autoconsumo de silaje de sorgo granífero, sobre la ganancia diaria de peso vivo (GDP) de novillitos y toritos de recría. El ensayo experimental se llevó a cabo en el establecimiento "La muñeca" de Coronel Pringles (37º 58' S, 61º 19' O). Las dietas incluyeron 1) Silaje de planta entera de sorgo granífero (7% PB) (SSG), 2) SSG + heno de alfalfa (16% PB) + concentrado proteico (12% PB), 0,8% PV (SSG+CP+HA) y 3) SSG + heno de alfalfa (16% PB) (SSG+HA). El consumo de silaje de sorgo y heno de alfalfa fue sin restricción en cantidad, siendo el período total de evaluación de 63 días. Fueron utilizados 159 animales, divididos en 2 categorías, toritos (78) y novillitos (81), que se pesaron inicialmente y cada 30 días, sin desbaste previo. Se consideraron los efectos de tipo de categoría y dieta. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado y el análisis estadístico se realizó con ANVA. El valor de GDP mas elevado fue obtenido con la dieta completa en la categoría toritos. Dentro del período 1 la dieta completa produjo una GDP significativamente superior al silaje solo (SSG) en ambas categorías, registrándose para toritos una diferencia aún mas marcada en la GDP. En el período 2 sólo se observaron diferencias significativas en novillitos, donde la dieta SSG+CP+HA superó significativamente a SSG+HA. El tratamiento SSG resultó en GDP de similar magnitud para ambas categorías, lo que remarca el bajo nivel proteico y confirmando su baja performance como dieta única en categorías de altos requerimientos. No obstante, sobre la base de alimentación con silaje de sorgo granífero en un sistema de autoconsumo, la respuesta a la suplementación con los diferentes ingredientes proteicos fue positiva en ambos tipos de categoría.

Cuadro: Ganancia diaria de peso (GDP) de toritos y novillitos, en respuesta a 3 dietas.

Período	Tratamiento	Toritos		Novillitos	
		Peso inicial	GDP	Peso inicial	GDP
1 (33 días)	SSG+CP+HA	267,89	0,846 a	207,10	0,695 a
	SSG	273,30	0,240 b	220,20	0,244 b
2 (30 días)	SSG+CP+HA	295,81	0,757 a	230,10	0,732 a
	SSG+HA	281,20	0,702 a	228,30	0,574 b

Dentro de cada columna y período, valores seguidos de la misma letra no difieren al nivel de p<0,05. (Prueba DMS).

Palabras clave: suplementación, proteína, silaje, sorgo, autoconsumo.
Key words: supplementation, protein, silage, sorghum, self-consumption.

NA 10 Presencia de mono- y sesquiterpenos volátiles en alimentos de dietas de vacas lecheras y en quesos. **Negri, L., Sancho, A., Taverna, M., Costabel, L., Paéz, R., Nanni, M. y Descalzo, A.** INTA ITA, CIA Castelar. INTA EEA, Rafaela. lnegri@cnia.inta.gov.ar

Ocurrence of volatile mono- and sesquiterpenes in cow feeds and cheese

Los terpenos son un grupo de compuestos específicos de las plantas, componentes principales de los aceites esenciales y cuando se concentran manifiestan propiedades aromáticas. Abundan en las pasturas, particularmente en las dicotiledóneas (por ej. alfalfa) y en menor proporción en gramíneas (por ej. avena). Los terpenos en leche y productos lácteos son de interés por su posible impacto en las propiedades sensoriales de quesos y como marcadores potenciales de la dieta de las vacas en leche y quesos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la presencia de mono- y sesquiterpenos volátiles en los alimentos integrantes de la dieta de las vacas y en los quesos elaborados con leche producida por animales alimentados con pastura de alfalfa o silo de maíz (SM). El rodeo estuvo conformado por 16 vacas Holando-Argentino del INTA-EEA-Rafaela aleatoriamente a dos dietas. Los animales estuvieron durante todo los períodos en corrales y las dietas se les ofreció en comederos. En un primer período pre-experimental (7 días) los animales recibieron la misma dieta, en el 2º período (21 días) cada grupo fue asignado a su correspondiente alimentación: Grupo0 vacas alimentadas con 23,5% de SM, 14,6% de concentrado (C), 20,1% de heno de alfalfa (HA), 19,5% de afrechillo de trigo (AT) y 22,2% expeller de girasol (EG), porcentajes en base a materia seca (MS) y en Grupo63 las vacas recibieron: 63% de alfalfa cortada, 19,5% de C, 8,8% de SM y 3,5% de HA. Durante el 3º período se desarrolló el ensayo (28 días) y cada 7días se tomaron las muestras de los alimentos. La leche se destinó a la elaboración de quesos (4 elaboraciones/tratamiento), la cual se llevó a cabo en INTA-EEA-Rafaela. Durante el proceso se controlaron todas las variables de modo tal de asegurar la repetibilidad del tratamiento aplicado (Tº, pH, velocidad de agitación, tiempo de coagulación, adición de fermentos directos). La leche cruda fue estandarizada hasta una relación grasa/proteína definida para este tipo de queso, posteriormente se termizó en tina a 65ºC y se enfrió hasta la temperatura óptima para la adición del cuajo y los fermentos. Luego del prensado y salado por inmersión en salmuera, se almacenaron en cámara de 15ºC con control de temperatura y humedad. Quesos Q0 fueron elaborados con leche producida por vacas del GrupoO y los quesos Q63 fueron elaborados con leche obtenida de vacas del Grupo63. Se utilizó microextracción en fase sólida (CAR/PDMS/DVB 2cm-50/30µm) para extraer

y concentrar los terpenos volátiles en el espacio de cabeza de las muestras. El equipo utilizado para identificar y cuantificar los compuestos fue un cromatógrafo gaseoso equipado con detector de ionización de llama. Se analizaron 11 terpenos en los alimentos que compusieron las dietas y en los quesos. Mediante análisis de componentes principales (ACP) se estudió la relación entre los terpenos y las muestras de alimentos y los quesos (SPSS v12). El ACP de los alimentos explicó el 79% de la varianza total en 2 componentes. La CP1 correlacionó positivamente con p-cimeno, limoneno, linalool, terpin- 4-ol, β-cyclocitral, nerol y linalilacetato. Las muestras de alfalfa correlacionaron con esta componente. La CP2 correlacionó positivamente con geranyl acetona y trans-β-caryofileno y las muestras de SM correlacionaron positivamente con esta componente. Por otro lado, el ACP en quesos explicó el 75% en tres componentes. La CP1 correlacionó positivamente con linalool y β-cyclocitral. La CP2 correlacionó positivamente con p-cimeno, limoneno y ocimeno. Ambas componentes correlacionaron positivamente con las muestras de Quesos63. La CP3 correlacionó, en menor medida, con geranyl acetona y terpin-4-ol. Quesos0 y 63 presentaron valores promedios de estos dos compuestos. Estos resultados evidenciaron diferencias a nivel de la composición de terpenos entre los alimentos, siendo la pastura de alfalfa la más rica en estos compuestos. Lo mismo se evidenció en los quesos obtenidos de vacas que consumieron alfalfa. Aún cuando no se logró la identificación de compuestos individuales para ser utilizados como trazadores de pastura de alfalfa, la metodología analítica utilizada pone en evidencia que los terpenos presentes en la pastura de alfalfa podrían ser utilizados como marcadores primarios del alimento en quesos.

Palabras clave: terpenos, alfalfa, volátiles, quesos.
Key words: terpene, alfalfa, volatile components, cheeses.

NA 11 Producción de corderos pesados en confinamiento con dietas de diferentes niveles de energía y fibra. **Ceballos, D., Sánchez, E., Villarreal, E. y Di Marco, O.**
INTA EEA, Balcarce. ceballosd@correo.inta.gov.ar

Production of heavy lambs in feedlot with diets of different levels of energy and fiber

En los sistemas de producción ovina de la Provincia de Buenos Aires, los corderos destetados a fines de diciembre tienen una baja ganancia de peso durante el verano, lo que dificulta su terminación como cordero pesado (PV>35 kg y CC>3) en condiciones naturales. Los principales factores que influyen son nutricionales (calidad de las pasturas), sanitarios (parásitos gastrointestinales) y ambientales (temperatura y humedad). En este contexto el engorde a corral puede resultar una alternativa para anticipar la producción de corderos pesados. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la respuesta productiva de corderos, alimentados durante 86 días con 4 dietas formuladas de la siguiente manera con balanceado comercial (BC), expeller de girasol (EG), grano de maíz (GM), rollo de pastura picado (RP) y urea (U): T_1 (90%BC + 10%RP); T_2 (30%GM + 20%EG + 49,5%RP + 0,5%U); T_3 (50%GM + 20%EG + 29,7%RP + 0,3%U); T_4 (70%GM + 20%EG + 10%RP). La experiencia se llevó a cabo en la EEA INTA Balcarce, con 36 corderas de destete Corriedale x Hampshire Down (HD) y 36 Corriedale x Texel (TX), de 106d de edad (± 13,5 d). El conjunto de animales tuvo un periodo de acostumbramiento durante 15 días. Al finalizar dicho período se estimó el peso vivo (PV), condición corporal (CC, escala 0-5), área del ojo del bife (AOB) y espesor de grasa dorsal (EGD) ecográficos. Las 72 corderas se distribuyeron en 12 corrales (n=6/corral) que se asignaron a un experimento factorial en bloques, de 2 cruzas * 4 dietas * 3 categorías de peso inicial (livianas:

17,4±1,2kg; medianas: 20,6±0,8kg; pesadas: 25,2±2,4kg). Se determinó PV cada 7 días, CC cada 15, AOB y EGD mediante ecografías cada 30. Se midió el consumo diario de alimento (CMS) por corral y se estimó la eficiencia de conversión (EC). La ganancia diaria de peso (GDPV), tasa de crecimiento del AOB (TCAOB) y de engrasamiento (TE) se estimaron mediante regresiones individuales. Cuando el efecto de dieta resultó significativo ($p<0,05$) se realizaron comparaciones mediante contrastes ortogonales utilizando T_1 como testigo. Al inicio del ensayo el PV, CC, AOB y EGD fueron similares entre tratamientos. Las variables GDPV, EC y TCAOB fueron mayores ($p< 0,01$) en T_1 que en T_2 y T_3. El CMS no difirió entre dietas ($p=0,08$). Para TE, T_1 superó ($p<0,01$) a T_2. A los 15 días la CC de T_1 sólo difirió de T_2, mientras que en adelante superó también a T_3 ($p<0,01$). La CC de T_1 fue siempre similar a la de T_4. No se detectaron efectos de cruza ni de su interacción con la dieta para ninguna variable. En general, las GDPV fueron bajas en comparación con otros trabajos lo que es atribuible a los bajos CMS y a la calidad del RP utilizado. No obstante la EC de T_1 y T_4 fue similar a lo reportado por otros autores. Los resultados indican que bajo estas condiciones, la inclusión de rollo de pastura en más del 10% de la dieta deprimió la respuesta productiva. En cambio, la dieta con 70% de grano, 20% de expeller y 10% de rollo, tuvo efectos similares al balanceado comercial con 10% de rollo.

Cuadro 1: composición química de las dietas utilizadas.

Composición y calidad de la dietas	T_1	T_2	T_3	T_4
Digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS, %)	76,7	64,7	71,7	78,9
Proteína bruta (PB, %)	14,6	14,5	14,6	14,5
Almidón (%)	21,2	20,1	32,4	44,8
Fibra detergente neutro (FDN, %)	22,6	41,8	30,1	18,5
Energía metabolizable (EM, Mcal/kg MS)	2,77	2,33	2,59	2,85

Cuadro 2: variables productivas evaluadas en las diferentes dietas.

Variables productivas	T_1	T_2	T_3	T_4
PV inicial (kg)	21,05	21,06	21,05	21,04
CC inicial	1,93	1,93	1,94	1,94
AOB inicial (cm^2)	6,5	6,1	6,4	6,5
EGD inicial (mm)	1,2	1,3	1,2	1,2
CMS (g/día)	894	961	904	815
GDPV (g/día)	144	71**	93**	114
EC (gMS/gPV)	6,4	13,8**	10,0*	7,2
TCAOB (cm^2/30 días)	1,35	0,42**	0,9**	0,9**
TE (mm/30 días)	0,75	0,33**	0,57	0,66
CC (15 días)	2,42	2,15*	2,26	2,58
CC (31 días)	2,63	2,17**	2,29*	2,54
CC (49 días)	2,93	2,36**	2,47**	2,82
CC (61 días)	2,99	2,43**	2,59**	3,03
CC (75 días)	3,30	2,63**	2,72**	3,13

* $p<0,05$ **$p<0,01$ indican diferencias significativas de T_1 con T_2, T_3 y T_4.

Palabras clave: cordero pesado, dietas, engorde a corral, crecimiento, conversión de alimento.
Key words: heavy lamb; feedlot, fattening, growth, feed conversion.

NA 12 Actividad de taninos de granos de sorgo ensilados y no ensilados sobre la producción de gas i*n vitro*. **Montiel, M.D., Elizalde, J.C., Depetris, G.J., Santini, F.J., Garciarena, D., Lagos, G. 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

Tannins activity of sorghum grains ensiled and not ensiled on in vitro gas production

Trabajos previos indicaron que el proceso de ensilado disminuye el contenido de taninos y mejora el aprovechamiento de los granos de sorgos almacenados bajo condiciones de anaerobiosis. Lo que se desconoce es si durante el ensilado se produce solo una disminución de la cantidad de taninos o también de la actividad de los mismos. El objetivo de este trabajo fue determinar si cambia la actividad inhibitoria de los taninos cuando provienen de granos ensilados o no ensilados. Se utilizaron tres híbridos de sorgo: uno sin taninos en el pericarpio (ProINTA Blanco) y dos con alta concentración de taninos en el pericarpio (ACA 559 y ACA 558). 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, obteniéndose por separado el pericarpio y el endosperma de cada grano. Para conocer la proporción de pericarpio y endosperma de cada híbrido se realizó la separación de las dos partes con pinzas y bisturí, y las mismas fueron pesadas. Al endosperma de cada híbrido se le agregó en diferentes proporciones su mismo pericarpio (0, 50, 100 y 150%) de los granos ensilados y no ensilados. Los tratamientos se originaron por la combinación del tipo de almacenamiento (ensilado y no ensilado) y las diferentes proporciones de pericarpios. La producción de gas se estimó en frascos de 125 ml determinando la presión de gas 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 dos corridas. La dinámica de producción de gas y los parámetros (A, ml: producción total de gas; L, h: tiempo de retardo en comenzar la fermentación; T/2, h: tiempo en alcanzar la mitad de la producción de gas y μ a T/2, /h: tasa de producción de gas en ese punto) fueron estimados con el modelo de France mediante el procedimiento NLIN de SAS. Los parámetros fueron analizados en un diseño en bloques completos al azar (corridas) anidando el tipo de almacenamiento y las proporciones de pericarpios dentro de cada híbrido. Se realizaron contrastes lineales y cuadráticos para evaluar el efecto de la proporción de pericarpio agregada. En el híbrido Blanco no se hallaron efectos ($p>0,05$) por el tipo de almacenamiento ni por las proporciones de pericarpios agregadas sobre los parámetros estimados, y los valores promedios fueron de 277,6 ml, 1,91 h, 6,09 h y 0,164/h para A, L, T/2 y μ a T/2, respectivamente. El tipo de almacenamiento tampoco tuvo efecto ($p>0,05$) sobre los parámetros en los híbridos alto en taninos, mientras que el incremento en las cantidades de pericarpio agregadas disminuyó ($p<0,05$) los parámetros A, L, T/2 y μ a T/2 (Cuadro 1). El efecto del agregado de pericarpio fue lineal para el parámetro A y cuadrático en el resto de los parámetros para ambos híbridos alto en taninos. El agregado en forma progresiva de taninos disminuyó la fermentación de los granos ACA 558 y ACA 559 independientemente si los pericarpios provenían de granos ensilados o no ensilados. El proceso de ensilado no modificaría la actividad de los taninos ya que no se hallaron efectos debidos al método de almacenamiento, sugiriendo que la mejora en la digestión de los granos estaría dada por una disminución en la cantidad de taninos.

Cuadro 1: Parámetros de producción de gas *in vitro* de los granos alto en taninos.

		Proporciones de pericarpio (%)					Valor P	
	Parámetros	0	50	100	150	*E.E.*	L[1]	Q[2]
ACA 558	A (ml)	271,6 a	253,1 b	225,7 c	206,7 d	*2,77*	<0,0001	0,9286
	L (h)	1,91 a	2,13 b	2,21 c	2,33 d	*0,021*	<0,0001	0,0323
	T/2 (h)	6,09 a	7,19 b	8,16 c	9,73 d	*0,095*	<0,0001	0,0193
	µ a T/2 (/h)	0,163 a	0,133 b	0,113 c	0,092 d	*0,0018*	<0,0001	0,0401
ACA 559	A (ml)	280,6 a	259,3 b	222,1 c	185,9 d	*4,94*	<0,0001	0,1403
	L (h)	1,76 a	2,01 b	2,29 c	2,38 d	*0,021*	<0,0001	0
	T/2 (h)	5,66 a	6,40 b	7,80 c	9,77 d	*0,162*	<0,0001	0
	µ a T/2 (/h)	0,174 a	0,154 b	0,123 c	0,093 d	*0,0033*	<0,0001	0,0107

Letras diferentes dentro de una misma fila indican diferencias significativas. Test de Tukey-Kramer ($p<0,05$). E.E.: error estándar de la media. [1]L: respuesta lineal. [2]Q: respuesta cuadrática

Palabras clave: producción de gas *in vitro*, pericarpio, ensilado, taninos.
Key words: *in vitro* gas production, pericarp, silage, tannins.

NA 13 Digestibilidad y contenido de proteína bruta en hojas de trigo crecidas a temperaturas contrastantes. **Lorenzo, M., Fay, J.P. y Tognetti, J.A.** Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce. CIC Pcia. Bs.As. maximo_lorenzo40@yahoo.com

Digestibility and crude protein content of wheat leaves grown at contrasting temperatures

El meteorismo espumoso (empaste) es una disfunción digestiva de los bovinos, que puede producir importante mortandad de animales. Se han descrito casos ocurridos sobre pasturas de gramíneas, particularmente de trigo usado con doble propósito (forraje y grano). En gramíneas, como el trigo (*Triticum aestivum*), cambios en la temperatura producen cambios estructurales y de composición química, que son más pronunciados en cultivares invernales que en primaverales. Bajo la hipótesis de que un cultivar invernal presentaría una digestibilidad mayor a la de un cultivar primaveral a bajas temperaturas, con mayor riesgo de empaste, por acumular más azúcares y otros componentes químicos involucrados en esta disfunción, se realizaron ensayos bajo condiciones semi-controladas, durante el invierno. Se utilizaron los cultivares ProINTA Pincén (tipo invernal) y Buck Patacón (tipo primaveral). Las plantas se cultivaron en micro-invernáculos, obteniéndose temperaturas medias diarias de aprox. 20ºC y 8ºC. Se cosecharon las plantas en el estadio de 4ª hoja expandida. Se evaluaron tres parámetros relacionados con la ocurrencia de empaste: a) producción de gas ruminal *in vitro*; b) digestibilidad verdadera (DVIV); c) contenido de proteína bruta (PB). Se realizaron tres repeticiones, evaluándose separadamente láminas y vainas foliares. Los datos se analizaron por ANOVA y las medias se compararon mediante el test LSD empleando Statistica 7. Cuando las plantas fueron cultivadas a bajas temperaturas, ambos cultivares, presentaron mayor gas acumulado al cabo de 28 h que a altas temperaturas ($p<0,05$). Este aumento fue mayor para el cultivar invernal en láminas ($p<0,05$), no así en vainas. A partir de 3 h de incubación del cultivar Pincén se acumuló más gas que de su contraparte a alta temperatura ($p=0,0019$) y al cultivar primaveral ($p=0,0004$). En el cultivar primaveral esto ocurrió recién a las 8 h. A partir de 10 h de incubación la liberación de gas difirió entre todos los tratamientos ($p<0,01$), siendo el de menor liberación de gas el cultivar primaveral cultivado a alta temperatura. En todos los casos se

observó una liberación de gas mayor para las láminas que para las vainas (p<0,05) (Cuadro 1). Asimismo se encontró un aumento significativo en el contenido de PB a bajas temperaturas en el cultivar invernal (p=0,037), a diferencia del primaveral, el cual no modificó su contenido (Cuadro 2). Al analizar la DVIV se observó un aumento significativo, a bajas temperaturas en vainas en ambos cultivares (p<0,05), pero no se observaron diferencias entre cultivares. En láminas no se detectaron cambios en la DVIV (Cuadro 2). Estos resultados permiten aceptar parcialmente la hipótesis planteada: La mayor DVIV por acción de las bajas temperaturas en láminas del cultivar invernal con respecto al cultivar primaveral, así también como el aumento en PB indicarían mayor potencial meteorizante. La DVIV solo presentó diferencias por temperatura y no por cultivar.

Cuadro 1: Liberación de gas en incubaciones de hojas de trigo con licor ruminal (ml/g MS). Se utilizaron 2 cultivares de trigo: uno invernal (ProINTA Pincén) y otro primaveral (Buck Patacón). Los datos corresponden a láminas y vainas foliares de plantas en el estadio de 4ª hoja expandida cultivadas en micro-invernáculos a 20ºC y 8ºC de temperatura media diaria. Las medias corresponden a tres mediciones ± EE. Diferentes letras en la misma fila indican diferencias (p<0,05). Patacón: cv Patacón. Pincen: cv Pincén. M.C: Micro-invernáculo caliente (temperatura media diaria 20ºC). M.F: Micro-invernáculo frío (temperatura media diaria 8ºC).

Gas Acumulado durante la Incubación de Hojas de Trigo con Licor Ruminal								
Tiempo (h)	Láminas				Vainas			
	Patacón		Pincén		Patacón		Pincén	
	M.C	M.F	M.C	M.F	M.C	M.F	M.C	M.F
0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	9,8±0,2a	17,5±1,1b	13,8±0,4b	21,8±0,1c	8,6±2,0a	13,1±1,0b	10,7±0,2a	14,3±1,5b
8	26,1±3,0a	42,0±7,0b	34,0±5,8a	50,3±4,5c	25,7±5,8a	29,3±4,1b	28,1±1,2b	34,9±4,5b
10	30,9±3,9a	46,0±5,9b	38,3±4,4c	57,1±0,9d	33,2±9,2a	34,5±6,5a	33,9±3,8a	42,7±6,5b
28	56,2±2,0a	75,0±1,8b	66,3±3,7c	85,6±7,6d	54,0±2,6a	69,5±3,7b	56,9±3,8a	75,3±6,3b

Cuadro 2: Contenido de Proteína Bruta y Digestibilidad verdadera *in vitro* (DVIV) de hojas de trigo. Se utilizaron los cultivares de trigo ProINTA Pincén y Buck Patacón. Los datos corresponden a láminas y vainas foliares. Los valores son medias de tres mediciones ± desvío estándar. Letras diferentes en la misma fila indican diferencias (p<0,05). (Nomenclatura ver Cuadro 1).

Contenido de Proteína Bruta y Digestibilidad verdadera *in vitro* (base MS) de Hojas de Trigo								
	Láminas				Vainas			
	Patacón		Pincén		Patacón		Pincén	
	M.C	M.F	M.C	M.F	M.C	M.F	M.C	M.F
Proteína Bruta	25,5±2,3a	25,1±2,5a	24,1±2,1a	28,1±1,2b	19,0±1,7a	20,0±1,1a	18,3±1,1a	22,9±0,9b
DVIV	90,5±4,0a	91,7±4,9a	86,8±2,3a	91,9±5,9a	82,5±3,5a	92,7±3,9b	82,3±3,5a	89,2±2,7b

Palabras clave: trigo, digestibilidad, empaste, temperatura.
Key words: wheat, digestibility, pasture bloat, temperature.

NA 14 Calidad forrajera de trigos invernales y primaverales cultivados a temperaturas contrastantes. **Lorenzo, M., Fay, J.P., Orioli, G.A. y Tognetti, J.A.** Fac.Agron., UNMdP. INTA EEA, Balcarce. Depto. Agron., UNS. CIC, Bs.As. maximo_lorenzo40@yahoo.com

Forage quality of spring and winter wheat grown at contrasting temperatures

Desde hace algunos años, en Argentina, ha retomado importancia la utilización del trigo con doble propósito (grano y pastura). Sin embargo hay poca información sobre la acción de temperaturas contrastantes sobre la calidad forrajera de distintos cultivares. En general el trigo experimenta cambios morfo-fisiológicos ante bajas temperaturas, que son más pronunciados en cultivares invernales que en primaverales. En este trabajo se planteó la hipótesis de que la temperatura causa modificaciones diferenciales entre cultivares invernales y primaverales de trigo (*Triticum aestivum*), en variables de composición química que determinan la calidad forrajera. Para probar esta hipótesis se realizaron ensayos en cámaras de crecimiento, con los cultivares ProINTA Pincén (invernal) y Buck Patacón (primaveral). Las plantas se cultivaron a dos temperaturas contrastantes (25ºC ó 5ºC constantes), bajo condiciones controladas (250 mol de fotones m^2 s^{-1} de irradiancia (PAR) y un fotoperíodo 10/14 luz/oscuridad) en 2 ensayos independientes. Se cosechó en el estadio de 4ª hoja expandida. Se obtuvieron 3 repeticiones con 100-120 plantas cada una. La composición química de láminas y vainas foliares se evaluó separadamente, mediante técnicas de uso corriente en laboratorios de calidad de forrajes. Los datos se analizaron por ANVA y las medias se compararon mediante el test de Tukey empleando Statistica 7. En general, tanto en láminas como en vainas, las concentraciones de los distintos componentes analizados fueron mayores a bajas que a altas temperaturas, y los valores fueron mayores en el cultivar invernal que en el primaveral (Cuadro 1). Aunque los contenidos de todos los componentes analizados, a excepción de la lignina, fueron mayores en frío, la magnitud de las diferencias entre temperaturas varió según el parámetro analizado. Así, por ejemplo, en Pincén a 5°C la concentración de carbohidratos solubles en agua (CSA) fue cuatro veces mayor que la observada a 25°C mientras que los valores de FDN se incrementaron un 34,3% y los de FDA solo un 21,2% (Cuadro 1). Estas diferencias entre las respuestas de los distintos componentes de calidad forrajera llevaron a cambios en la distribución de la materia seca entre temperaturas (Figura 1). Así, por ejemplo, la relación (CSA/FDN) varió entre 0,18 y 0,56 en Pincén y 0,26 y 0,37 en Patacón, a altas y bajas temperaturas respectivamente. Esta relación es importante ya que puede implicar cambios en la digestibilidad del forraje y, en consecuencia, en su valor nutritivo para el animal. Los resultados obtenidos demuestran que la temperatura modifica la calidad forrajera del trigo y que esta modificación depende del tipo de cultivar, en concordancia con la hipótesis planteada.

Cuadro 1: Composición química de los distintos componentes analizados de láminas de hoja, expresados como % de la Materia Fresca. Se utilizaron 2 cultivares de trigo: uno invernal (ProINTA Pincén) y otro primaveral (Buck Patacón). Los datos corresponden a láminas en plantas en el estadio de 4ª hoja expandida cultivadas en cámaras de crecimiento a 25ºC y 5ºC. Valores de las medias de 2 ensayos ± desvíos estándares. Letras diferentes indican diferencias significativas p<0,05.

Composición Química (base Materia Fresca) de láminas de 2 cultivares de trigo cultivados a 25ºC y 5ºC				
	c.v Pincén		c.v Patacón	
	25°C	5°C	25°C	5°C
FDN	5,18±0,10a	6,97±0,07b	3,76±0,41c	5,50±0,42a
FDA	3,26±0,20a	3,95±0,21b	3,05±0,34a	3,71±0,13c
Lignina	0,295±0,038a	0,248±0,071a	0,303±0,012a	0,290±0,005a
Celulosa	2,970±0,185a	3,707±0,290b	2,748±0,098c	3,423±0,145d
Hemicelulosa	1,935±0,12a	3,015±0,23b	1,489±0,05c	1,787±0,1d
Proteína Bruta	3,73±0,25a	4,27±0,01b	3,76±0,58a	3,78±0,03a
CSA	0,956±0,012a	3,9±0,065b	0,998±0,029a	2,03±0,045c
% Materia Seca	12,29±0,345a	20,43±0,782b	11,45±0,149c	13,89±0,396d

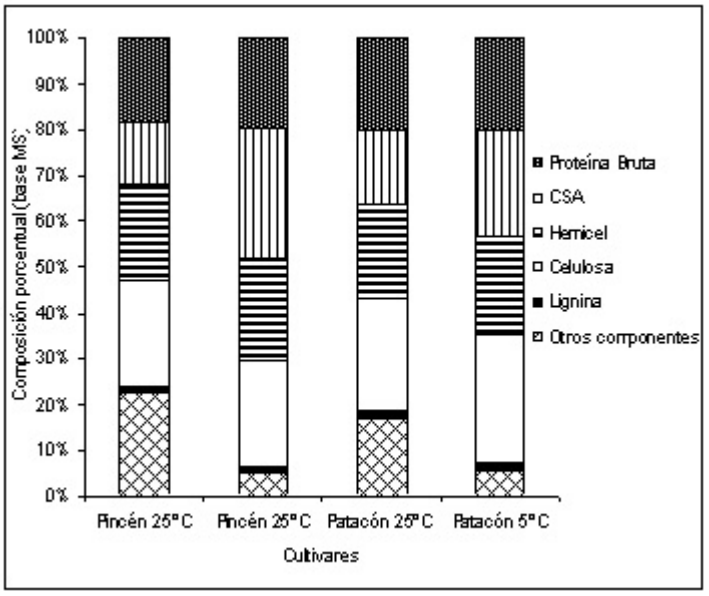


Figura 1: Porcentajes de distintos componentes químicos en relación a la Materia Seca total en láminas de hojas de trigo. Se utilizaron los cultivares ProINTA Pincén y Buck Patacón. Ver Cuadro 1.

Palabras clave: trigo, calidad forrajera, temperatura.
Key words: spring, forage quality, temperatures.

NA 15 Efecto de diferentes moliendas de alimentos para rumiantes sobre los resultados de análisis de laboratorio. **Guaita, M.S., Fay, J.P. y Fernández, H.M.** INTA EEA, Balcarce. sguaita@balcarce.inta.gov.ar

Effects of different grindings of ruminants feedstuffs for their analysis in the laboratory

El análisis de alimentos para rumiantes a fin de determinar los parámetros que indican su calidad nutritiva se realiza, en general, con muestras secas y molidas a 1 mm. Los molinos más comúnmente usados en los laboratorios de análisis químicos de esos alimentos son el tipo Wiley (W) y el Cyclotec™ (Cy), los cuales trabajan de diferente manera. En el Cy el alimento es introducido en el rotor de una turbina que gira a gran velocidad, y rompe la muestra aplastándola contra el centro de una superficie resistente diseñada para la molienda. En el W la muestra es molida por cuchillas acopladas a un núcleo rotatorio. Si bien en los dos tipos de molinos se pueden utilizar mallas de diferente apertura, en ambos se colocan mallas de 1mm para tamizar las partículas. El objetivo del presente trabajo fue comparar el efecto que la molienda con los dos molinos mencionados tiene sobre algunos análisis de calidad de varios alimentos. Los alimentos, secados durante 48 h a 60 ºC y molidos separadamente con ambos molinos, fueron los siguientes: balanceado comercial (BC), grano de maíz (GM), heno de alfalfa (HA), pellet de girasol (PG), silaje de maíz (SM) y verdeo de avena (VA). Se analizaron los siguientes parámetros: fibra en detergente neutro (FDN, %), fibra en detergente ácido (FDA, %), digestibilidad verdadera *in vitro* (DVIV, %), carbohidratos solubles en agua (CSA, %), almidón (ALM, %) y proteína bruta (PB, %), en cuatro corridas diferentes (n=4). Los datos se analizaron como un factorial en bloques completos aleatorizados, considerando como aleatorio el efecto de corrida (bloque) y usando un modelo lineal mixto, en el cual molienda y forraje se consideraron como efectos fijos, y corrida (bloque) como efecto aleatorio. Solamente en ALM no hubo interacción significativa molienda x alimento (p=0,137) y tampoco fue significativo el efecto molienda (p=0,064). La interacción fue levemente significativa para la DVIV (p=0,053). En los restantes parámetros la interacción molienda x forraje fue significativa. Los resultados obtenidos con ambos métodos de molienda para cada forraje, se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Promedios de fibra en detergente neutro (FDN), fibra en detergente ácido (FDA), digestibilidad verdadera *in vitro* (DVIV) , carbohidratos solubles en agua (CSA), y proteína bruta (PB), obtenidos con 2 tipos de molienda en 6 alimentos.

Alimentos	FDN (%)		FDA (%)		DVIV (%)		CSA (%)		PB (%)	
	W	Cy	W	Cy	W	Cy	W	Cy	W	Cy
BC	21,6a	21,4a	9,6a	9,6a	85,5a	88,6b	18,1a	18,6a	16,4a	16,4a
GM	8,3 a	9,8b	2,2a	2,6b	95,9a	95,0a	18,2a	17,5b	9,0a	9,1a
HA	49,3a	49,4a	36,0a	34,9b	66,7a	66,4a	3,9a	4,0b	15,5a	15,5a
PG	20,6a	20,8a	13,0a	13,4a	90,2a	89,0b	9,6a	9,9b	50,6a	50,1b
SM	39,9a	34,4b	21,2a	18,1b	76,6a	74,7b	7,3a	7,6a	7,2a	7,5a
VA	43,9a	45,9b	25,8a	22,5a	85,0a	83,7a	5,5a	4,1b	21,5a	20,5b

Dentro de cada parámetro de calidad y para cada alimento, medias con diferente letra difieren estadísticamente (p<0,05)

Si bien hay efecto significativo para varios de los parámetros analizados con los dos tipos de molienda, en la mayoría de los casos las diferencias observadas carecerían de importancia práctica para la nutrición de rumiantes, por lo cual ambos molinos pueden utilizarse indistintamente. Las diferencias que por su magnitud podrían ser relevantes para la formulación de raciones están vinculadas, en algunos alimentos, a la metodología de las bolsitas filtrantes: FDN y FDA en SM y la DVIV en BC. En términos generales, responden al tamaño de partículas obtenido con cada molino. El material molido con W, que es menos pulverulento que el molido con Cy, dejaría mayores residuos en FDN y DVIV que se traducirían en mayores % de FDN y menores DVIV. Para interpretar los resultados de esos parámetros en esos alimentos, se debería tener en cuenta qué tipo de molino se utilizó.

Palabras clave: alimentos para rumiantes, molienda, análisis de calidad nutritiva.
Key words: ruminants feedstuffs, grinding, nutritive quality analysis.

NA 16 Comparación de la digestibilidad *in vitro* de diferentes alimentos obtenida en dos laboratorios. **Guaita, M.S., Gaggiotti, M.C, Fay, J.P. y Fernández, H.M.** INTA EEA, Balcarce. INTA EEA, Rafaela. sguaita@balcarce.inta.gov.ar

Comparison of the in vitro digestibility of different feeds determined in two laboratories

El incubador Daisy II^{TM} de Ankom es un equipo que permite determinar la digestibilidad verdadera in vitro de la materia seca ($DVIV_{MS}$) de diferentes alimentos para rumiantes. Los alimentos se colocan en bolsas filtrantes de porosidad estándar y se incuban en frascos que contienen una mezcla de solución tampón y fluído ruminal durante 48 h, a temperatura de 39 ºC y rotación constante. El fluído ruminal se obtiene de animales donantes a través de una cánula ruminal. Se asume que el residuo, al que se lo trata con una solución de detergente neutro (laurilsulfato de sodio), es el material indigestible del alimento. Una determinación confiable de la $DVIV_{MS}$ es importante ya que con ese dato se puede estimar la energía metabolizable. El presente trabajo se llevó a cabo con el objetivo de evaluar las determinaciones de $DVIV_{MS}$ de diferentes alimentos obtenidas en dos laboratorios de INTA que utilizan el incubador Daisy II^{TM} de Ankom. Los laboratorios involucrados fueron los de la EEA Rafaela (LR) y EEA Balcarce (LB) de INTA. En LB el animal donante fue alimentado con una ración consistente en grano de maíz, pellet de girasol, heno de alfalfa y rollo de gramíneas, sin ayuno previo a la extracción, mientras que en LR lo fue con heno de alfalfa solamente y ayuno de 24 h. Los alimentos utilizados fueron secados, molidos por malla de 1 mm, homogeneizados y repartidos en partes iguales entre ambos laboratorios. De cada alimento recibido por cada laboratorio, se extrajeron 6 muestras, las que se asignaron al azar a cada una de las 6 corridas (incubaciones de 48 h y obtención de fibra del residuo) en las que cada alimento se procesó por cuadruplicado. Se utilizaron 5 alimentos diferentes: heno de alfalfa, balanceado comercial, silaje de maíz, harina de soja y silaje de sorgo. Los datos se analizaron usando un modelo lineal mixto, considerando laboratorio y alimento como efectos fijos y corrida como efecto aleatorio anidado dentro de laboratorio. Se efectuaron comparaciones entre las determinaciones obtenidas en cada laboratorio para los diferentes alimentos y se obtuvieron las medias de mínimos cuadrados y los errores estándares. También para cada laboratorio se estimaron y compararon la componente de varianza de corrida y la varianza de los cuadruplicados. Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Promedios, errores estándares y valores de p obtenidos de la comparación de digestibilidad verdadera *in vitro* de la materia seca entre los laboratorios de Balcarce y de Rafaela del INTA.

Alimento	$DVIV_{MS}$ Balcarce	$DVIV_{MS}$ Rafaela	EE	p
Heno de alfalfa	67,9	71,7	1,12	0,038 *
Balanceado comercial	84,6	85,2	0,63	0,534
Silaje de maíz	72,4	70,6	1,34	0,343
Harina de soja	97,6	97,4	0,61	0,805
Silaje de sorgo	64,3	65,0	1,37	0,742

*Los promedios difieren (p<0,05).

La variabilidad entre corridas no resultó significativamente diferente entre ambos laboratorios (p=0,652), pero sí lo fue la variabilidad entre cuadruplicados (p=0,000) siendo las varianzas: 1,778 (Balcarce) vs 4,032 (Rafaela). Para la mayoría de los alimentos analizados, los valores de $DVIV_{MS}$ obtenidos en dos laboratorios que utilizan equipos Daisy II de Ankom fueron similares, aún cuando se inoculó con diferentes licores ruminales. La excepción fue la mayor $DVIV_{MS}$ obtenida para heno de alfalfa en el LR, la cual se explicaría por la mayor adaptación para utilizar ese sustrato por parte de los microorganismos del fluído ruminal de LR. Por lo tanto, para reducir las diferencias entre laboratorios sería conveniente alimentar los animales donantes de licor ruminal con la misma ración. Se concluye que la determinación de la $DVIV_{MS}$ en diferentes laboratorios cuando se utiliza el equipo Daisy II de Ankom, es confiable.

Palabras clave: digestibilidad in vitro, incubador Daisy II, alimentos para rumiantes.
Key words: *in vitro* digestibility, Daisy II incubator, ruminants feeds.

NA 17 Efecto de la aplicación de un inoculante bacteriano en la calidad nutricional y fermentativa del silaje de raigrás. **Gutiérrez, L.M. y Viviani Rossi, E.M.** Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. lgutierrez@balcarce.inta.gov.ar

Bacterial inoculant application effect on the fermentative and nutritive quality of: ryegrass silage

Con el objetivo de evaluar el efecto del aditivo para silajes, Feedtech S20® de Alfa Laval S.A, sobre algunos parámetros nutricionales y fermentativos en silaje de raigrás ensilado luego del corte y premarchitado, se realizó un experimento en la EEA Balcarce INTA, en un cultivo de raigrás tetraploide var. Tama. Se emplearon dos tratamientos con aditivo (C/A) y sin aditivo (S/A) dispuestos en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Se realizó análisis de varianza y las medias fueron comparadas por la prueba de Duncan (p=0,05). El cultivo de raigrás fue cosechado el 6/05/08 y los microsilos se confeccionaron el mismo día. Luego del corte, la planta fue corta-picada (2,50 cm) con una corta-picadora estática, marca MTD y asperjada con el aditivo bacteriano Feedtech S20 ® (inoculante bacteriano para silaje de Alfa Laval S.A), en una dosis de 4 lts/1000 kg materia verde (MV) de la dilución de 200 gr en 100 lts agua. En este experimento se utilizaron microsilos experimentales y con la finalidad de asegurar las condiciones de anaerobiosis se les extrajo el aire con una bomba eléctrica de vacío (Pascal, mod. P100) a 18 psi. Los microsilos fueron abiertos a los 60 días de confección. Luego de la apertura se efectuaron las siguientes determinaciones en el laboratorio de INTA Balcarce: 1) MS (%): Porcentaje de materia seca. 2) MO (%): Porcentaje de materia orgánica. 3) pH. 4) CNES (%): Porcentaje de carbohidratos no estructurales solubles. 5) DMO (%): Porcentaje de

digestibilidad de la materia orgánica. 6) PB (%): Porcentaje de proteína bruta. 7) FDN (%): Porcentaje de fibra en detergente neutro (pared celular). 8) FDA (%): Porcentaje de fibra en detergente ácido. 9) N-NH3 /NT (%): Porcentaje de nitrógeno amoniacal con respecto a N total. La apertura de los microsilos se efectuó el 5/07/2008 y el material extraído se separó en parte húmeda, para análisis de calidad fermentativa y parte seca, para análisis de calidad nutricional. A los resultados del ensayo se les realizó análisis de varianza (p=0,05) y las variables obtenidas fueron analizadas por el programa estadístico SAS/STATS.

Cuadro 1: Efecto de la aplicación de Feedtech S20® sobre la calidad nutricional y fermentativa del silaje de Raigrás var. Tama.

	MS (%)	CNES (%)	PH	DMO (%)	N-NH3/ NT (%)	P.B (%)	FDN (%)	FDA (%)	EM (mcal/kgMS)
Silaje Raigrás S/S20	35,6 ± 4,2 a	6,3 ± 0,6a	5,7 ± 0,7 a	57,9 ± 3,5 a	4,5 ± 0,5 a	9,5 ± 0,6 a	51,9 ± 4,5 a	31,0 ± 3,3 a	2,10 ± 0,4 a
Silaje Raigrás C/S20	36,4 ± 4,4 b	13,4 ±0,8b	4,8 ± 0,5 b	66,5 ± 4,7 b	2,1 ± 0,2 b	9,7 ± 0,4 a	49,2 ± 3,8 b	29,7 ± 3,2 b	2,40 ± 0,6 b

* Letras diferentes en c/columna, indican diferencias significativas (p<0,05).

La materia seca (MS) de los silajes tratados con Feedtech S20 fue significativamente más alto con respecto al testigo. El pH del material tratado fue significativamente menor que el testigo a estos niveles de aditivo. La digestibilidad de la materia orgánica (DMO), si tuvo un efecto importante en los valores y aumentó significativamente la digestibilidad del material ensilado. Los azúcares solubles (CNES) del silaje tratado aumentan también respecto al testigo (p<0,05). En los niveles de fibra (FDN y FDA) también se observa efecto de la aplicación del aditivo y ambos valores se mantienen constantes para el silaje tratado y el testigo. También se encuentra efecto positivo y significativo de la concentración energética del silaje tratado, donde aumenta mucho el valor energético por efecto del Feedtech S20. Los resultados muestran un efecto importante del uso del aditivo en el silaje de raigrás Tama, ya que aumenta fuertemente el valor energético del silaje (EM).

Palabras clave: aditivo, silaje raigrás, calidad nutricional y fermentativa.
Key words: additive, ryegrass silage, fermentative and nutritional quality.

NA 18 Efecto de la aplicación de un inoculante bacteriano en la calidad nutricional y fermentativa de silaje de sorgo forrajero. **Gutiérrez, L.M. y Viviani Rossi, E.M.** Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. lgutierrez@balcarce.inta.gov.ar

Bacterial inoculants application effect on the fermentative and nutritive quality of: Sorghum silage

Con el objetivo de evaluar el efecto del aditivo para silajes, Soyker Silo® de Biotay S.A, sobre algunos parámetros nutricionales y fermentativos en sorgo forrajero BMR, ensilado luego del corte, se realizó un experimento en la EEA Balcarce INTA, en un cultivo de sorgo forrajero de tipo nervadura marrón (BMR). Se emplearon dos tratamientos con aditivo (C/A) y sin aditivo (S/A) dispuestos en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Se realizó análisis de varianza y las medias fueron comparadas por la prueba de Duncan (p=0,05). El

cultivo de sorgo fue cosechado el 13/04/08 y los microsilos se confeccionaron el mismo día. Luego del corte, la planta de sorgo fue corta-picada (2,50 cm) con una corta-picadora estática, marca MTD y asperjada con el aditivo bacteriano Soyker Silo ® (inoculante bacteriano para silaje de Biotay S.A), en una dosis de 4 l/1000 kg materia verde (MV) de la dilución de 200 g en 100 l agua. En este experimento se utilizaron microsilos experimentales de 4 kg capacidad y con la finalidad de asegurar las condiciones de anaerobiosis se les extrajo el aire con una bomba eléctrica de vacío (Pascal, mod. P100) a 18 psi. Los microsilos fueron abiertos a los 60 días de confección. Luego de la apertura se efectuaron las siguientes determinaciones en el laboratorio de INTA Balcarce: 1) MS (%): Porcentaje de materia seca. 2) MO (%): Porcentaje de materia orgánica. 3) pH. 4) CNES (%): Porcentaje de carbohidratos no estructurales solubles. 5) DMO (%): Porcentaje de digestibilidad de la materia orgánica. 6) PB (%): Porcentaje de proteína bruta. 7) FDN (%): Porcentaje de fibra en detergente neutro (pared celular). 8) FDA (%): Porcentaje de fibra en detergente ácido. 9) N-NH3 /NT (%): Porcentaje de nitrógeno amoniacal con respecto a N total. La apertura de los microsilos se efectuó el 20/06/2008 y el material extraído se separó, para análisis de calidad fermentativa y para análisis de calidad nutricional. A los resultados del ensayo se les realizó análisis de varianza (p=0,05) y las variables obtenidas fueron analizadas por el programa estadístico SAS/STATS.

Cuadro 1: Efecto de la aplicación de SOYKER SILO® sobre la calidad nutricional y fermentativa del silaje de Sorgo forrajero BMR.

	MS (%)	CNES (%)	PH	DMS (%)	N-NH3/ NT (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	EM (mcal/kgMS)
Silaje SORGO S/SOYKER	36,4 ±2,8a	16,8 ±1,4 a	4,5 ± 0,5 a	61,2 ± 3,5 a	9,5 ± 0,9 a	8,8 ± 0,6 a	42,3 ± 3,5 a	32,0 ± 3,3 a	2,20 ± 0,4 a
Silaje SORGO C/SOYKER	37,2 ± 2,4a	18,3 ±1,2 b	4,1 ± 0,7 b	65,4 ± 4,7 b	2,1 ± 1,2 b	9,0 ± 0,4 a	39,8 ± 2,8 b	27,9 ± 3,2 b	2,36 ± 0,5 b

* Letras diferentes en c/columna, indican diferencias significativas (p<0,05).

La materia seca (MS) del silaje de sorgo tratado con aditivo fue algo mas elevada, pero no significativa y los azucares solubles (CNES), manifiestan superioridad con el uso del aditivo. Si es significativo el efecto del aditivo en la calidad nutricional del silaje, aumentando la DMS del mismo. No se encuentra un efecto del Soyker Silo en la PB, que no mantiene diferencias significativas entre los tratamientos. Si es afectada la concentración de la fibra detergente neutro (FDN) por la aplicación del aditivo, donde baja significativamente en los silajes tratados. También disminuye significativamente el contenido de fibra detergente ácida (FDA) en los silajes tratados con Soyker. El pH baja fuertemente con el aditivo y esta disminución es significativa, lo que aseguraría la calidad fermentiva del mismo en el tiempo y previniendo al mismo de fermentaciones secundarias y deterioro del la calidad. El N amoniacal/NT (N-NH3/NT), baja fuerte y significativamente en el material tratado, respecto al testigo, lo que indica una menor proteólisis del material ensilado (p<0,05).

Palabras clave: aditivo, silaje sorgo forrajero, calidad nutricional y fermentativa.
Key words: additive, forage sorghum silage, fermentative and nutritional quality.

NA 19 Efecto de la aplicación de un inoculante bacteriano en la calidad nutricional y fermentativa de silaje de maíz. **Gutiérrez, L.M.** Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. lgutierrez@balcarce.inta.gov.ar

Bacterial inoculant application effect on the fermentative and nutritive quality of corn silage

Con el objetivo de evaluar el efecto del aditivo para silajes, Feedtech S20® de Alfa Laval S.A, sobre algunos parámetros nutricionales y fermentativos en maíz para silaje, ensilado luego del corte, se realizó un experimento en la EEA Balcarce INTA, en un cultivo de maíz de ciclo largo. Se emplearon dos tratamientos con aditivo (C/A) y sin aditivo (S/A), dispuestos en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Se realizó análisis de varianza y las medias fueron comparadas por la prueba de Duncan (p=0,05). El cultivo de maíz en planta fue cosechado el 25/03/08 y los microsilos se confeccionaron el mismo día. Luego del corte, la planta de maíz entera fue corta-picada (2,50 cm) con una corta-picadora estática, marca MTD y asperjada con el aditivo bacteriano Feedtech S20 ® (inoculante bacteriano para silaje de Alfa Laval S.A), en una dosis de 4 lts/1000 kg materia verde (MV) de la dilución de 200 gr. en 100 lts agua. En este experimento se utilizaron microsilos experimentales y con la finalidad de asegurar las condiciones de anaerobiosis se les extrajo el aire con una bomba eléctrica de vacío (Pascal, mod. P100) a 18 psi. Los microsilos fueron abiertos a los 60 días de confección. Luego de la apertura se efectuaron las siguientes determinaciones en el laboratorio: 1) MS (%): Porcentaje de materia seca. 2) MO (%): Porcentaje de materia orgánica. 3) pH. 4) CNES (%): Porcentaje de carbohidratos no estructurales solubles. 5) DMO (%): Porcentaje de digestibilidad de la materia orgánica. 6) PB (%): Porcentaje de proteína bruta. 7) FDN (%): Porcentaje de fibra en detergente neutro (pared celular). 8) FDA (%): Porcentaje de fibra en detergente ácido. 9) N-NH3 /NT (%): Porcentaje de nitrógeno amoniacal con respecto a N total. La apertura de los microsilos se efectuó el 20/05/2008 y el material extraído se separó en parte húmeda, para análisis de calidad fermentativa y parte seca, para análisis de calidad nutricional. A los resultados del ensayo se les realizó análisis de varianza (p=0,05) y las variables obtenidas fueron analizadas por el programa estadístico SAS/STATS.

Cuadro 1: Efecto de la aplicación de Feedtech S20® sobre la calidad nutricional y fermentativa del silaje de Maíz en planta para silaje.

	MS (%)	ALMIDON (%)	pH	DMO (%)	N-NH3/ NT (%)	P.B (%)	FDN (%)	FDA (%)	EM (mcal/kgMS)
SILAJE MAIZ S/S20	32,0 ±5,2a	16,8 ±2,2a	4,8 ±0,5a	61,2 ±3,5a	4,5 ±0,5a	6,5 ±0,6a	48,2 ±4,5a	32,1 ±3,3a	2,25 ±0,3a
SILA MAIZ C/S20	34,2 ±4,4b	20,1 ±1,2b	3,9 ±0,7b	65,4 ±4,7b	2,1 ±0,2b	7,2 ±0,4b	42,5 ±3,8b	30,1 ±3,2b	2,35 ±0,4a

* Letras diferentes en c/columna, indican diferencias significativas (p<0,05).

El uso de Feedtech S20® en el silaje de maíz, mejoró la calidad nutricional aumentando significativamente la materia seca digestible (MSD), almidón (AL) y proteína bruta (PB); y disminuyendo el contenido de fibra (FDN y FDA). También mejoró la calidad fermentativa del silaje a través de la disminución del tenor del N amoniacal/NT (N-NH3/NT), sin cambios en la energía metabolizable (EM).

Palabras clave: aditivo, silaje maíz, calidad nutricional y fermentativa.
Key words: additive, corn silage, fermentative and nutritional quality.

NA 20 Efecto de la aplicación de un inoculante bacteriano en la calidad nutricional y fermentativa de silaje de grano húmedo de maíz. **Gutiérrez, L.M.** Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. lgutierrez@balcarce.inta.gov.ar

Effects of bacterial inoculant application on tfermentative and nutritive quality of: high moisture corn grain silage

Con el objetivo de evaluar el efecto del aditivo para silajes, Soyker Silo® de Biotay S.A, sobre algunos parámetros nutricionales y fermentativos en el silaje de grano húmedo de may ensilado luego de la cosecha, se realizó un experimento en la EEA Balcarce INTA, en un cultivo de maíz para producción de grano. Se emplearon dos tratamientos con aditivo (C/A) y sin aditivo (S/A) dispuestos en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Se realizó análisis de varianza y las medias fueron comparadas por la prueba de Duncan (p=0,05). El cultivo de maíz fue cosechado el 11/05/08 y los microsilos se confeccionaron el mismo día. Luego del corte, el grano húmedo de maíz fue asperjado con el aditivo bacteriano SOYKER SILO ® (inoculante bacteriano para silaje de Biotay S.A), en una dosis de 4 lts/1000 kg materia verde (MV) de la dilución de 200 G en 100 L de agua. En este experimento se utilizaron microsilos experimentales y con la finalidad de asegurar las condiciones de anaerobiosis se les extrajo el aire con una bomba eléctrica de vacío (Pascal, mod. P100) a 18 psi. Los microsilos fueron abiertos el 20/07/2008 a los 60 días de confección. Luego de la apertura se efectuaron las siguientes determinaciones en el laboratorio: 1) Porcentaje de materia seca (MS). 2) Porcentaje de materia orgánica (MO). 3) pH 4) almidón (método enzimático (AL) 5) Porcentaje de digestibilidad de la materia orgánica (DMO). 6) Porcentaje de proteína bruta (PB). 7) Porcentaje de fibra en detergente neutro (FDN)(pared celular). 8) Porcentaje de fibra en detergente ácido (FDA). 9) porcentaje de nitrógeno amoniacal con respecto a N total N-NH3 /NT (%). La apertura de los microsilos se efectuó el 20/07/2008 y el material extraído se separó en parte húmeda, para análisis de calidad fermentativa y parte seca, para análisis de calidad nutricional. A los resultados del ensayo se les realizó análisis de varianza (p=0,05) y las variables obtenidas fueron analizadas por el programa estadístico SAS/STATS.

Cuadro 1: Efecto de la aplicación de SOYKER SILO® sobre la calidad nutricional y fermentativa del silaje de Grano húmedo de maíz..

	MS (%)	AL (%)	PH	DMO (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	EM (mcal/kgMS)
Silaje GH MZ S/SOYKER	72,1 ±5,2a	65,2 ±6,2a	5,8 ±0,5a	86,3 ±3,5a	9,1 ±0,6a	10,5 ±0,5a	3,2 ±0,3a	3,10 ±0,6a
Silaje GH MZ C/SOYKER	74,3 ±4,4b	67,4 ±5,2b	4,8 ±0,7b	89,7 ±4,7b	9,4 ±0,4a	8,8 ±0,8b	2,5 ±0,2b	3,23 ±0,5a

.* Letras diferentes en c/columna, indican diferencias significativas (p<0,05).

En la MS del silaje de GH de maíz no hubo efecto de la aplicación del aditivo y el silaje fue confeccionado con valores algo más elevado de lo normal para silaje de grano húmedo. La fibra digestible neutro (FDN), disminuyó también (p<0,005). La fibra digestible ácida (FDA) también disminuye significativamente por el uso del Soyker Silo y esto indicaría un potencial mejoramiento de la calidad nutricional del silaje y es lo que se observa a través del aumento de la DMO en los silajes tratados con Soyker Silo. La digestibilidad de la materia orgánica (DMO) si tiene un aumento importante y significativo por la aplicación del aditivo al silaje de grano

húmedo de Maíz. Respecto al tenor proteico (PB), no se detectó (p>0,005) aumento del contenido de PB.. Si se observó un efecto importante (p<0,05) en el pH del silaje tratado, respecto al testigo. Esto indica una mejor fermentación, de tipo láctica y una mayor perdurabilidad del silaje en el tiempo, debido a la prevención de fermentaciones secundarias en el ensilado. La concentración energética del material ensilado (EM/kgMS) aumenta su valor pero no llega a ser significativo (p>0,05).

Palabras clave: aditivo, silaje grano húmedo maíz, calidad nutricional y fermentativa.
Key words: additive, high moisture grain silage, fermentative and nutritional quality.

NA 21 Evaluación de tres aditivos enzimáticos fibrolíticos: efecto sobre la calidad nutricional de silaje de maíz.

Gutiérrez, L.M., Fay, J.P., Guaita, M.S. y Fernández, H.M. Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. lgutierrez@balcarce.inta.gov.ar

Evaluation of three enzimatic fibrolytic additives: effect on the nutritional quality of corn silage

Los aditivos enzimáticos fibrolíticos incorporados a la planta de maíz picada previo a su ensilaje pueden mejorar el valor nutritivo de este forraje cuando es consumido por los rumiantes. El objetivo de este trabajo fue determinar los efectos de tres aditivos enzimáticos agregados a material picado de planta de maíz (MZ), previo a su ensilaje sobre algunos parámetros de calidad nutricional. Los aditivos utilizados fueron: T1=Yiduozyme 828, T2=Yiduozyme X-1001 (VTR Bio-Tech Co., Ltd, China), T3= Ronozyme VP CT (DSM Nutritional Products, Suiza). El testigo sin aditivo (T0) consistió en tratar el MZ sólo con agua. Para ello, muestras extraídas de forraje homogeneizado fueron colocadas en microsilos de PVC y asignadas al azar al T0 (con 6 repeticiones) y a T1, T2 y T3 (con 8 repeticiones cada uno). Los aditivos fueron incorporados suspendidos en agua destilada en todos los casos a la dosis máxima recomendada: T1=1g/kg, T2=0,2g/kg y T3=1,2g/kg. Los microsilos se abrieron a los 6 meses de confeccionados y en el material de cada uno de ellos se analizaron los siguientes parámetros de calidad: materia seca (MS), proteína bruta (PB), digestibilidad verdadera *in vitro* (DVIV), fibra en detergente neutro (FDN) y digestibilidad de la fibra en detergente neutro (DFDN). Los datos se analizaron según un modelo de un criterio de clasificación. Además del ANVA, se hicieron contrastes para comparar los tratamientos con aditivo vs. testigo y se utilizó el test de Tukey para efectuar comparaciones múltiples entre los tratamientos. Para todas las variables, el ANVA resultó significativo (p<0,05). Al comparar los promedios de los tratamientos con aditivo vs el T0, para MS, DVIV y FDN hubo diferencias significativas con p=0,000, para PB no difirieron significativamente (p=0,905) y para DFDN difirieron significativamente con p=0,011. La comparación de medias de las variables analizadas se presenta en el Cuadro 1.

Cuadro 1: promedios de materia seca (MS), proteína bruta (PB), digestibilidad verdadera *in vitro* (DVIV), fibra en detergente neutro (FDN) y digestibilidad de la fibra en detergente neutro (DFDN) obtenidos en silaje de maíz sin (T0) y con aditivos enzimáticos (T1,T2,T3).

Tratamientos	Parámetros evaluados				
	MS (%)	PB (%)	DVIV (%)	FDN (%)	DFDN (%)
Testigo	14,5 a	9,5 ab	52,4 a	61,2 a	22,3 a
T1	14,7 a	10,7 a	52,6 a	58,1 ab	18,9 ab
T2	17,4 b	9,4 ab	60,4 b	54,5 b	27,4 c
T3	18,9 c	8,8 b	66,9 c	55,2 b	40,0 d

Medias diferentes con letras diferentes dentro de columnas difieren significativamente (p<0,05)

El bajo contenido de materia seca se atribuye a la metodología de aplicación de los aditivos utilizada en este ensayo (suspensiones acuosas). Se concluye que los aditivos enzimáticos T2 y T3 aumentaron la DVIV y la DFDN del material ensilado, y que el mayor efecto se logró con el aditivo T3. El uso de aditivos fibrolíticos puede constituir una herramienta valiosa para mejorar la calidad nutricional de alimentos fibrosos ensilados.
Palabras clave: aditivos fibrolíticos, silaje de maíz, calidad nutricional.
Key words: fibrolytic additives, corn silage, nutritional quality.

NA 22 Efecto de la suplementación con niveles crecientes de concentrado sobre la respuesta productiva de vacas lecheras en pastoreo. **Antonacci, L., Barbera, P., Garciarena, D.A., Cangiano, C.A. y Gagliostro, G.A.** INTA EEA, Balcarce. ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Effect of increasing levels of concentrate supplementation on milk production of grazing dairy cows

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del suministro creciente de energía contenida en un concentrado comercial (16% de proteína) sobre el consumo, la producción y composición de leche en vacas lecheras en pasturas de alfalfa (70%) y pasto ovillo (30%). El ensayo se llevó a cabo en el tambo de la E.E.A. INTA Balcarce de octubre a diciembre de 2008. Se utilizaron 12 vacas Holando Argentino, 6 de parición de otoño (31,9 kg.vaca^{-1}día^{-1}, 554 49 kg PV, y 197 días en lactancia) y 6 de parición de primavera (29,1 kg.vaca^{-1}día^{-1}, 514 76 kg PV y 35 días en lactancia) las que fueron asignadas aleatoriamente a 3 tratamientos (C3, C6, C9) en un doble cuadrado latino 3x3 con tres niveles de concentrado (3, 6 y 9 kg/vaca/día, 90,4% MS) con un contenido de proteína cruda, carbohidratos solubles y FDN de 160, 149 y 248 g/kg MS respectivamente. La oferta de pastura fue de 27 kg MS vaca^{-1}día^{-1} en todos los tratamientos con un contenido promedio de 30,8% de MS, 183 g/kg MS de proteína, 94,6 de carbohidratos solubles, 368 de FDN, 217 de FDA y una degradabilidad de la MS de 70,9%. Cada período experimental duró 19 días, con los 14 primeros de acostumbramiento y los 5 finales para mediciones. No se registraron rechazos de concentrado. El consumo de pastura fue estimado con el método de la diferencia en parcelas de 2 vacas durante los últimos 3 días de cada período experimental. La producción de leche se registró en forma diaria y el promedio de los 10 días previos al inicio del ensayo fueron utilizados como covariable. Se determinó la concentración de grasa butirosa (GB), proteína, lactosa y urea en los últimos 3 días de cada período. El peso vivo se registró mediante pesadas individuales en dos días consecutivos al inicio y fin de cada período. Los resultados fueron analizados mediante un modelo que incluyó el efecto período, cuadrado, tratamiento, la interacción entre tratamiento por cuadrado (estado de lactancia), período y tratamiento y error residual para todas las variables analizadas. La producción de leche fue ajustada por covariable. No se registró interacción tratamiento por estado de lactancia para ninguna de las variables analizadas. El consumo promedio de pastura fue 11,94 kg MS.vaca^{-1}día^{-1} sin diferencias entre tratamientos ($p<0,69$). La tasa de sustitución resultó baja (0,21 kg MS de pastura por kg de concentrado). El consumo total de MS (kg vaca^{-1}día^{-1}) y de energía metabolizable (Mcal vaca^{-1}día^{-1}) fue mayor ($p<0,01$) en C9 (19,38 kg y 51,4 Mcal) comparado con C3 (15,12 kg y 39,3 Mcal) pero no con C6 (17,62 kg y 46,0 Mcal). La producción de leche y de LGC4% fue mayor en C9 comparado con C3 (+16,5% y +10%) y C6 (+13% y +9,5%). La respuesta en leche por cada kg adicional de concentrado fue 0,722 kg. No hubo diferencias en el contenido de grasa, proteína, lactosa y urea. La secreción

de proteína resultó mayor sólo en C9 comparado con C3 (+150 gr.vaca^{-1}día^{-1}, 20,4%). No se registraron diferencias en la ganancia de peso pero los valores absolutos tendieron a incrementarse a medida que aumentó el consumo de concentrado (p<0,15).

Cuadro 1: Producción, composición de leche y ganancia de peso vivo (GPV) de vacas lecheras en pastoreo suplementadas con 3, 6 y 9 kg. vaca^{-1} día^{-1} de concentrado.

	Tratamientos			E.E	P
	C3	C6	C9		
Leche, kg/vaca/día	24,3 b	25,75 b	28,32 a	0,6	0,0002
LGC 4%, (1) kg/vaca/día	20,9 b	21,63 b	23,69 a	0,54	0,0024
GB, g/100g	3,07	2,95	2,94	0,1	0,62
g/vaca/día	722	736	804	36	0,24
Proteína, g/100g	3,11	3,15	3,23	0,06	0,42
g/vaca/día	735 b	789 ab	885 a	37	0,02
Lactosa, g/100g	4,82	4,88	4,89	0,04	0,37
g/vaca/día	1138 b	1219 ab	1346 a	55	0,04
GPV, kg/día	0,246	0,364	0,772	0,19	0,15
Urea, mg/dl	39,34	41,07	39,54	1,29	0,59

(1) LGC= leche corregida al 4% de grasa butirosa (GB). Letras diferentes dentro de la fila indican diferencias significativas en el test de Tukey (α=0,05)

Con una oferta de 27 kgMS.vaca^{-1}día^{-1} de pastura base alfalfa de buena calidad en primavera el consumo de materia seca alcanzado representó el 44% del forraje ofrecido. Un incremento en el nivel de concentrado en la ración generó efectos de adición en el consumo total de energía lo que se tradujo en incrementos en la producción de leche, secreción de proteína láctea y ganancia de peso vivo de las vacas. Dichos incrementos en las variables productivas se observaron ante el consumo de 9 kg de suplemento por vaca/día.

Palabras clave: producción de leche, vacas lecheras, suplementación.
Key words: milk production, dairy cows, supplementation.

NA 23 Suplementación de vacas lecheras en pastoreo con aceite de soja o borra de soja con o sin el agregado de aceite de pescado. 1. Variaciones en la producción y composición de la leche. **Martínez, M., Gagliostro, G.A., Garciarena, D.A. y Balán, M.** INTA EEA, Salta. INTA EEA, Balcarce. Prodeo S.R.L. Chivilcoy. ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Supplementation with soybean-oil, a byproduct of soybean-oil extraction combined or not with fish oil in dairy cows. 1. Changes in milk production and composition

El aporte de aceite de soja AS (55,5% de $C_{18:2n6}$) o de borra de soja (BS, 55,96% de $C_{18:2n6}$) combinados con aceite de pescado (AP) permite modular la composición en ácidos grasos de la leche. El objetivo fue conocer el efecto de dichos suplementos sobre la producción y composición de la leche respecto a un período de pre suplementación. Se utilizaron 32 vacas multíparas de raza Holando Argentino en lactancia media (115 ± 28 días post parto) con un peso vivo inicial promedio de 566 (±42) kg. Las vacas fueron asignadas al azar a cuatro tratamientos de 8 animales cada uno en un diseño factorial 2 x 2 (Factor A : AS vs BS y Factor B presencia o no de AP). Durante los primeros 14 días de ensayo todos los animales recibieron la misma

alimentación (MS/vaca/día): concentrado comercial en sala de ordeño (7,3 kg), pastura de avena (15 kg de oferta), silaje de maíz (5,2 kg) y urea (0,1 kg). A partir del día 15 de ensayo y durante 35 días adicionales los suplementos lipídicos fueron mezclados con el silaje de maíz según los tratamientos: AS= oferta de 3,58 kg MS de una ración compuesta (MS) de silaje de maíz (72,63%), urea (2,79%) y aceite de soja (24,58%); AS-AP = oferta de 3,8 kg MS de una ración compuesta de silaje de maíz (68,42%), urea (2,63%), AP (5,79%) y AS (23,16%); BS = oferta de 4,13 kg de una ración compuesta de silaje de maíz (62,95%), urea (2,42%) y BS (34,63%) y BS-AP = oferta de 4,35 kg de una ración compuesta de silaje de maíz (59,77%), urea (2,30%), AP (5,06%) y BS (32,87%). La diferencia entre el valor inicial y final para cada variable respuesta se analizó mediante el test t de Student para diferencias apareadas.

Cuadro 1: Producción y composición de la leche inicial y luego de 35 días de suplementación lipídica.

Parámetro	Tratamientos							
	AS		AS-AP		BS		BS-AP	
	Inicial(1)	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Leche, kg/v/d	27,4	24,5**	26,5	23,4**	26,5	24,6*	26	24,0**
LGC4%, kg	25,9	20,6**	24,8	18,5**	24,6	19,5**	23,9	18,9**
GB, g/kg	36,3	29,4**	35,6	26,6**	36,2	26,3**	34,8	25,7**
GB, g/v/d	995	722**	947	622**	950	646**	905	620**
Proteína, g/kg	34,6	34,7	34,4	34,6	34,4	35,5	34,3	34,2
Proteína, g/v/d	950	851**	913	809*	903	874	891	821**
Lactosa, g/kg	49,4	49,5	47,8	47,4	48,9	49,8+	49,6	49,6

(1) Inicial: valor (basal) de cada variable previo al suministro de los aceites. Final: valor promedio de cada variable luego de 35 días de suplementación con aceites. **, *, + : Probabilidad de que la diferencia Inicial - Final sea distinta de cero (p<0,01; 0,05; 0,10, respectivamente; Test t d Student para diferencias apareadas).

Luego de cinco semanas de suplementación, la producción de leche disminuyó en todos los tratamientos siendo más importante en AS-AP (-3,18 kg/v/d) seguido por AS (-2,90 kg/v/d), BS-AP (-1,97 kg/v/d) y BS (- 1,62 kg/v/d). La suplementación disminuyó la concentración grasa de la leche la que resultó superior en BS (9,9 g/kg), seguido por BS-AP (-9,1 g/kg), AS-AP (-9g/kg), y AS (-6,9g/kg) La producción de leche corregida al 4% de grasa butirosa (LGC4%) experimentó una fuerte disminución en todos los tratamientos. La concentración proteica de la leche resultó similar a lo observado en pre-suplementación o bien tendió a aumentar en el tratamiento BS, aspecto importante para la ulterior transformación en quesos. La producción de proteína láctea fue reducida significativamente en AS-AP (-104g/v/d), seguida por AS (-99d/v/d), y BS-AP (-70g/d/v). Esta disminución resultó como consecuencia de la baja en la producción de leche y la estabilidad de la concentración proteica de ésta luego de 35 días de suplementación. La suplementación con lípidos no protegidos disminuyó la producción de leche y el tenor graso de la misma respecto a los valores observados en pre-suplementación sin afectar negativamente la concentración proteica. Dicha disminución resultó de menor magnitud ante la utilización de la borra de soja lo que sumado a su bajo costo lo habilita como un suplemento de interés para utilizar en vacas lecheras cuando el objetivo sea obtener lácteos de menor contenido graso, menor potencial aterogénico y mayor concentración de moléculas funcionales para el consumidor, como el AV y el CLA.

Palabras clave: aceite de soja, producción de leche, composición de leche.
Key words: soybean oil, milk yield, milk composition.

NA 24 Suplementación de vacas lecheras en pastoreo con aceite de soja o borra de soja con o sin el agregado de aceite de pescado. 2. Efectos sobre el consumo, respuesta productiva y variación de peso vivo. **Martínez, M., Gagliostro, G.A., Garciarena, D.A. y Balán, M.** INTA EEA, Salta. INTA EEA, Balcarce. Prodeo S.R.L. Chivilcoy. ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Supplementation with soybean-oil, a byproduct of soybean-oil extraction combined or not with fish oil in dairy cows. 2. Intake, production responses and liveweight changes

El aporte en la ración de borra de soja (BS, 96% MS; 61% de aceite y 55,96% de $C_{18:2n6}$) permitiría producir una leche más rica en ácidos grasos benéficos (11t-18:1 y 9c11t-CLA) disminuyendo la fracción hipercolesterolémica de la misma. El objetivo fue conocer la respuesta productiva al aporte de BS en comparación al aceite de soja (AS) con y sin el agregado de aceite de pescado (AP). Se utilizaron 32 vacas de raza Holando Argentino en lactancia media asignadas al azar a cuatro tratamientos en un arreglo factorial 2 x 2 (Factor A: AS vs BS; Factor B: presencia o no de AP). Los lípidos se suministraron mezclados con silaje de maíz durante 35 días: AS = oferta de 3,58 kg MS de una ración compuesta (MS) de silaje de maíz (72,63%), urea (2,79%) y aceite de soja (24,58%); AS-AP= oferta de 3,8 kg MS de una ración compuesta de silaje de maíz (68,42%), urea (2,63%), AP (5,79%) y AS (23,16%); BS= oferta de 4,13 kg de una ración compuesta de silaje de maíz (62,95%), urea (2,42%) y BS (34,63%) y BS-AP= oferta de 4,35 kg de una ración compuesta de silaje de maíz (59,77%), urea (2,30%), AP (5,06%) y BS (32,87%). Los animales fueron alojados de a pares en corrales para el suministro de los tratamientos. La unidad experimental fue el animal para las variables con mediciones individuales y el corral cuando se evaluó el consumo de silaje de maíz mezclado con los lípidos. El consumo de pastura (estimado en la tercera semana del ensayo durante tres días consecutivos utilizando el método de la diferencia) fue de 8,27 kg MS/vaca/día sin diferencias entre tratamientos. Las vacas consumieron 7,3 kg MS de concentrado comercial y pastura de avena (oferta = 15 kg MS/vaca/día). Los resultados fueron analizados a través de un arreglo factorial con mediciones repetidas en el tiempo ajustado por covariable. El consumo de ración tendió a ser mayor con borra (2,58 kg MS/vaca/día) en lugar de aceite de soja (2,40 kg MS/vaca/día) sin alcanzar los consumos pre-fijados para una máxima síntesis teórica del 11t-18:1 y 9c11t-CLA. La inclusión de aceite de pescado disminuyó el consumo total de ración.

Cuadro 1: Producción y composición de la leche.

Parámetro	Tratamiento				SEM	Efectos		
	AS	AS-AP	BS	BS-AP		A	B	AxB
Leche, kg/vaca/día	23,8 bc	23,4 c	24,9 a	25,4 ab	0,31	0,002	0,17	0,91
LGC4%, kg/vaca/día	19,9 a	18,5 b	19,6 a	19,5 a	0,34	0,31	0,03	0,07
Grasa, g/100 g	2,91 a	2,61 b	2,60 b	2,61 b	0,09	0,1	0,13	0,09
Grasa, kg/vaca/día	0,698 a	0,631 b	0,622 b	0,640 ab	0,022	0,14	0,28	0,07
Proteína, g/100 g	3,49 ab	3,44 ab	3,54 a	3,41 b	0,05	0,86	0,05	0,38
Proteína, kg/vaca/día	0,84	0,829	0,855	0,823	0,011	0,61	0,07	0,39
Lactosa, g/100 g	4,94	4,89	4,88	4,93	0,038	0,81	0,97	0,24

La producción de leche resultó un 4,6% superior en las vacas suplementadas con borra de soja (23,9 kg/vaca/día) respecto a las que recibieron el aceite de soja (22,9 kg/vaca/día). La producción de LGC4% resultó mayor en los tratamientos sin AP (19,75 vs 19,0) resultado explicado por la disminución registrada en el tratamiento AS-AP (18,5 kg/vaca día). El tenor graso de la leche resultó superior en las vacas suplementadas con aceite de soja (+3g/kg) respecto a los demás tratamientos. La producción de grasa butirosa fue mayor en AS (+71,5 g/vaca/día) respecto a los tratamientos AS-AP y BS. La secreción de grasa butirosa resultó superior en el tratamiento AS respecto a AS-AP y BS sin diferencias entre el tratamiento AS y la combinación BS-AP. La concentración de proteína en la leche resultó elevada en todos los tratamientos resultando menor (-0,9 g/kg) en las vacas que recibieron el AP. Como La producción de proteína tendió a ser menor (-21,5 g/vaca/día) en los tratamientos que incluyeron el AP. Las vacas que no recibieron aceite de pescado en la ración y las que recibieron borra de soja en combinación con aceite de pescado tuvieron ganancias de peso positivas o neutras. La alimentación con aceite de soja combinado con aceite de pescado indujo una pérdida de peso (-8,2 kg) de los animales y fue en este tratamiento (AS-AP) dónde se verificó además la mayor caída en producción de leche respecto a la producción inicial. No se detectaron efectos negativos del suministro de BS (sin valor comercial) respecto al AS (alto costo).

Palabras clave: aceite de soja, producción de leche, composición de leche.
Key words: soybean oil, milk yield, milk composition.

NA 25 Suplementación de vacas lecheras en pastoreo con aceite de soja o borra de soja con o sin el agregado de aceite de pescado. 3. Efectos sobre el perfil de ácidos grasos de la leche en comparación a valores basales. **Martínez, M., Gagliostro, G.A., Garciarena, D.A., Cejas, V.I, Rodríguez, M.A. Castañeda, R.A. y Balán, M.** INTA EEA, Salta. INTA EEA, Balcarce. INTI Lácteos PTM Miguelete, Prodeo S.R.L. Chivilcoy. ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Supplementation with soybean-oil, a byproduct of soybean-oil extraction combined or not with fish oil in dairy cows. 3. Effects on milk fatty acid profile compared to basal values

El consumo de grasa láctea puede constituir un riesgo para la salud humana ya que algunos ácidos grasos (AG) resultan pro-aterogénicos cuando son consumidos en exceso. Otros como el ácido vaccénico (11t-18:1, AV) y el ácido linoleico conjugado (9c11t-C18:2, CLA) presentan propiedades antiaterogénicas y anticáncer demostradas en modelos experimentales, efectos a confirmar en el hombre. La borra de soja (BS, 96% MS; 61% de aceite) resulta rica en C18:2n6 (55,96%) comparada al aceite de soja (AS) de alto costo. La suplementación con BS permitiría modular la composición en AG de la leche en un sentido favorable a la salud humana, efecto que podría se amplificado al ser combinada con aceite de pescado (AP). El objetivo fue conocer los cambios inducidos por la suplementación con lípidos poli-insaturados sobre el perfil en AG de la leche. Se utilizaron 32 vacas de raza Holando Argentino en lactancia media bloqueadas por producción y asignadas al azar a 4 tratamientos de 8 animales cada uno en un arreglo factorial 2 x 2. (Factor A : AS vs BS; Factor B: presencia o no de AP). Durante los primeros 14 días de ensayo los animales recibieron (MS/vaca/día) un concentrado comercial en sala de ordeño (7,3 kg), pastura de avena (15 kg de oferta/vaca/día), silaje de maíz planta entera (5,2 kg) y urea (0,1 kg). A partir del día 15 y durante 5 semanas, los lípidos fueron mezclados con el silaje de maíz generando 4 tratamientos: AS = oferta de 3,58 kg MS de una ración compuesta (MS) de silaje de maíz (72,63%), urea (2,79%) y aceite de soja (24,58%);

AS-AP = oferta de 3,8 kg MS de una ración compuesta de silaje de maíz (68,42%), urea (2,63%), AP (5,79%) y AS (23,16%); BS = oferta de 4,13 kg de una ración compuesta de silaje de maíz (62,95%), urea (2,42%) y BS (34,63%) y BS-AP = oferta de 4,35 kg de una ración compuesta de silaje de maíz (59,77%), urea (2,30%), AP (5,06%) y BS (32,87%). Se colectaron muestras individuales de leche en el día 14 y luego una vez por semana hasta finalizar el ensayo. Con las muestras de cada ordeño en cada momento de muestreo se generó una única muestra compuesta (100 mL) ponderada por la producción la que fue almacenada a -24ºC hasta análisis por CGL. La diferencia entre la concentración inicial (día 14) y la concentración promedio final (n=5) de cada ácido graso fue determinada dentro de cada tratamiento mediante el Test t d Student para diferencias apareadas. La concentración de los AG sintetizados *de novo* ($C_{4:0}$ a $C_{15:1}$) disminuyó significativamente respecto a basal en todos los tratamientos siendo importante las de $C_{12:0}$, $C_{14:0}$ y $C_{16:0}$ (hipercolesterolémicos y proaterogénicos). El índice de aterogenicidad (IA) fue reducido de 2,41 (basal) a 1,43 (-41%). La reducción de concentración del ácido mirístico ($C_{14:0}$, principal componente aterogénico de la leche) respecto a basal (12,52 g/100g) fue numéricamente más importante con la combinación AS-AP (-3,55 g/100g de AG) seguido por los dos tratamientos con borra de soja (basal = 12,24 g/100g, -3,01 g de reducción). El incremento post-suplementación del AV (hipocolesterolemiante, antiaterogénico y precursor del *9-cis 11-trans* CLA) también aumentó significativamente en todos los tratamientos según el siguiente orden: AS-AP (basal = 2,56, +3 g/100 g de AG) seguido por BS-AP (basal = 2,91, +2,84 g/100g de AG), AS (basal = 2,78, +1,36 g/100g de AG) y BS (basal= 2,54, +1,06 g/100g de AG). La combinación de AP con AS y BS generó los aumentos más importantes en la concentración de CLA total sobre los valores observados en pre-suplementación: AS-AP = +1,87 g/100g de AG (+ 118%) y BS-AP = +1,59 g/100g de AG (+107%). De menor magnitud resultaron los aumentos de CLA observados en AS (+1,06 g/ 100 g de AG) y en BS (+0,74 g/ 100 g de AG) respecto a basal (1,52 y 1,58 g/100g de AG respectivamente). Los valores de concentración de *trans*-10 $C_{18:1}$ en pre suplementación resultaron bajos (de 0,28 a 0,31 g/100 g de AG) aumentando significativamente luego del aporte de lípidos insaturados (de 5,30 a 3,08 g/100g de AG). Si la biohidrogenación ruminal hacia *trans*-10 resulta en parte orientada por bacterias amilolíticas las raciones ricas en almidón y/o que impliquen un descenso del pH ruminal conducen a una fuerte producción de estos isómeros. La relación CLA/$C_{18:1trans\ 11}$ disminuyó en todos los tratamientos lo que sugiere que no hubo aumento en la actividad de la Δ9 desaturasa mamaria. El valor saludable de la leche fue mejorado por el aporte de lípidos poli-insaturados a través de la disminución de su fracción hipercolesterolémica, del IA y de un incremento de los AG que presentan potenciales propiedades ateroprotectoras y anticancerígenas. El aumento del *trans*-10 $C_{18:1}$ fue un resultado inesperado a tener en cuenta en futuros trabajos de suplementación con soja por su posible efecto sobre el equilibrio de la población bacteriana del rumen y sus implicancias sobre salud humana.

Palabras clave: aceite de soja, ácido linoleico conjugado, índice de atrogenicidad.
Key words: soybean oil, conjugated linoleic acid, atherogenicity index.

NA 26 Suplementación de vacas lecheras en pastoreo con aceite de soja o borra de soja con o sin el agregado de aceite de pescado. 4. Efectos sobre el perfil de ácidos grasos de la leche, cinética de aparición y persistencia de efectos. **Martínez, M., Gagliostro, G.A., Garciarena, D.A., Cejas, V.I., Rodríguez, M.A., Castañeda, R.A. y Balán, M.** INTA EEA, Salta. INTA EEA, Balcarce. INTI Lácteos PTM Miguelte. Prodeo S.R.L. Chivilcoy. ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Supplementation with soybean-oil, a byproduct of soybean-oil extraction combined or not with fish oil in dairy cows. 4. Milk fatty acid profile, kinetics and persistency of effects

El objetivo del trabajo fue conocer el efecto del suministro de borra de soja (BS), un subproducto sin valor comercial, vs aceite crudo de soja (AS) producto de alto valor comercial con y sin el agregado de aceite de pescado (AP) como inhibidor natural de biohidrogenación ruminal sobre el perfil en AG de la leche con especial énfasis en la fracción hipercolesterolémica y la concentración de ácido linoleico conjugado (CLA, cis-9, trans-11$C_{18:2}$) y de su isómero precursor a nivel mamario, el ácido vaccénico (AV, trans-11 $C_{18:1}$). Se utilizaron 32 vacas de raza Holando Argentino en lactancia media bloquedas por producción y asignadas al azar a cuatro tratamientos en un arreglo factorial 2 x 2. El Factor A fue la fuente de lípidos suplementarios utilizada (AS vs BS) y el Factor B fue la presencia o no de AP. Los lípidos fueron mezclados con silaje de maíz y suministrados durante 5 semanas generando 4 tratamientos: AS = oferta de 3,58 kg MS de una ración compuesta (MS) de silaje de maíz (72,63%), urea (2,79%) y aceite de soja (24,58%); AS-AP = oferta de 3,8 kg MS de una ración compuesta de silaje de maíz (68,42%), urea (2,63%), AP (5,79%) y AS (23,16%); BS = oferta de 4,13 kg de una ración compuesta de silaje de maíz (62,95%), urea (2,42%) y BS (34,63%) y BS-AP = oferta de 4,35 kg de una ración compuesta de silaje de maíz (59,77%), urea (2,30%), AP (5,06%) y BS (32,87%). El consumo de ración tendió a ser mayor con borra (2,58 kg MS/vaca/día) en lugar de aceite de soja (2,40 kg MS/vaca/día) sin alcanzar los consumos pre-fijados para una máxima síntesis teórica del 11t-18:1 y 9c11t-CLA. Las vacas consumieron además un concentrado comercial en sala de ordeño (7,3 kg MS) y pastura de avena (8,3 kg de MS sin diferencias entre tratamientos). El perfil en AG de la leche fue analizado a través de un arreglo factorial ajustado por covariable, mediante el programa PROC MIXED de SAS según el siguiente modelo:Yijkl = μ + Fi + Ij + (FxI)ij + Semk + (FxSem)ik + (IxSem)jk + Covl + εijkl donde: Yijkl = variable dependiente, μ= media general, Fi= efecto de la fuente de C18:2n-6 (borra vs aceite), Ij = presencia de ihibidor (aceite de pescado), Semk= efecto de la semana de muestreo, (FxI)ij = efecto asociado a la interacción entre Fuente e Inhibidor, (FxSem)ik= interacción entre la fuente y la semana de muestreo, (IxSem)ik= interacción entre el Inhibidor y la semana de muestreo, Covl= efecto de la covariable, y εijkl= error residual asociado con la observación ijkl. Los datos de composición en AG de la leche obtenidos a partir de una muestra obtenida en pre suplementación fueron utilizados como covariable. La diferencia entre tratamientos fue establecida mediante el método LSD del SAS. El tipo de suplemento (aceite o borra) o su combinación con AP no generaron diferencias importantes entre tratamientos en la concentración de los AG hipercolesterolémicos de la leche ($C_{12:0}$, $C_{14:0}$ y $C_{16:0}$). El índice aterogénico (IA) de la leche tampoco difirió entre tratamientos con un valor promedio de 1,47. El $C_{14:0}$ resultó menor (p=0,03) en los tratamientos que incluyeron AS (-0,65 g/100g) efecto principalmente explicado por la baja concentración de $C_{14:0}$ en AS (8,89 g /100g) durante los 35 días post suplementación (p=0,07 para la interacción). El AP generó aumentos (p=0,0001) importantes en la concentración de AV en combinación con el AS (5,55 vs 4,16, g/100g, +33%) y fundamentalmente con la BS (5,77 vs 3,58 g/100g, +61%) sin interacción entre tratamientos.

El consumo suplementario de AP (120 gramos/vaca/día) conteniendo 9,89% de EPA ($C_{20:5\ n3}$) y 20,64% de DHA ($C_{22:6\ n3}$) fue suficiente para incrementar la concentración de CLA (p=0,0002) (3,14 vs 2,31 g CLA /100g de AG, 36% de incremento). El incremento sobre los valores basales de concentración del AV y del CLA resultó de rápida instalación (< 7 días) en todos los tratamientos (Figura 1). Los valores máximos de AV (AS-AP = 9,75 y BS-AP = 11,07 g/100g de AG) y del CLA (AS-AP = 4,46 y BS-AP = 4,01 g/100g de AG) se registraron hacia el final de la primera semana de suplementación para luego decaer. En los tratamientos sin AP, el incremento de ambos AG no experimentó ningún pico de concentración inicial resultando gradual y más estable. De acuerdo al objetivo inicial de maximizar las concentraciones de AV y CLA en leche a un bajo costo adicional de alimentación de la vaca se debería trabajar con la combinación BS-AP tratando de mejorar la palatabilidad de la mezcla y con ello el consumo de $C_{18:2}$ (precursor) y DHA (inhibidor) de modo de obtener un pico importante y sostenido de concentración de estas moléculas bioactivas en los productos lácteos.

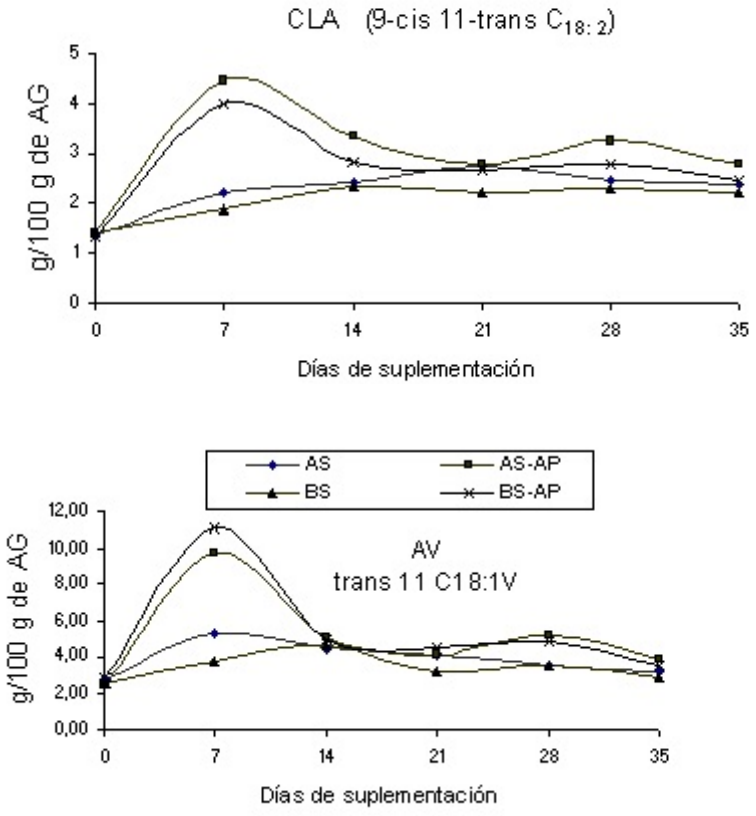


Figura 1: Concentración de ácido vaccénico (*trans*-11 $C_{18:1}$) y CLA (*9-cis 11-trans* $C_{18:2}$) en grasa butirosa de vacas en lactancia suplementadas con aceite de soja (AS), aceite de soja más aceite de pescado (AS-AP) borra de soja (BS) y borra de soja más aceite de pescado (BS-AP) luego de 35 días de ensayo.

Palabras clave: aceite de soja, ácido vaccénico, ácido linoleico conjugado.
Key words: soybean oil, vaccenic acid, conjugated linoleic acid.

NA 27 Long-term effects of lipid supplementation on concentration of conjugated linoleic acid (CLA) and vaccenic acid (VA) in goat milk. **Gagliostro, G.A., Martínez, M., Rodriguez, A., Cejas, V., Cano, A.V., Gatti, P., Muset, G., Castañeda, R.A. y Chilliard, Y.** INTA EEA, Balcarce. INTA EEA, Salta. INTI Lácteos (PTM Miguelete). Institut National de la Recherche Agronomique, Theix, 63122-Ceyrat, France. ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Efectos de largo plazo de la suplementación con lípidos sobre la concentración de los ácidos linoleico conjugado (CLA) y vaccénico (VA) en leche de cabra

The objective was to test the the effect of supplementation with soybean oil (SO) or cracked soybean grain (SG) combined with fish oil (FO) on caprine milk fatty acid (FA) composition over 150 days in a commercial farm trial. Eighteen Saanen goats in mid-lactation were assigned to three treatments (six per treatment). The goats grazed a grass based pasture (68.9 DM digestibility, 24.7% crude protein, 2.9% ether extract, 50.3% NDF) and received 1 kg/d of cracked corn grain (Control), cracked corn grain (1 kg/d) plus 109 g/d SO and 30 g/d FO (SO-FO) or cracked corn grain (0.5 kg/d) plus SG (0.5 kg/d) and 30 g/d FO (SG-FO). Isolipid supplementation between SO-FO and SG-FO was attained assuming a density value of 0.92 kg/l for the oil, an oil and DM contents of 23.3% and 89% respectively for SG. Oil doses were defined in order to provide 1% (FO) and 3.6% (SO) of estimated total dry matter intake of goats. Estimated ether extract content (% DM) was 3, 7.45 and 7.32 for Control, SO-FO and SG-FO respectively. Milk samples were collected before lipid supplementation and then every 15 days. Fat, protein, lactose and milk FA composition were measured. Data were analyzed using a model including treatment, sampling time, and the interaction. Differences between treatments were stated using the LSD test. Within each treatment differences between basal and final milk FA concentrations were stated by the Student t-Test for paired observations. Compared to the other two treatments, the increase in milk fat content in SO-FO averaged 8.3 g/kg and resulted higher in 8/11 sampling times. SG-FO failed to increase milk fat content over Control. Compared to Control, lipid supplementation did not reduce protein or lactose content in milk. Compared to basal SO-FO reduced the concentration of *de novo* synthezised FA ($C_{4:0}$-$C_{15:1}$). Concentration of $C_{16:0}$ remained unchanged but that of $C_{12:0}$ (-2.0 g/100g FA) and $C_{14:0}$ (-3.03 g/100g) decreased. The atherogenicity index (AI) decreased ($p<0.01$) from 2.91 (basal) to 1.30 after SO-FO supply. Feeding SG-FO decreased the AI from a basal value of 2.57 to 1.53 with a concomitant reduction in $C_{12:0}$ and $C_{14:0}$ concentrations. The SO or SG combined with FO were equally effective in order to reduce the AI of milk. Basal concentration (g/100 g FA) of VA was increased after SO-FO (+13,59, 571%) and SG-FO (+8,76, 311%) feeding. Compared to Control, concentration of VA increased after SO-FO (+11.9 g/100 g FA) and SG-FO (+9.15 g/100 g FA) feeding, remaining high up to the end of the experiment. SO-FO mix was more effective than SG-FO. Milk concentration of *trans*-10 $C_{18:1}$ (atherogenic) was lower in Control (0.21 to 0.24 g/100 g FA) than in supplemented goats (0.98 to 1.10 g/100g FA). Basal *9-cis 11-trans* CLA did not differ (Control = 1.27; SO-FO = 1.03 and SG-FO = 1.26 g/100 g FA) but rapidly increased after supplementation. The average increase in *9-cis 11-trans* CLA after 150 days of supplementation was 4.28 g/100g FA in SO-FO (+415%) and 3.75 g/100 g FA in SG-FO (+284%). In Control goats milk CLA ranged from a minimum of 0.83 g/100 g FA (day 135) to a maximun of 1.84 g/100 g FA at day 15. No differences between SO or SG were detected. In order to increase milk concentration of *trans*-11 $C_{18:1}$, SO combined with FO was the most effective strategy but differences between SO or SG on milk CLA content were not observed. Feeding FO increased milk concentration of DHA when it was combined either with SO (+0.12 g/100g, +150 % over basal) or SG (+0.24 g/100 g, + 400 %). Feeding soybean grain or oil

combined with fish oil to dairy goats reduced the concentration of FA linked to cardiovascular risk disease ($C_{12:0}$ and $C_{14:0}$) and the AI of milk, and improved the concentration of fatty acids showing potential benefits to long-term human health (CLA, VA and DHA). The effects persisted over an extended period of lipid supplementation.
Palabras clave: leche de cabra, ácido linoleico conjugado, ácido vaccénico, índice de aterogenicidad.
Key words: goat milk, conjugated linoleic acid, vaccenic acid, atherogenicity index.

NA 28 Valor alimenticio del grano húmedo de sorgo con alto y bajo contenido de taninos respecto del grano de maíz entero en vacunos de carne. **Riffel, S.L., Elizalde, J.C., Ludi, E. y Vicentin, J.A.** Fac.Cs.Agr., UNMdP-EEA INTA Balcarce. Fac.Cs.Agr.. UNER. sebastianriffel@hotmail.com

Nutritional value of high moisture sorghum grain with high and low tannin content compared to corn grain in beef cattle

Los taninos condensados presentes en el grano de sorgo afectan el proceso de digestión y la eficiencia de utilización en la alimentación de vacunos. La información acerca del efecto de los taninos sobre la digestión de los componentes del grano es amplia, aunque son escasos los trabajos donde fue evaluada la respuesta productiva de vacunos engordados con este tipo de granos. Por tal motivo, se realizó un ensayo para determinar el valor alimenticio de sorgos con alto y bajo tanino respecto al grano de maíz entero en engorde a corral. El trabajo fue realizado en el establecimiento Los Nonos, ubicado en la localidad de Tabossi, provincia de Entre Ríos desde el 17 de septiembre al 20 de diciembre de 2002. Se utilizaron sesenta y tres animales cruzas que fueron alimentados con una de tres dietas de terminación compuesta por 70% grano y 30% mezcla de subproductos proteicos (en base materia seca) durante 63 días. Los tratamientos fueron: MZ: 70% maíz entero; SBT: 70% sorgo húmedo bajo tanino; SAT: 70% sorgo húmedo alto tanino. Los genotipos de sorgo evaluados fueron Alfa (Sursem®) con bajo taninos y P8419 (Pioneer®) con alto taninos. Éstos fueron cultivados en secano en lotes contiguos dentro del mismo establecimiento y recibieron un manejo similar. La cosecha se realizó con 30% de humedad y los granos fueron embolsados quebrados en bolsas de 5 pies. El grano de maíz fue de tipo semidentado y se compró en un establecimiento de la zona. Las variables evaluadas fueron: aumento diario de peso vivo (ADPV), consumo de materia seca (CMS) e índice de conversión (IC). El diseño experimental utilizado fue en bloques completos al azar (DBCA) y el análisis estadístico fue realizado a través de un ANOVA utilizando el procedimiento GLM del SAS. Las medias entre tratamientos fueron comparadas a través del test de Duncan con una probabilidad de error del 10%. Los resultados se presentan en la Cuadro 1.

Cuadro 1: Respuesta productiva de vacunos alimentados con grano húmedo de sorgo alto y bajo taninos y grano de maíz entero.

	Tratamientos			
Ítems	MZ	SBT	SAT	EEM[1]
Nº de corrales	3	3	3	
Nº de animales	21	21	21	
Peso vivo inicial (kg)	180,3	184,4	178,6	
Peso vivo final (kg)	281,1	276,6	271,8	
CMS (kg MS/animal/día)	8,42 b	8,45 b	9,85 a	0,214
ADPV (kg/animal/día)	1,60 a	1,46 b	1,48 b	0,035
IC (kg CMS/kg ADPV)[2]	5,23 a	5,78 a	6,66 b	0,267

[1] EEM: error estándar de la media. [2] MZ vs SBT (p=0,15). Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas (α<0,10).

El CMS fue mayor (p<0,10) en SAT respecto de SBT y MZ, mientras que el ADPV fue mayor en MZ (p<0,10) respecto de los sorgos, independientemente del contenido de taninos. El IC fue similar (p=0,15) entre MZ y SBT, y ambas fueron más eficientes que SAT (p<0,10). Bajo las condiciones de este ensayo, el valor alimenticio del grano húmedo de sorgo bajo tanino fue similar al grano entero de maíz, mientras que el grano húmedo de sorgo alto tanino fue inferior.

Palabras clave: sorgo, maíz, taninos, eficiencia de conversión, vacunos.
Key words: sorghum, corn, tannins, feed efficiency, cattle.

NA 29 Combinaciones de grano húmedo de sorgo con alto taninos y maíz entero en vacunos en terminación.

Riffel, S.L., Elizalde, J.C., Garciarena, D.A. y Santini, F.
Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. sebastianriffel@hotmail.com

Combinations of high moisture sorghum grain with high tannin content and whole corn in finishing beef cattle

La combinación de diferentes tipos de granos, o de diferentes procesamientos para un mismo grano normalmente mejora la respuesta animal respecto de cada uno por separado. Este efecto se conoce con el nombre de efectos asociativos positivos. Con el objetivo de mejorar el valor alimenticio del grano de sorgo alto taninos se desarrolló un ensayo de alimentación donde se utilizaron diferentes combinaciones con grano de maíz. El trabajo fue realizado en el establecimiento Los Nonos, ubicado en la localidad de Tabossi, provincia de Entre Ríos desde el 9 de febrero al 28 de abril de 2004. Se utilizaron sesenta animales Hereford que fueron alimentados con una de cuatro dietas de terminación compuestas por 70% grano y 30% mezcla de subproductos proteicos (en base materia seca). Los tratamientos consistieron en 4 combinaciones de granos, 100:0; 67:33; 33:67 y 0:100 de grano húmedo de sorgo alto tanino (SAT) y maíz seco entero (MZ), respectivamente. El genotipo de sorgo evaluado fue P8419 (Pioneer®), el cual fue producido en secano dentro del mismo establecimiento. La cosecha se realizó con 30% de humedad y el grano fue almacenado quebrado en bolsas de 5 pies. El grano de maíz fue de tipo semidentado y se compro en un establecimiento de la zona. Las variables evaluadas fueron: aumento diario de peso vivo (ADPV), consumo de materia seca (CMS) e

índice de conversión (IC). El diseño experimental utilizado fue en bloques completos al azar (DBCA) y el análisis estadístico fue realizado a través de un ANOVA utilizando el procedimiento GLM del SAS. Para determinar efectos significativos debido a tratamientos fueron construidos contrastes ortogonales (efecto lineal, cuadrático y cúbico) y la probabilidad de error fue menor al 10%. Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Respuesta productiva de vacunos alimentados con grano húmedo de sorgo alto tanino, grano de maíz entero y distintas combinaciones de ambos.

	Tratamientos (SAT:MZ)						
Ítems	100:0	67%:33%	33%:67%	0%:100%	EEM[1]	L[2]	Q[3]
Nº de corrales	3	3	3	3			
Nº de animales	15	15	15	15			
Peso inicial (kg)	201,3	198,0	199,7	197,8			
Peso final (kg)	284,9	291,2	292,5	287,1			
CMS (kg MS/an/día)	8,19	8,09	7,93	7,55	0,0384	0,063	0,278
ADPV (kg/an/día)	1,31	1,46	1,45	1,39	0,0053	0,217	0,051
IC (kg CMS/kg ADPV)	6,27	5,56	5,47	5,42	0,1135	0,020	0,131

[1] EEM: error estándar de la media. [2] L: respuesta lineal. [3] Q: respuesta cuadrática.

El CMS disminuyó linealmente ($p<0,10$) cuando SAT fue reemplazado por MZ. Las combinaciones de SAT y MZ presentaron mayor ADPV (efecto cuadrático, $p<0,10$) respecto de 100%:0% y 0%:100%. El IC mejoró en forma lineal ($p<0,10$) con el aumento de MZ en la dieta. La magnitud del efecto asociativo positivo fue, en promedio, 8,2% para ADPV y 5,6% para EC. El valor alimenticio del grano húmedo de sorgo alto taninos mejoró cuando se sustituyó parcialmente con niveles crecientes de grano entero de maíz en la ración.

Palabras clave: sorgo, maíz, taninos, combinación de granos, índice de conversión.
Key words: sorghum, corn, tannins, grain combination, feed/gain.

NA 30 Consumo y ganancia de peso de terneros en pastoreo de *Avena sativa*. Horario de ingreso a la franja diaria: mañana vs tarde. **Sánchez Chopa, F., Nadin, L.B., Trindade, J., Amaral, G., Bremm, C., Riffatti, M., Milano, G. y Gonda, H.L.** Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. CONICET. Fac.Agron., UFRGS, Brasil. fsanchez@vet.unicen.edu.ar

Intake and daily weight gain in steers grazing Avena sativa. Entry time to daily paddock: morning vs afternoon

El objetivo fue estudiar el efecto del horario de ingreso (HI) a parcelas diarias sobre el aumento diario de peso (ADP) y el consumo de forraje (CF) de terneros en pastoreo. El ensayo duró 69 días (18 días pre-experimental; 51 días experimental). Se utilizaron 24 terneros Holando Argentino con un peso inicial (02/06/08) de 132,9 kg (DE=6,3) que pastorearon un verdeo de *Avena sativa* cv. Cristal. Los animales, luego de ser bloqueados por peso, se asignaron al azar a los tratamientos: HI 8:30 h (M) o HI 14:30 h (T). El diseño experimental fue un factorial anidado (tratamiento dentro de disponibilidad inicial: D1, D2 y D3; 5256 ± 597, 2556 ± 741 y 2863 ± 769 kgMS/ha, respectivamente). Durante el pre-experimental los animales ingresaron a la franja diaria de acuerdo al tratamiento y el día 19 fueron asignados, al azar, a las disponibilidades (8

animales/disp) y, dentro de cada disponibilidad, a una franja (1 animal/franja), en la que permanecieron hasta el final del ensayo: 04/08/08 D1 y D2, y 10/08/08 para D3. La asignación diaria de MS fue 4,5% del PV/d. En los animales de D1 y D3 se estimó consumo mediante *n*-alcanos (dosificación con C_{32} 2 veces/d durante 10 d -281,32 y 292,00 mg/d, para B1 y B3 respectivamente- y muestreo de materia fecal 2 veces/d, últimos 5 d de dosificación). Se tomaron muestras de avena (nivel del suelo) de D1 y D3 a las 8:30 y 14:30 en 3 d alternados durante la estimación del consumo. En 28 (D1) y 54 macollos (D3) se realizó separación de componentes morfológicos (láminas 1-2-3-4-5 y pseudotallos 1-2-3) y en cada componente se analizaron *n*-alcanos para estimar composición de dieta y consumo. En láminas y pseudotallos indiferenciados se analizó PB, CNES, FDN y DIVMS. Los animales fueron pesados (48 h de ayuno) los días 1, 18 y 52 (D1 y D2) y 69 (D3). Los datos de CF y ADP fueron analizados por ANOVA de acuerdo a un diseño anidado. El contenido de PB fue mayor y el contenido de CNES fue menor en los componentes morfológicos de plantas a las 8:30 *vs* 14:30 h. El CF fue similar ($p>0,05$) entre tratamientos (4,85 ± 0,67 y 4,79 ± 0,47 kg MS/animal/d para M y T, respectivamente).

Cuadro 1: MS(%) en planta entera; composición química y DIVMS de láminas y pseudotallos de avena, en muestras tomadas a las 8:30 y 14:30 h.

	D 1		D 3	
	M	T	M	T
	8:30 h	14:30 h	8:30 h	14:30 h
Planta entera				
MS (%)	12,9	12,4	10,8	11,7
Lámina				
PB (%)	21,2	18	14,1	13,6
FDN (%)	50,5	46,7	44,1	39,2
CNES (%)	9,2	12,2	17	23,8
DIVMS (%)	85,8	86,9	89,8	90,4
Pseudotallo				
PB (%)	13,6	8,6	7,4	6,7
FDN (%)	51,4	55,3	43,9	43,8
CNES (%)	14,2	16,9	24,3	30,7
DIVMS (%)	82,8	80	85,3	84,5

Cuadro 2: Consumo y evolución del peso (kg) y ADP de terneros sobre verdeo de avena. Los datos son promedio ± DE.

		Consumo (kg MS/d)	Peso vivo (kg)				ADP (kg/d)	P
			Pre-exp. 02/06	Experimental				
				39983	40028	40034		
D 1:								
	M	4,99±0,98		149,5±6,8	189,7±7,0		0,890±0,19	
	T	4,97±0,56		145,9±11,0	181,7±17,4		0,800±0,15	
D 2:								
	M			144,6±8,5	169,7±12,7		0,560±0,13	
	T			148,3±6,4	180,7±8,6		0,710±0,05	
D 3:								
	M	4,71±0,19		141,1±6,3		184,3±10,5	0,750±0,09	
	T	4,66±0,53		146,0±2,7		190,6±8,9	0,860±0,16	
Total:								
	M		133,4±5,6	146,8±6,9			0,730±0,19	0,19
	T		132,5±7,2	146,7±6,9			0,790±0,14	

El ADP (kg/d) no fue diferente entre tratamientos (p=0,19) pero sí entre D (p<0,05; D2<D1 y D3). Dentro de D, la ADP fue numéricamente superior para los animales en el tratamiento T vs M en D2 y D3 (27% y 15%, respectivamente).

Palabras clave: terneros, pastoreo, horario de ingreso, consumo, ganancia de peso
Key wors: calves, grazing, entry time, intake, weight gain.

NA 31 Uso de la técnica de *n*-alcanos para la estimación de la excreción fecal de terneros en pastoreo.

Sánchez Chopa, F., Nadin, L.B., Trindade, J., Amaral, G., Riffatti, M., Bremm, C. y Gonda, H.L. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. CONICET, Argentina. Fac.Agron., UFRGS, Brasil. fsanchez@vet.unicen.edu.ar

Utilisation of the n-alkane technique for estimating faecal output on grazing steers

En estudios de digestibilidad y balance de nutrientes *in* vivo es necesario conocer el volumen fecal excretado. En animales en pastoreo, la colección total de materia fecal exige el uso y cambio periódico de arneses. Sin embargo, la colección total podría ser reemplazada por el uso de la técnica de *n*-alcanos que permitiría estimar, además del consumo, la excreción fecal diaria, en base individual, a partir de muestras puntuales de materia fecal. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el uso de la técnica de *n*-alcanos para la estimación de la excreción fecal de terneros en pastoreo dosificados con C_{32} y C_{36}. Se utilizaron 8 terneros de raza Holando Argentino (185,7±13,0 kg PV) que pastorearon *Avena sativa* cv. Cristal en franja diaria individual -asignación diaria: 4,5% PV en base seca-. 2 veces al día (8:00 y 14:00 h), durante 10 días, los animales fueron dosificados con pellets de celulosa conteniendo *n*-alcanos C_{32} (140,66 mg/pellet) y C_{36} (147,86 mg/pellet). Los últimos 5 días de dosificación se colectó el total de materia fecal mediante bolsas con arneses, que fueron retiradas 2 veces al día (8:00 y 14:00), y luego de pesadas y homogeneizadas se tomaron alícuotas (*ca.* 400 g) que se almacenaron a -20ºC hasta su análisis. Para el análisis (purificación y cuantificación de *n*-alcanos por cromatografía gaseosa), las muestras fueron secadas en estufa a 60ºC hasta peso constante.

Para la estimación de la excreción fecal se utilizaron los *n*-alcanos C_{35} y C_{36}. Se comparó la excreción fecal diaria total colectada con la estimada mediante la técnica de *n*-alcanos, utilizando tanto C_{35} como C_{36} (Cuadro 1). El consumo diario en materia seca se determinó por el método de *n*-alcanos usando el par C_{32}:C_{33}. Se determinó la digestibilidad aparente *in vivo* en base individual a partir del consumo estimado y de los datos de excreción fecal total colectada, excreción fecal estimada por C_{36} y estimada por C_{35}, y se compararon con el dato de DIVMS obtenido en el laboratorio (Cuadro 2).

Cuadro 1: Excreción diaria de materia fecal (kg MS) observada y estimada mediante la técnica de *n*-alcanos (C_{35} y C_{36}) y consumo (kg MS/d) estimado (C_{32}:C_{33}).

Animal	excreción materia fecal (kg MS/d)			relación	consumo (kg MS/d)
	Observado	C_{36}	C_{35}	C_{35}:C_{36}	
1	1,079	1,033	1,042	1,01	4,60
2	0,863	0,878	0,881	1,00	4,53
3	1,165	1,265	1,238	0,98	5,95
4	1,339	1,437	1,322	0,92	6,22
5	0,942	1,400	1,347	0,96	6,64
6	1,12	1,129	1,138	1,01	5,10
7	0,658	0,947	0,844	0,89	4,96
8	1,203	1,313	1,259	0,96	5,79

Cuadro 2: Digestibilidad aparente de *Avena sativa* y digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS).

	Digestibilidad aparente a partir de			DIVMS
	Excreción fecal observada	Excreción fecal estimada por		
		C_{36}	C_{35}	
1	0,77	0,78	0,77	0,84
2	0,81	0,81	0,81	0,84
3	0,80	0,79	0,79	0,84
4	0,78	0,77	0,79	0,84
5	0,86	0,79	0,80	0,84
6	0,78	0,78	0,78	0,84
7	0,87	0,81	0,83	0,84
8	0,79	0,77	0,78	0,84
media	0,79*	0,79	0,79	0,84

* Calculado sin animal 5 y 7 debido a pérdidas en colección de materia fecal.

No hubo diferencias estadísticamente significativas ($p>0,12$) entre la excreción fecal observada y la estimada por C_{35} o C_{36}. Para este análisis se retiraron los animales 5 y 7 debido a pérdidas en la colección de materia fecal por los arneses. Hubo diferencias significativas ($p<0,01$) en la digestibilidad, siendo la DIVMS diferente al resto (test de comparación de medias de Duncan). La relación promedio entre C_{35}:C_{36} para la estimación de la excreción fecal fue de 0,97. En el presente trabajo, el uso de la técnica de alcanos es satisfactorio para la estimación de la excreción fecal en animales en pastoreo, pudiendo evitarse la dosificación con pellets de celulosa conteniendo C_{36}, y utilizando su adyacente impar presente naturalmente en las plantas (C_{35}).

Palabras clave: terneros, *Avena sativa*, *n*-alcanos, excreción fecal.
Key words: steers, winter oats, *n*-alkanes, faecal output.

NA 32 Evaluación de dos métodos para la identificación de bocados en terneros en pastoreo sobre un verdeo de *Avena sativa*. **Nadin, L.B., Sánchez Chopa, F., Trindade, J., Amaral, G., Moreno, L.S., Milano, G. y Gonda, H.L.** Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. CONICET. Fac.Agron., UFRGS, Brasil. lnadin@vet.unicen.edu.ar

Examination of two methods for identifying the bites by calves grazing winter oats (Avena sativa) pasture

El objetivo fue evaluar la precisión de dos métodos para la identificación del número de bocados en terneros en pastoreo sobre un verdeo (*Avena sativa* cv Cristal) con tres estructuras (alturas): A, (alta, intacta); M, (media, Ax0.5), y B, (baja, Ax0.25). Se utilizaron nueve terneros Holando Argentino (138±11 kg PV). El experimento duró 3 días (02/07, 04/07, 16/07/2008). Las estructuras M y B fueron generadas por cortes el día previo a las mediciones. A tres animales/d se les asignó al azar la secuencia en la que accedieron a las estructuras. Cada día, previo encierre de 2 h, a un animal/vez se le colocó un registrador automático de comportamiento ingestivo (I, Ultrasound Advice, UK) y un equipo registrador de sonido (S, grabador digital con un micrófono ubicado en la frente del animal). Inmediatamente después, el animal accedió a la primera parcela (1,5 m^2; A, M o B) de una serie de 3, en la que pastoreó 5 minutos y además, se registró el número de bocados por 4 observadores y por I y S. Posteriormente, el animal accedió a la segunda estructura y luego a la tercera, repitiéndose el protocolo de la parcela 1. Terminadas las observaciones sobre el primer animal, se hizo lo mismo con el segundo y luego con el tercero. Esta rutina se repitió el 4 y 16 de julio. Las sesiones de pastoreo fueron filmadas. Previo al pastoreo, se tomaron en cada parcela, alturas superficiales (n=20) y muestras de avena a nivel del suelo (0,05 m^2; n=3) para estimar masa de forraje y relación lámina:pseudotallo. Para determinar el número y la tasa de bocados, los registros de I se analizaron con el programa Graze 0.8 y los registros de S con el programa Sound Forge 9.0 mediante la identificación de los sonidos correspondientes al corte, el patrón de las ondas de sonido y las filmaciones. Los datos fueron analizados por ANOVA según un diseño en cuadrado latino 3x3 con 3 réplicas (días). Las diferencias entre medias se determinaron mediante el test de Duncan. No hubo diferencias significativas (p=0,48) en el número de bocados (4 observadores).

Cuadro 1: Altura superficial (cm), masa de forraje total (MFT; gMS/m^2) y relación lámina:pseudotallo (L:PS) iniciales en las tres estructuras.

Estructura	39995	4 de julio	16 de julio
Alta:			
Altura	47 ± 7	46 ± 5	65 ± 6
MFT	33 ± 4	41 ± 1	44 ± 4
L:PS	2,26 ± 0,04	1,88 ± 0,15	1,88 ± 0,25
Media:			
Altura	26 ± 4	21 ± 2	32 ± 2
MFT	20 ± 2	29 ± 8	19 ± 2
L:PS	0,73 ± 0,28	1,01 ± 0,42	1,32 ± 0,02
Baja:			
Altura	15 ± 3	11 ± 1	17 ± 2
MFT	9 ± 1	13 ± 5	11 ± 3
L:PS	0,18 ± 0,02	0,09 ± 0,08	0,56 ± 0,24

Cuadro 2: Número de bocados (B, bocados/5 minutos) y tasa de bocados (TB, bocados/minuto de comida) para O (promedio de 4 observaciones), I y S en las tres estructuras.

	A					M					B				
	O	I	S	*RCME*	*P*	O	I	S	*RCME*	*P*	O	I	S	*RCME*	*P*
B	180b	137a	183b	*27,4*	<0,05	212b	164a	218b	*23,3*	<0,01	175b	155a	180b	*18,5*	0,02
TB	37b	29a	37b	*6,2*	0,02	43b	33a	44b	*4,6*	<0,05	37b	32a	38b	*4,0*	0,01

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas. RCME: Raíz cuadrada del cuadrado medio del error.

Independientemente de las estructuras, el número y la tasa de bocados, estimados por S no fue distinto del promedio de los 4 observadores. El número de bocados identificados por I fue siempre significativamente inferior al estimado por los otros métodos. Asumiendo el método O como el más exacto, el método I subestimó los bocados un 23% en A y M, y un 13% en B. El método I fue desarrollado y probado en vacas lecheras con pasturas más bajas. En terneros sobre pasturas altas, como en el presente ensayo, el método S sería el más confiable para determinar el número de bocados.

Palabras clave: terneros, bocado, registrador automático de comportamiento ingestivo, registrador de sonido.

Key words: calves, bite, automatic ingestive behaviour recorder, sound recorder.

NA 33 Efecto de un probiótico y de lactosuero fermentado sobre el desarrollo corporal de terneros. **Indart, M., Inza, A.G., Mogni, S., de Yaniz, G., Esteban, E., Landi, H. e Igarza, L.** Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil.mindart@vet.unicen.edu.ar

Effect of a probiotic and fermented whey on calf development

La alimentación de probióticos y sus productos podrían promover el crecimiento y reducen las muertes y enfermedades en terneros criados artificialmente. El objetivo de este trabajo fue evaluar un nuevo probiótico cultivado en lactosuero y el lactosuero fermentado de la industria quesera, sobre el desarrollo corporal en terneros. El probiótico está compuesto de *lactobacillus* sp y levaduras, obtenido de la fermentación del lactosuero por bacterias propias y del kefir caucásico (leche fermentada artificialmente). El lactosuero suministrado se obtuvo luego del microfiltrado y pasteurización del lactosuero fermentado de la industria quesera. El ensayo se realizó en un establecimiento lechero bajo las condiciones de manejo habituales del mismo. La crianza artificial se efectuó en estacas a la intemperie. Se utilizaron tres grupos de terneros Holando Argentino, tomados al azar a partir de la fecha de inicio del ensayo. Los terneros tenían 2 días de edad, fueron alimentados con 4 l de calostro y leche de descarte, en dos tomas diarias, balanceado de iniciación y agua *ad libitum*. Ocho terneros recibieron además una dosis diaria de 5 x 108 UFC del probiótico (grupo P), ocho terneros recibieron 200 cc del lactosuero (grupo LS) diariamente durante 15 días y 7 terneros formaron el grupo control (C). El ensayo duró 60 días. Se midió ganancia de peso, desarrollo corporal (medidas de perímetro toráxico, largo, altura a la cruz y anca), MS de heces. Los animales fueron observados diariamente para determinar signos clínicos de enfermedades (diarrea, signos respiratorios). Las pesadas, mediciones corporales y extracción de MF se hicieron semanalmente. Todos los terneros fueron sometidos al test de glutaraldehído, para determinar su estado inmunológico inicial. La calidad

de la dieta líquida se evaluó mediante células somáticas (RCS) en mil/ml y UFC. El diseño estadístico empleado fue completamente aleatorizado con efecto de tratamiento e interacción con el estado inmunológico (según GLM y el LSMeans de SAS). Los resultados con diferencias significativas ($p<0,05$) se muestran en la siguiente Caudro:

Cuadro 1: Evolución de desarrollo corporal y MS de heces de terneros) controles, con lactosuero y probiótico ($p<0,05$.

Muestreos (M)	Control (C) n:7 X ± EE	Lactosuero (LS) n:8 X ± EE	Probiótico (P) n:8 X ± EE
M 2			
Peso	35,0±1,85 a	39,8±1,29 b	38,3±1,20 ab
hA	72,8±1,20 a	76,5±1,31 b	76,1±0,88 ab
M 3			
Peso	35,7±1,73 a	40,7±1,71 b	39,4±0,99 ab
MS heces	29,5±6,40 a	13,3±1,95 b	20,7±2,42 ab
M 4			
hC	74,9±1,72 a	78,5±1,10 b	77,0±1,02 ab
M 5			
Peso	41,7±2,07 a	46,9±1,82 b	45,8±1,31 ab
PT	80,4±1,27 a	83,5±1,23 b	83,4±0,63 b
L	62,6±0,65 a	65,2±0,63 b	64,2±0,76 ab
M 6			
Peso	45,5±1,99 a	51,8±1,98 b	49,9±1,30 ab
PT	83,7±1,21 a	87,1±1,38 b	86,2±0,73 ab
M 7			
PT	86,3±2,33 a	89,8±1,71 b	90,4±1,66 b
hC	78,6±0,95 a	81,9±0,90 b	81,5±1,01 b
M 8			
Peso	55,5±1,91 a	61,5±1,66 b	62,0±1,69 b
hA	85,1±1,15 a	87,7±0,97 a	88,4±0,93 b
MS heces	21,0±0,79 a	15,0±2,06 b	21,8±0,71 a

hA(cm): altura al anca, MS(%): materia seca, hC(cm): altura a la cruz, PT(cm): perímetro toráxico, L(cm): largo.

Se observaron animales con diarrea para los siguientes tratamientos: 4, 5 y 6 para C, LS y P, respectivamente. No fue necesario aplicar tratamiento en P si en C (un animal) y LS (dos animales). En P, si bien se presentaron animales con diarrea, en ningún caso hubo necesidad de realizar tratamiento. Los demás datos que no alcanzaron diferencias significativas siguieron la misma tendencia que los observados en el Cuadro 1. Esto, en parte, se explicaría por la mayor variabilidad obtenida en el tratamiento control. En LS donde se registraron mayores problemas sanitarios no hubo diferencias significativas en el desarrollo corporal con respecto a P. Se concluye que los tratamientos P y LS registraron mejor desarrollo corporal que C.

Palabras clave: probiótico, lactosuero fermentado, terneros.
Key words: probiotic, fermented whey, calves.

NA 34 Evaluación de calidad y producción de huevos de ponedoras alimentadas con ración que incluye una combinación de extracto de alcachofa (*Cynara scolymus* L.) y cloruro de colina. **Yuño, M.M., Bistoletti, M., Nicolini, M., Durante, J.M. y Melo, J.E.**
Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. Esp. Prod. Avícola, UNLu, Luján. myunio@vet.unicen.edu.ar

Evaluation of the egg quality and production of layers fed with a diet including a combination of artichoke extract and choline chloride

El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad y la producción de huevos de ponedoras alimentadas con ración que incluyó una combinación de extracto de alcachofa y cloruro de colina. En un galpón de una granja industrial se alojaron 3.700 gallinas de línea genética W-36 entre las 18 a 42 semanas de edad, a razón de cuatro aves por jaula (densidad de 375 cm^2/ave). Se asignaron 90 jaulas a cada uno de los dos tratamientos: ración de postura con 300 g/TM de una combinación de extracto de alcachofa y cloruro de colina (EAC), siendo el otro tratamiento la misma dieta sin EAC (dieta CONTROL). Las dietas fueron isocalóricas e isoproteicas, difiriendo sólo en la inclusión de EAC. La combinación comercial de EAC utilizada fue Bedgen 40 Premix®: 15% Extracto seco de Cynara y 30% Cloruro de Colina-70. Se tomó una muestra de 60 huevos por tratamiento/día para evaluar la calidad de los mismos. En cinco de las semanas de producción se hizo el muestreo durante cuatro días consecutivos: semanas 28, 32, 35, 38 y 41. La producción de huevos por jaula se contabilizó entre las semanas 27 y 42 de vida. Las variables de calidad de huevos analizadas fueron: peso (PH), peso de cáscara secada en estufa (PC), superficie de cáscara ($SC=4,67*PH^{0,67}$), calidad de cáscara (CC=PC/SC*1000) y unidades Haugh (UH). El PH se registró con balanza (capacidad máxima 200 g, sensibilidad 0,1 g). El PC se obtuvo en balanza analítica luego de secar las cáscaras a 60º C durante 40 hs. Para el cálculo de UH se midió la altura de la albúmina con un calibre digital (rango 0-150 mm, sensibilidad 0,03 mm). El Diseño fue Completamente Aleatorizado, se realizó ANOVA y las medias se compararon por método de Bonferroni ($p<0,05$). La producción de huevos fue analizada utilizando Kruskal-Wallis. Las gallinas alimentadas con EAC tuvieron huevos que presentaron promedios significativamente mejores de UH y CC ($p<0,05$). También se observaron diferencias ($p<0,05$) entre semanas de edad para estas variables (Cuadro 1). La producción de huevos de las gallinas alimentadas con EAC mejoró en forma significativa ($p<0,05$). Los valores altos de UH indican óptima calidad de albúmina, asociada a mayor tiempo de preservación para su comercialización. La adecuada CC implica disminución en pérdidas económicas ocasionadas por daños. Los mejores resultados obtenidos en animales que consumieron EAC podrían ser el resultado de una mejor digestibilidad de lípidos, aumento de la EMA y disminución del deterioro hepático. La utilización de EAC en raciones de postura mejoró la calidad interna y la cáscara de huevos de ponedoras de 18-41 semanas de vida, como así también la producción de huevos de las mismas.

Cuadro 1: Promedios y Desvíos Estándar de calidad y producción de huevos de ponedoras alimentadas con dietas con y sin extracto de alcachofa y colina (EAC) en diferentes semanas de muestreo.

Dieta/Semana	Promedio	Desvío estándar	Promedio	Desvío estándar
	Peso de Huevos (g)		Peso de Cáscaras (g)	
Control	59,44 a	4,28	5,43 a	0,42
0,03% EAC	59,20 a	4,27	5,45 a	0,4
Semana 28	55,97 a	4,14	5,18 a	0,38
Semana 32	59,17 b	3,84	5,43 b	0,37
Semana 35	59,59 b	3,64	5,52 c	0,38
Semana 38	60,43 c	3,97	5,51 c	0,4
Semana 41	61,45 d	3,69	5,56 c	0,39
	Sup. de Cáscara (cm^2)		Calidad de Cáscara (mg/cm^2)	
Control	72,06 a	3,45	75,36 a	4,5
0,03% EAC	71,87 a	3,46	75,80 b	4,44
Semana 28	69,22 a	3,34	74,78 a	4,57
Semana 32	71,85 b	3,09	75,65 bc	4,81
Semana 35	72,19 b	2,94	76,40 c	4,23
Semana 38	72,87 c	3,18	75,56 ab	4,3
Semana 41	73,70 d	2,97	75,49 ab	4,28
	Unidades Haugh		Producción de Huevos	
Control	93,54 a	5,88	110,3	7,9
0,03% EAC	95,14 b	4,87	111	5,3
Semana 28	89,92 a	6,61		
Semana 32	94,45 b	4,56		
Semana 35	98,31 c	3,74		
Semana 38	94,55 b	3,99		
Semana 41	94,46 b	3,99		

Palabras clave: extracto alcachofa, ponedoras, unidades Haugh, calidad de cáscara.
Key words: artichoke extract, layers, Haugh units, eggshell quality.

NA 35 Efecto de la incorporación de silaje de sorgo granífero a dietas de verdeo de cebada sobre el balance de nitrógeno en corderos. **Freddi, A.J., Arias, S., Piazza, A.M., Arzadún, M.J. y Silvestro, R.** Fac.Agron., UNCPBA, Azul. ajfazul@gmail.com

Effect of grain sorghum silage addition in a barley herbage diet on nitrogen balance in lambs

El aporte de silajes a dietas puras de verdeos con alto nivel de proteína soluble podría favorecer el mayor aprovechamiento de nitrógeno en rumen y disminuir la pérdida como nitrógeno urinario. En el presente trabajo se evalúa el uso de nitrógeno en animales que consumen diferentes proporciones de verdeo de cebada cv Alicia (V) y silaje de planta entera de sorgo granífero (S). El ensayo se desarrolló en la Chacra Experimental "La Ventura" del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, en la localidad de Pasman (37º11´S y 62º11´O). Se

evaluó la respuesta a la incorporación de S a una dieta de V, con los niveles 0%, 25%, 50%, 75% y 100% de silaje. La composición química de los componentes de la dieta se muestran en el Cuadro 1. Para determinar consumo de N(NC), se utilizaron 20 corderos de 43±9,2kg de peso vivo, con acostumbramiento de una semana en jaulas metabólicas y 6 días de muestreo. El silaje y el verdeo picado se suministraron frescos y mezclados dos veces al día. Se determinó NC por diferencia entre oferta y rechazo de MS y el contenido de N en la oferta. La producción de heces se determinó por recolección diaria de excretas totales, en las que se cuantificó N(NH). La orina total se recuperó en forma diaria en botellas plásticas adicionando 10ml de HCl 4M para mantener pH<3, determinándose N en orina (NO). El N total excretado (NTE) se calculó como la suma de NH y NO. El N aparentemente digerido (%NAD) se determinó como ((NC-NH)/NC)*100. El N retenido (NR) se determinó como diferencia entre NC y NTE. Las determinaciones de N se realizaron por el método de Kjeldhal. El diseño utilizado fue un DCA y los datos se analizaron por GLM de SAS, utilizando contrastes polinomiales.

Cuadro 1: Composición química de los componentes de la dieta.

Variables	MS%	PB %	CHNES %	FDN %	Almidón %
Silaje de sorgo	26,8	6,02	4,74	50,5	7,2
Cebada	35,9	11,5	19,6	42,2	

Cuadro 2: Balance de Nitrógeno.

Variable	NC (g/día)	NH (g/día)	NO (g/día)	NTE (g/día)	%NAD	NR (g/día)
Nivel de silaje en dieta						
0%	12,45	3,68	5,52	9,20	69,7	3,25
25%	10,14	3,67	5,74	9,40	63,7	0,74
50%	9,82	4,10	5,36	9,46	57,2	0,36
75%	7,67	3,71	4,19	7,91	51,5	-0,24
100%	5,17	3,34	2,80	6,14	34,5	-0,98
EEM	0,894	0,287	0,452	0,620	0,034	0,899
Contrastes polinomiales						
Lineal	**	NS	**	**	**	**
Cuadrática	NS	NS	*	*	NS	NS
Cúbica	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS: no significativo, * significativo al 5%, ** significativo al 1%

Las dietas presentaron bajo contenido de nitrógeno debido al bajo %PB del verdeo por condiciones de sequía. Con el agregado de silaje el NC disminuyó en forma lineal ($p<0,05$, Cuadro 2) a una tasa de -0,068 g/unidad%. El NH no mostró respuesta al agregado de silaje, el NO disminuyó en forma lineal ($p<0,05$). El NO también tuvo una respuesta cuadrática cuyo valor máximo 5,74 gr/día fue con 25% de S, si bien la excreción hasta 50%S mostró poca variación. El NTE siguió la misma tendencia lineal y cuadrática (valor máximo 9,46 gr/día a nivel del 50% S) que la excreción en orina. El %NAD disminuyó en forma lineal ($p<0,05$) al aumentar el nivel de silaje en la dieta, con una tasa de -0,33% /unidad%. Con la incorporación de silaje

en la dieta disminuyó NR, presentando una caída lineal ($p<0,05$) a una tasa de -0,038 g diarios/unidad%. La disminución en la digestibilidad del N (%NAD) puede estar asociada a la menor degradabilidad de la proteína del silaje respecto a la del verdeo, ya que la mayor parte de la PB se encuentra en la pared celular y el grano. Contrariamente a lo esperado el agregado de silaje no mejoró NR respecto al verdeo, hay que destacar que los niveles de PB del verdeo puro resultaron cercanos a los requerimientos de mantenimiento, por lo que no existiendo excesos de N en la dieta pura no podría esperarse una mejora en el aprovechamiento del mismo con la inclusión de silaje. En el mismo sentido, se observa que la retención de N llega a niveles de pérdida en los niveles de mayor inclusión de silaje.

Palabras clave: silaje de sorgo, verdeo de cebada, balance de nitrógeno.
Key words: sorghum silage, barley herbage, nitrogen balance.

NA 36 Efecto de la alternancia del nivel de alimentación sobre la respuesta animal de terneros recriados a corral. **Albornoz, R.I., Ceconi, I., Méndez, D., Davies, P., Colombatto, D. y Elizalde, J.C.** INTA EEA, Gral. Villegas. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires, CONICET. Asesor privado. rialborn@agro.uba.ar

Effect of switching feed intake level on animal performance of backgrounded calves

La recría a corral (RC) consiste en el encierre de terneros durante los meses en que la producción forrajera es baja, permitiendo aprovechar el mayor potencial productivo de esta categoría en el momento del año en que la diferencia de engorde del corral y el pasto es máxima. Antecedentes recientes indican una asociación negativa entre la ganancia de peso (GDP) durante la RC y la ganancia durante la fase posterior a pasto, cuando la primera supera determinado límite. Con esto en mente se evaluó el efecto del plano de alimentación y de la alternancia del mismo sobre la respuesta animal en terneros de RC. El ensayo se llevó a cabo en la EEA INTA General Villegas y tuvo una duración de 90 días. Noventa y seis terneros Aberdeen Angus (peso inicial promedio 174,6±1,93) fueron utilizados en un diseño completamente aleatorizado con 4 repeticiones (6 animales por corral, 16 corrales). Los terneros se adaptaron a la dieta durante 15 días hasta alcanzar consumo a voluntad, luego de lo cual cada grupo recibió el plano de alimentación correspondiente y transcurridos 5 días fueron pesados (peso inicial). Los tratamientos fueron consumo a voluntad (100% del consumo relativo máximo, A); primera mitad de la etapa a corral al 100% y en la segunda mitad al 70% del consumo relativo máximo (A/B); primero al 70 % y luego al 100% (B/A) y animales consumiendo al 85% durante toda la etapa de recría a corral (T). Con esto se buscó lograr un igual consumo promedio (85%) pero alternando los planos de alimentación en el tiempo. La dieta se ofreció en dos momentos del día, y consistió en 40,4 % de silaje de maíz de planta entera, 40,8% de grano de maíz entero, 17,4% de pellet de girasol y 1,4% de núcleo mineral-vitamínico (base seca). El consumo se determinó en forma grupal por diferencia entre ofrecido y rechazado durante dos días consecutivos en cada semana. La GDP se obtuvo pesando los animales en dos días consecutivos cada 14 días, sin encierre previo. El índice de conversión se calculó a partir del consumo y la GDP, mientras que la tasa y magnitud de engrasamiento se determinó por ecografía (una al comienzo, otra a la mitad y otra al final del ensayo). Los datos fueron analizados de acuerdo al Proc. Mixed de SAS. Los resultados se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Respuesta productiva de animales recriados a corral con diferentes planos de alimentación.

Tratamiento	Peso final, kg	GDP, kg/d	Consumo, % del PV en MS	Conversión, kg/kg	Engrasamiento, cm
A	297,8 a	1,29 a	2,81 a	5,33 a	0,43 a
A/B	265,6 b	1,06 b	2,33 b	5,14 ab	0,30 b
B/A	277,1 b	1,07 b	2,38 b	5,03 b	0,36 ab
T	265,5 b	1,01 b	2,39 b	5,3 ab	0,30 b
EEM	3,90	0,03	0,03	0,08	0,02

Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,10)

La alternancia del plano de alimentación no afectó la respuesta productiva, que fue satisfactoria de acuerdo a los objetivos. Se destaca la mejora en la conversión mostrada por el tratamiento B/A con respecto al A, sin detectarse diferencias en el engrasamiento, lo que supone un posible crecimiento compensatorio de los animales en el tratamiento B/A. En su conjunto, los resultados sugieren que sería más conveniente limitar el consumo de animales recriados a corral al 85% del consumo a voluntad, manteniendo o mejorando índices de conversión y evitando sobre-engrasamientos que puedan conducir a disminuciones de la GDP en la etapa posterior de pastoreo.

Palabras clave: terneros, silaje de maíz, recría a corral, engrasamiento.
Key words: calves, maize silage, backgrounding, fat deposition.

NA 37 Efecto de la alimentación en la recría sobre la performance productiva de novillos británicos engordados a corral. **Ceconi, I., Russi, J.P., Davies, P. y Méndez, D.** INTA EEA, Gral. Villegas. Actividad privada. iceconi@correo.inta.gov.ar

Effect of post weaning feeding on productive performance of feedlot british steers

La agriculturización progresiva en las zonas tradicionales de invernada del país ha llevado a reformular los sistemas típicos de engorde, con la incorporación de la alimentación a corral en distintas fases del proceso. En aquellas situaciones donde la fase de terminación se realiza a corral, la performance puede estar condicionada por la alimentación durante la etapa de recría. Algunas de las alternativas disponibles para la alimentación post destete contemplan el uso de recursos forrajeros limitados en cantidad y/o calidad o el uso de sistemas de provisión de forrajes conservados por autoconsumo. El objetivo del presente trabajo fue comparar el efecto de dos sistemas de recría sobre parámetros productivos de la fase de engorde a corral de novillos británicos: RC, autoconsumo de silaje de cebada y una ración compuesta por 15% de sal, 9,5% de grano de maíz molido, 70,4% de afrechillo de trigo, 1,1% de urea y 4% de núcleo en base seca; RA, pastoreo directo de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*), con un nivel de asignación forrajera no limitante. El trabajo se realizó en el Establecimiento El Chúcaro del Pdo. de Gral. Villegas (lat S 34º 43´ 23´´; long. W 63º 05´ 19´´) entre el 22/12/08 y el 24/3/09. El día 12/12/08 se seleccionaron 40 novillitos A. Angus de peso similar de cada una de las dos alternativas de recría y se asignaron a dos corrales por tratamiento. La selección se realizó mediante ecografía y pesada de los animales antes de la comida matinal y luego de 7 días durante los cuales se ofreció silaje de maíz a voluntad. Luego de un período de

acostumbramiento de 10 días los animales tuvieron acceso a una dieta que consistió en una mezcla de 15% de silaje de maíz, 65% de grano de maíz entero, 18% de afrechillo de trigo y 2% de núcleo mineral con monensina, sobre base seca. Las variables analizadas fueron: peso y espesor de grasa dorsal iniciales y finales, ganancia de peso (ADPV), tasa de engrasamiento, consumo, eficiencia de conversión y duración de la fase de corral. La finalización de esta fase se decidió cuando los animales alcanzaron como mínimo 370 kg de peso vivo y 6 mm de grasa dorsal. El peso y el espesor de grasa dorsal se determinaron en 3 oportunidades previamente a la alimentación matinal. Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado con dos repeticiones. Los datos fueron analizados mediante el procedimiento MIXED de SAS y las medias de tratamientos se compararon por el test de Tukey ($p<0,10$). Todas las variables fueron analizadas considerando al corral como repetición. Los resultados se muestran en el Cuadro 1. Los terneros RC comenzaron la fase de engorde a corral con igual peso pero con mayor espesor de grasa dorsal respecto de los RA. El ADPV y la tasa de engrasamiento fueron iguales entre tratamientos. Sin embargo, la duración del período de engorde fue mayor en RA con respecto a RC lo cual fue consecuencia de un menor espesor de grasa dorsal inicial en los primeros. El consumo fue mayor en RA con respecto a RC aunque esta diferencia no se tradujo en un mayor ADPV. A pesar de esto último no se observaron diferencias en eficiencia de conversión. En las condiciones del presente experimento, la recría a corral contribuyó a una mayor eficiencia del proceso de engorde al alcanzar los animales el peso y estado adecuados para la faena en menor tiempo y con menor consumo de alimento.

Cuadro 1: Parámetros productivos durante la fase de engorde a corral de terneros recriados a corral (RC) o en pastura de agropiro (RA).

	RA	RC	EE
Peso vivo inicial (kg)	271,5 a	271 a	0,72
Espesor de grasa dorsal inicial (mm)	2,21 b	2,63 a	0,04
Peso vivo final (kg)	402,4 a	380,6 a	8,07
Espesor de grasa dorsal final (mm)	6 a	6,0 a	0,02
ADPV ($kg.animal^{-1}.día^{-1}$)	1,42 a	1,36 a	0,09
Tasa de engrasamiento ($mm.día^{-1}$)	0,041 a	0,042 a	0,0007
Consumo ($kg\ MS.día^{-1}$)	9 a	8,07 b	0,15
Eficiencia de conversión (kg MS de alimento.kg $producido^{-1}$)	6,33 a	5,96 a	0,29
Duración del corral (días)	92 a	80 b	1,87

Letras distintas en una fila indican diferencias significativas ($p<0,10$)

Palabras clave: engorde a corral, alimentación en recría, novillos.
Key words: feedlot, post weaning feeding, steers.

NA 38 Suplementación proteica y consumo de tallos de un sorgo forrajero por ovinos.
Santiago, F., Laborde, H., Arzadun, M. e Ibarra, C. CERZOS. Dpto. Agron., Univ.Nac. del Sur. Bahía Blanca. Chacra Exp. Cnel Suárez, Ministerio de Asuntos Agrarios, Bs.As. hlaborde@criba.edu.ar

Protein supplementation and intake of stems of forage sorghum by wethers.

La fracción tallos (vainas y tallo verdadero) de los sorgos forrajeros alcanza una elevada proporción del cultivo que normalmente es desaprovechada por los animales a pastoreo, quedando en pie en el cultivo o siendo cortada para facilitar el aprovechamiento del rebrote. Aunque el contenido del tallo presenta una buena digestibilidad las características de la fibra y el bajo nivel proteico dificultan su aprovechamiento por el animal. Es así que, el corta-picado de los tallos del remanente podría resultar en un aprovechamiento más completo del cultivo y una suplementación proteica mejoraría su valor nutritivo. Cuatro dietas constituidas por forraje fresco de un sorgo híbrido forrajero azucarado Beefbuilder en estado de pre-panojamiento y expeller de soja (44,4% PB) como suplemento proteico, fueron comparadas: Planta entera picada, Tallos picados, Tallos con suplementación proteica baja (BP), y Tallos con suplementación proteica alta (AP). El forraje cortado cada mañana era en parte picado (aproxim. 3 cm) como planta entera y el resto despojado de las láminas de hojas y era picado del mismo modo. Para los tratamientos con suplementación proteica se adicionó el expeller en la proporción aproximadamente necesaria para elevar en 3,5% (BP) o en 7% (AP) el nivel de PB en la materia seca de la dieta, quedando definidas las 4 dietas que difirieron fundamentalmente en su nivel proteico (Cuadro 1). El alimento fue suministrado a 20 corderos Corriedale x Texel (45,4 ± 0,5 kg de peso vivo) alojados en bretes de metabolismo durante 5 días de acostumbramiento y 6 de mediciones. El alimento fue ofrecido a las 10:00, 16:00 y 20:00 h superando el consumo observado en el día anterior en un 10% y recolectando el rechazado a las 16:00 h. La producción de heces y orina fue medida diariamente y se formó una muestra por cada animal para su análisis. Se analizó FDN, FDA, PB y lignina del forraje y el contenido de nitrógeno fue estimado en alimento, heces y orina para estimar el balance de N. Las distintas dietas no difirieron significativamente ($p>0,10$) en consumo y digestibilidad, pero difirieron significativamente ($p \leq 0,01$) en balance de nitrógeno (Cuadro 2). El consumo de tallos o planta entera de sorgo fue acompañado de un balance negativo, que fue revertido por la suplementación con expeller de soja. El mayor balance se obtuvo con la dieta de 129 (±7) g/ kg MS de PB. Los resultados sugieren el potencial beneficio del aprovechamiento de los tallos de sorgo convenientemente suplementados con proteínas.

Cuadro 1: Componentes de la dieta y valor nutritivo del alimento en cada tratamiento.

	Componentes			Composición química			
	Lámina	Tallo	Expeller	PB	FDN	FDA	Lignina
	- - - - - - - - - - - - g / kg MS - - - - - - - - - - - -						
Pl. entera	541,5	458,5	- - -	87 (±6)	662 (±5)	350 (±3)	47 (±3)
Tallos	- - -	1000	- - -	65 (±5)	629 (±9)	350 (±7)	41 (±2)
Tallos BP	- - -	921,1	78,9	101 (±5)	611 (±7)	354 (±7)	40 (±3)
Tallos AP	- - -	842,3	157,7	129 (±7)	569 (±10)	326 (±8)	47 (±2)

Entre paréntesis el error estándar de cada media de 6 determinaciones, una por día.

Cuadro 2: Consumo, digestión y balance de nitrógeno en cada tratamiento.

	Digestibilidad g/kg de MS	Consumo		Nitrógeno		
		MS total	MS digerible	Consumido	Digerido	Retenido
		- - - - - - - - - - - - - g/animal/día - - - - - - - - - - - - -				
Pl. entera	593	544	325	7,47 b	4,96 c	-0,06 bc
Tallos	581	531	310	5,50 c	3,38 d	-0,95 c
Tallos BP	607	495	302	8,40 b	6,28 b	+0,11 b
Tallos AP	595	564	335	11,89 a	9,20 a	+1,69 a
Ef de dieta	NS	NS	NS	**	**	**

Medias seguidas de la misma letra no difieren según LSD $_{(0,05)}$.

Palabras clave: sorgo, tallos, proteína, balance de N.
Key words: sorghum, stems, protein, N balance.

NA 39 Comparación de sulfato de zinc versus un complejo aminoácidos-zinc en corderos. 1. Parámetros productivos, hematológicos y bioquímicos. **Pechin, G.H., Corbellini, C.N., Cseh, S.B., Álvarez, A.R., Ginart, L. y Denda, S.S.** Fac.Cs.Vet., UNLPam, La Pampa. INTA EEA, Mercedes, Bs.As. INTA EEA, Balcarce. ghpechin@yahoo.com

Comparison of zinc sulfate versus a complex zinc amino acids in lambs. 1. Performance, blood and biochemical parameters

El objetivo del trabajo fue comparar el desempeño productivo y distintos parámetros bioquímicos y hematológicos de corderos suplementados con sulfato de zinc monohidratado ($ZnSO_4.H_2O$) o con un complejo aminoácidos-zinc. Veinte corderos de raza Corriedale, con un peso aproximado de 10 kg, fueron asignados en forma aleatoria, estratificando por peso inicial, a cinco grupos: Deficiente (D), suplementados con $ZnSO_4.H_2O$ y suplementados con Availa-Zn 100 (Zinpro Corporation, USA), en ambas fuentes para proveer niveles adicionales de 10 y 20 ppm (S10, S20, A10 y A20). La dieta basal estaba formulada a base de paja de trigo (30%), almidón de maíz (34,8%), sacarosa (14%), albúmina de huevo deshidratada (10%), aceite de girasol (2%), urea (2%), bicarbonato de sodio (3%) y núcleo mineral-vitamínico (4,2%), y proveía 10 ppm de Zn, base materia seca (MS). Los corderos fueron alojados en jaulas de plástico, de 1 m x 0,5 m, con piso ranurado. Al inicio del trabajo los corderos fueron esquilados en un rectángulo de 8 x 10 cm en el flanco. El ensayo se extendió por el término de 6 meses, período durante el cual los animales se pesaron mensualmente. También mensualmente, fueron sangrados de vena yugular, para la posterior medición de parámetros hematológicos y de los niveles plasmáticos de Zn y cobre (Cu) por Espectrofotometría de Absorción Atómica, y de fosfatasa alcalina (FA) por un método colorimétrico cinético. A los 45 días y hacia el final del período experimental, se realizaron ensayos de balance de Zn, Cu y nitrógeno (N). Al finalizar el trabajo, se midió la producción de lana del área esquilada. Los datos fueron analizados con un ANOVA y una prueba de Tukey para comparación de medias.

Cuadro: Parámetros productivos, bioquímicos y hematológicos de los corderos alimentados con las dietas control y suplementada con 10 y 20 ppm de Zn a partir de sulfato de Zn (S10 y S20) o un complejo aminoácidos-Zn (A10 y A20).

Parámetro	Control	S10	S20	A10	A20	EE
Ganancia de peso (kg)	2,725	4,025	3,450	4,075	3,075	1,197
Producción de lana (g)	11,2	11,1	12,93	13,9	12,15	1,629
Zn plasmático (mg/ml)[x]	0,629[a]	1,061[b]	0,968[b]	0,986[b]	1,021[b]	0,716
Cu plasmático (mg/ml)[x]	0,943	0,886	0,882	0,9	0,896	0,68
Retención de Zn (mg/d)[y]	1,691[a]	3,126[b]	4,252[c]	3,161[b]	4,884[c]	0,339
Retención de Cu (mg/d)[y]	1,782	1,663	1,473	1,652	1,635	0,22
Retención de N (g/d)[y]	5,053[a]	5,929[b]	5,935[b]	5,958[b]	6,203[b]	0,409
Fosfatasa Alcalina (UI/L)[x]	199,8	243,6	2354	210,8	229,5	57,53
Leucocitos (N°/ml)[x]	7092,9	6.353,6	7041,1	6357,1	6435,7	407
Linfocitos (N°/ml)[x]	3.276,0	3126,7	3368,7	3.049,5	3460,6	281,8

[x] Promedio de 7 mediciones. [y] Datos conjuntos (interacción tratamiento x ensayo: NS). Letras diferentes en la misma línea indican diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$).

No existieron diferencias estadísticamente significativas en los parámetros ganancia de peso, producción de lana, Cu plasmático, retención de Cu, FA plasmática, conteo de leucocitos y de linfocitos. En el caso del Zn plasmático y la retención de N, los cuatro tratamientos fueron superiores al control, pero no diferentes entre sí. La retención de Zn presentó diferencias entre dosis, pero no entre fuentes de Zn. Puede concluirse que, en el presente modelo, sólo la retención de Zn mostró una respuesta lineal ante el incremento de la dosis de Zn, y podría ser utilizada en ensayos de biodisponibilidad relativa.

Palabras clave: sulfato de zinc, aminoácidos-zinc, corderos.
Key words: zinc sulfate, zinc amino acids, lambs.

NA 40 Suplementación energética de bovinos en pastoreo. Efecto sobre la digestión de la dieta base. **Fuentes, M.E., Rabotnikof, C.M. y Stritzler, N.P.** Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. CR La Pampa-San Luis, INTA. nstritzler@lapampa.gov.ar

Effect of energy supplementation on forage degradability in grazing cattle

La suplementación energética es una práctica ampliamente difundida para mejorar la dieta de los animales y cubrir déficit forrajero. Esta alternativa se utiliza, cada vez con mayor frecuencia, como complemento del forraje que los animales pastorean. El agregado de un concentrado energético a la dieta modifica la proporción y actividad de las poblaciones microbianas, el perfil de fermentación y por lo tanto el ambiente ruminal, pero existe poca información sobre el grado en que estos procesos ocurren y la intensidad del efecto sobre la digestión de la fibra, cuando los niveles de suplementación son moderados a bajos. En estas situaciones, que son las más frecuentes en los sistemas de producción de carne y leche de nuestro país, la digestión de la fracción fibrosa aporta una parte importante del total de nutrientes absorbidos y, por lo tanto, es importante mantenerla en los niveles más altos posibles. El objetivo del presente trabajo fue cuantificar el efecto de la suplementación energética moderada sobre la degradabilidad ruminal *in situ* de distintos tipos de fibra. El estudio se realizó en la Facultad de Agronomía de la

UNLPam, se utilizaron 3 novillos Hereford fistulados de rumen, que se encontraban sobre una pastura de *Digitaria eriantha* ssp. *eriantha* con disponibilidad de MS suficiente para no limitar el consumo. Se suplementó con grano de maíz partido en cantidades moderadas, equivalentes al 0% (T_1), 0,5% (T_2) y 1% (T_3) del peso vivo (PV) del animal. Se utilizó un diseño de cuadrado latino 3x3. Cada subperíodo constó de 10 días, compuestos de 7 días para acostumbramiento al tratamiento, y 3 días de muestreo. Se incubaron bolsitas de nylon en el rumen durante 72, 48, 24, 12, 6, 3 y 0 horas con diferentes fuentes de fibra: heno de alfalfa (*Medicago sativa*), el mismo forraje que los animales pastoreaban (*Digitaria eriantha* ssp. *eriantha*) y papel de filtro Whatman nº 40 con una pureza >98% en concentración de celulosa. Los forrajes fueron molidos a 3mm y el papel cortado en círculos de 5mm de diámetro. Una vez retiradas del rumen, las bolsitas se lavaron, secaron en estufa y pesaron con su contenido. Sobre el residuo de las mismas se estimo la Degradabilidad Efectiva (DE) de la Materia Seca (MS) por sumatoria de subperíodos sucesivos del material no remanente, para una tasa de pasaje del 5%/hora. En el cuadro se puede observar que en *Digitaria eriantha* ssp. *eriantha* hay diferencias ($p<0,05$) en la DE entre los tres tratamientos. En cambio en alfalfa disminuyó en ambos niveles de suplementación (T_2 y T_3 respectivamente) aunque no se detectan diferencias entre ellos. En el caso de la celulosa no se detectan diferencias entre los tratamientos 1 y 2 ni tampoco entre los tratamientos 2 y 3, pero el testigo presentó mayor DE que el tratamiento 3. Se concluye que la suplementación energética produce un efecto negativo sobre la degradabilidad de la MS. Éste es de aproximadamente un 10% en el nivel de suplementación de 0,5% del PV (T_2) y del 12 al 22% en el de 1% del PV, variando según el material incubado.

Cuadro: Degradabilidad Efectiva de la Materia Seca (en %, promedio de tres novillos en los diferentes subperíodos) ± Desvío Standard (DS) y relación porcentual con respecto al testigo.

Tratamiento	Alfalfa		Digitaria		Celulosa	
	Media ± DS	%	Media ± DS	%	Media ± DS	%
T 1	58,81(±13,06) a	100	39,25(±13,43) a	100	17,76(±12,43) a	100
T 2	53,49(±11,61) b	90,96	35,56(±12,29) b	90,6	16,06(±10,82) ab	90,4
T 3	51,78(±10,51) b	88,05	32,28(±10,51) c	82,25	13,91(±7,38) b	78,3

Letras distintas dentro de cada columna indican diferencias significativas ($p<0,05$).

Palabras clave: suplementación energética, degradación ruminal, incubación *in situ*.
Key words: energy supplementation, rumen degradation, incubation *in situ*.

NA 41 Utilización del heno de alfalfa prensado en cubos de alta compactación en terneras de destete precoz en confinamiento. **Pordomingo, A.J., Volpi Lagreca, G., Alende, M., Pordomingo, A.B., Medrano, C.A. y Lernoud, P.** EEA "Guillermo Covas" INTA Anguil. Fac.Cs.Vet., UNLPam. Fac.Cs. Exactas y Naturales, UNLPam. apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Utilization of high-density alfalfa cubes in early-weaned calf diets

La implementación del destete anticipado o precoz de terneros se ve limitada por la carencia de recursos fibrosos de calidad. El presente trabajo evaluó la utilización de heno de alfalfa en cubos de alta compactación sobre terneras destetadas precozmente y alimentadas a corral. Se utilizaron 60 terneras Angus (98,8±12,78 kg peso inicial) y se definieron 4 tratamientos: 40, 60, 80 y 100% de heno de alfalfa en cubos durante 78 días. Las dietas se completaron con harina de girasol y una mezcla compuesta por un 75% de grano de avena entero y un 25% de residuos de tallo, raquis y panoja de avena (FDA=26,9, DMS=68,0, EM=2,45, PB=12,9%). El heno en cubos se ofreció sin procesamiento y mezclado con el resto de la ración. La composición química de la misma se muestra en el Cuadro 1. Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados, bloqueando por 3 categorías de peso inicial y asignando 5 animales por corral. Se evaluaron consumo de materia seca en kg/día (CMS) y como porcentaje del PV (CMS%PV), aumento de peso vivo (APV, kg/día) e índice de conversión (IC, CMS/APV). El Cuadro 2 muestra los resultados productivos. El peso final y el APV resultaron diferentes entre tratamientos ($p<0,05$), con un comportamiento lineal decreciente ($p<0,01$) a medida que se incrementó el porcentaje de heno en la dieta. En todos los períodos el CMS fue inferior con la dieta 100% heno, sin mostrar diferencias entre tratamientos cuando el nivel de heno fue menor. El CMS%PV fue alto (por encima del 3,5% del peso vivo) en todos los tratamientos, sin diferencias entre ellos. El IC se incrementó linealmente a medida que aumentó el porcentaje de heno. Los resultados indican que el heno de alfalfa en cubos puede ser utilizado en la alimentación de terneros de 100 kg de peso vivo al destete en cantidades variables, mostrando altos CMS%PV y buenos resultados productivos. La forma de presentación no sería limitante para el consumo. La combinación del cubo de alfalfa con concentrados energéticos y suplementos proteicos mejora los resultados productivos.

Cuadro 1: Composición química de las dietas.

% heno	40	60	80	100	EE	P>F
MS,%	91,7	91,5	91,3	91,2	1,21	0,99
FDA,%	28,0	28,9	29,7	30,6	3,08	0,94
EM, Mcal/kg MS	2,42	2,40	2,37	2,35	0,09	0,94
PB,%	18,0	18,5	19,0	19,5	1,25	0,85

MS = Materia seca; FDA = Fibra detergente ácido; EM = Energía metabolizable; PB = proteína bruta. Entre paréntesis: desvío estándar, EE = Error estándar, p>F = probabilidad de efecto de tratamientos

Cuadro 2: Resultados productivos de terneros destetados precozmente alimentados con distintos niveles de heno de alfalfa en cubos.

% heno	40	60	80	100	EE	P>F	Lineal	Cuadr.
Peso inicial, kg	100	98	98	98	3,44	0,95	0,63	0,74
Peso final, kg	159 a	155 ab	151 ab	141 b	4,75	0,04	0,005	0,55
APV, kg/d								
día 0 a 33	0,794 a	0,801 a	0,682 a	0,515 b	0,042	0,001	0,001	0,012
día 34 a 57	0,753 a	0,671 ab	0,559 bc	0,539 c	0,037	0,013	0,002	0,408
día 58 a 78	0,737	0,739	0,8	0,639	0,05	0,608	0,39	0,531
día 0 a 78	0,765 a	0,74 ab	0,668 b	0,554 c	0,027	0,005	0,001	0,15
CMS,kg/d								
día 0 a 33	4,19 a	4,2 a	4,08 ab	3,82 b	0,094	0,091	0,027	0,201
día 34 a 57	5,27 a	5,5 a	5,23 a	4,56 b	0,102	0,003	0,002	0,005
día 58 a 78	5,48 a	5,65 a	5,47 a	4,72 b	0,088	0,001	0,001	0,002
día 0 a 78	4,87 a	4,99 a	4,81 a	4,29 b	0,087	0,006	0,003	0,011
CMS%PV	3,76	3,96	3,87	3,6	0,092	0,133	0,208	0,047
IC	6,4 b	6,8 ab	7,2 ab	7,7 a	0,26	0,045	0,008	0,804

a,b,c: Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05). EE: error estándar; p valor: valor de P>F; Lineal y Cuadr: contrastes lineal y cuadrático; APV: aumento de peso vivo; CMS: consumo de materia seca; CMS%PV: CMS % peso vivo, IC: índice de conversión.

Palabras clave: heno de alfalfa, cubos de alfalfa, destete precoz, dietas de corral, terneros.
Key words: alfalfa hay, alfalfa cubes, early weaning, pen-fed diets, calves.

NA 42 Efecto del nivel de alimentación durante la recría a corral sobre la performance productiva del pastoreo subsiguiente. **Pordomingo, A.J., Kent, F., Pordomingo, A.B., Miranda, A., Volpi Lagreca, G., Alende, M. y Lernoud, P.** INTA EEA "Guillermo Covas" Anguil. Fac.Cs.Vet., UNLPam. Fac.Cs. Exactas y Naturales, UNLPam. apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Effect of intake level during backgrounding in confinement on performance of beef steers on pasture

La recría a corral se utiliza como una estrategia para acopiar terneros en otoño sin comprometer superficie en verdeos o pasturas. Este trabajo exploró la interacción entre el nivel de oferta de alimento de una dieta alto grano sin fibra larga en una recría a corral de 92 días, seguida de 64 días en pastoreo sobre verdeos de invierno (duración total: 156 días). Se utilizaron 96 novillitos Angus (250,3 ± 36,8 kg), distribuidos de a 3 por corral. Sobre los bloques se impusieron los niveles de alimentación (trt): 1,6; 1,8; 2,0; 2,2; 2,4; 2,6; 2,8 y 3,0% del peso vivo (PV). La dieta de corral se basó en maíz entero (70,5%), afrechillo de trigo (12%), harina de girasol (15%), urea (0,5%) y núcleo vitamínico y mineral (2%). La cadena de verdeos se basó en centeno y triticale. Los animales se pesaron a los 0, 22, 56, 92, 119 y 156 días. Se utilizó un diseño aleatorizado en bloques en la etapa de corral, con medidas repetidas en el tiempo. En el corral, los tratamientos con mayor oferta alcanzaron mayores aumentos de peso (APV) (Cuadro). En pastoreo, la respuesta en APV fue inversa a la observada a corral (Cuadro): el APV disminuyó cuando el CMS en el corral había sido mayor (p<0,001). Los trt 1,6; 1,8 y 2,0% alcanzaron APV similares o superiores a los logrados a corral, mientras que los trt 2,2; 2,4; 2,6; 2,8 y 3,0%

mostraron APV inferiores. En la segunda etapa del pastoreo (día 121 al 156), los efectos residuales de la etapa de corral siguieron manifestándose en relación lineal e inversa (p<0,022). Para la etapa de corral, no se detectaron diferencias en la conversión de alimento a PV (CMS/APV). Los trt 1,6 a 2,2% no se diferenciaron entre sí (p=0,433) y dieron las mejores respuestas al relacionar el CMS en corral con la producción total (día 0 a 156). Dado que los trt 2,0 y 2,2% produjeron los mayores APV dentro de ese grupo, estos niveles podrían sugerirse como el rango en la recría a corral que mejor combinan eficiencia y APV en este tipo de dietas.

Cuadro: Efecto del nivel de consumo diario (CMS, kg materia seca/100 kg de peso vivo) durante 92 días de recría a corral seguidos de 64 días de pastoreo en verdeos de invierno sobre la performance de novillitos Angus

Nivel	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	EE*	Pr>F	Contras-te
Peso vivo, kg											
día 0	250,2	250,2	250,3	250,3	250,2	250,3	250,4	250,4	9,17	0,999	0,981
día 92	295,1c	303,9bc	316,4abc	317,2abc	322,5abc	329,5abc	336,8ab	346,9a	9,2	0,003	0,001
día 156	340,5b	350,0b	362,7ab	358,0ab	361,0a	366,9a	368,1a	374,4a	8,87	0,048	0,004
APV en corral, kg/día											
día 0 a 22	0,447e	0,557d	0,652c	0,670bc	0,674bc	0,747ab	0,750ab	0,765a	0,02	0,001	0,001
día 23 a 56	0,485d	0,571d	0,716c	0,740c	0,809c	0,917b	0,975b	1,125a	0,021	0,001	0,001
día 57 a 92	0,516a	0,613f	0,762e	0,748d	0,833cd	0,877c	1,021b	1,150a	0,021	0,001	0,001
día 0 a 92	0,488g	0,584f	0,718e	0,726de	0,786d	0,861c	0,939b	1,049a	0,015	0,001	0,001
APV en pastoreo, kg/día											
día 93 a 120	0,673ab	0,731a	0,673ab	0,58bc	0,537c	0,560bc	0,414d	0,312d	0,028	0,001	0,001
día 121 a 156	0,736ab	0,712ab	0,759a	0,68abc	0,649bc	0,601cd	0,543d	0,516d	0,022	0,001	0,001
día 93 a 156	0,710ab	0,720ab	0,723a	0,638bc	0,602c	0,584c	0,488d	0,430d	0,019	0,001	0,001
APV promedio, kg/día											
día 0 a 156	0,579e	0,640d	0,721c	0,690cd	0,71bc	0,747c	0,754ab	0,795a	0,013	0,001	0,001
CMS en corral, kg/día											
día 0 a 92	4,36g	4,99gf	5,67ef	6,24de	6,87cd	7,54bc	8,22ab	8,96a	0,214	0,001	0,001
CMS/APV[1]	9,01	8,63	7,92	8,65	8,77	8,79	8,79	8,55	0,34	0,491	0,959
CConc/prod total[2]	4,45c	4,62c	4,65c	5,38bc	5,72ab	6,00a	6,49a	6,66a	0,223	0,001	0,001

* Error estándar de diferencias de medias; a,b,c,d,e,f,g: medias con letras distintas difieren (p<0,05); [1]CMS/APV=CMS en corral / APV en corral día 0 a 92; [2]CConc/prod total=Relación entre cantidad de alimento consumido en el período de corral y la producción de kg durante los 156 días

Palabras clave: alimentación a corral, nivel de consumo, carne pastoril, dietas de alto grano.
Key words: confinement feeding, grass-fed beef, intake level, beef cattle, high grain diets.

NA 43 Uso de maíz hidratado en una solución de urea al 4%: comportamiento productivo de terneras a corral. **Alende, M., Pordomingo, A.J., Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A.B. y Sardiña, C.** INTA EEA "Guillermo Covas" Anguil. Fac.Cs.Vet., UNLPam. Fac.Cs. Exactas UNLPam. malende@anguil,inta.gov.ar

Use of corn hydrated in a 4% urea-water-solution: performance of heifers in confinement

El objetivo de este estudio fue evaluar el resultado productivo del uso de maíz entero hidratado durante 48 horas en una solución de urea al 4% (4 kg de urea /100 litros de agua) comparado con maíz seco, sometido o no a procesamiento físico. El maíz hidratado en solución de urea al 4% por 48 horas alcanzó un contenido de proteína bruta del 14,5%. Las dietas se detallan en el cuadro 1. Se utilizaron 60 terneras Angus (182,7 ± 24,5 peso vivo (PV) inicial) divididas en 5 bloques de acuerdo al PV inicial, sobre las que se aplicaron 3 tratamientos según el estado del maíz: entero hidratado, entero seco y molido seco. El ensayo duró 120 días, realizándose pesadas los días 0, 29, 58, 91 y 120. El aumento diario de peso vivo (ADPV, kg/día) se calculó por regresión lineal simple. El consumo de materia seca (CMS, kg/día) se estimó semanalmente, por diferencia entre lo ofrecido y el remanente, teniendo en cuenta el porcentaje de materia seca (MS) de ambos. A partir del ADPV y del CMS se calculó el índice de conversión (IC, CMS/ADPV), y a partir de PV y CMS se calculó el CMS como porcentaje del PV (CMSPV, kg consumidos c/100kg PV). Para el análisis de CMS, CMSPV e IC se utilizó un DBCA y para PV y ADPV un DCA. Las medias fueron comparadas mediante test de tukey. Con respecto al ADPV total (día 0-120), el tratamiento maíz entero hidratado tendió a ser superior ($p=0,07$) a entero seco, sin diferenciarse de molido seco ($p=0,13$). Tanto el CMS como el CMSPV fueron significativamente menores ($p<0,05$) en el tratamiento entero seco, mientras que no hubo diferencias entre tratamientos para los IC. En la primera etapa (día 0-29), el tratamiento molido seco mostró menores ADPV, posiblemente debido desarrollo de cuadros de acidosis subclínica en algunos animales. Si bien este efecto no se vio reflejado en el CMS, se reflejó en un mayor IC ($p<0,05$). Durante la etapa final (día 59-120) el CMS y el CMSPV fueron significativamente menores en el tratamiento entero seco respecto del resto de los tratamientos, y el ADPV de este tratamiento fue menor ($p<0,05$) que el de entero hidratado. A partir de los resultados de este ensayo puede concluirse que los resultados productivos del uso de maíz entero hidratado son similares a los obtenidos con maíz molido seco y que difieren de los obtenidos con maíz entero seco en CMS, CMSPV y ADPV, sin que se observen diferencias en IC.

Cuadro 1: Composición de las dietas utilizadas.

Tratamiento	Entero hidrat.	Entero seco	Molido seco
Ingredientes,%MS			
Maíz	77,5	76,2	76,2
Expeller girasol	12	12	12
Urea	0 *	1,3	1,3
Heno	8	8	8
Núcleo vit-min	2,5	2,5	2,5
PB, %	15,44	15,48	15,48
EM, Mcal/kgMS	2,93	2,89	2,89

*: la urea fue agregada a la solución en la cual se hidrata el maíz a razón de 4kg/100l de agua, PB: proteína bruta, EM: energía metabolizable

Cuadro 2: Comportamiento productivo.

Tratamiento	Entero hidrat.	Entero seco	Molido seco	EE	P>F
PV					
inicial	182,6	182,8	182,8	5,58	0,99
final	306,6	298,7	298,2	6,93	0,64
ADPV,kg/día					
día 0a29	0,996a	0,978a	0,721b	0,058	0,01
día 30a58	1,192	1,165	1,167	0,044	0,89
día 59a120	1,040a	0,867b	0,979ab	0,038	0,01
día 0a120	1,079	0,973	0,987	0,335	0,06
CMS,kg/día					
día 0a29	5,83	5,72	5,77	0,058	0,47
día 30a58	7,08a	6,49c	6,82b	0,062	0,01
día 59a120	7,54a	6,69b	7,53a	0,128	0,01
día 0a120	6,61a	6,18b	6,51a	0,055	0,01
CMSPV					
día 0a29	2,96	2,91	3,00	0,021	0,07
día 30a58	3,10a	2,86b	3,10a	0,017	0,01
día 59a120	2,72a	2,46b	2,80a	0,036	0,01
día 0a120	2,70a	2,56b	2,73a	0,02	0,01
IC					
día 0a29	5,90b	5,87b	8,08a	0,288	0,01
día 30a58	5,98	5,95	5,85	0,215	0,47
día 59a120	7,27	7,71	7,74	0,174	0,17
día 0a120	6,15	6,35	6,63	0,142	0,11

Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05). PV: Peso vivo, ADPV: Aumento diario de peso vivo, CMS: consumo de materia seca, CMSPV: consumo de materia seca como porcentaje del peso vivo, IC: índice de conversión.

Palabras clave: maíz entero, maíz hidratado, maíz molido, urea, engorde a corral, respuesta productiva.
Key words: whole corn, hydrated corn, ground corn, urea, feed lot, performance.

NA 44 Efecto de la suplementación con aceite de girasol sobre la producción y composición de leche de cabra.

Luparia, F., Alfaro, J., Cortez, H.S., Chavez, M. y Candotti, J.J. INTA EEA, Salta. fluparia@correo.inta.gov.ar

Effect of sunflower oil supplementation on goat milk production and composition

La suplementación con lípidos puede mejorar la composición de la leche de cabra para un mayor control del proceso de elaboración de quesos y para una mayor satisfacción por parte de los consumidores. Los efectos positivos de la suplementación lipídica sobre el contenido de grasa de la leche de cabra permiten superar problemas tecnológicos, especialmente cuando el contenido de grasa es menor al de proteína (sindrome de inversión de los porcentajes). El objetivo del presente ensayo fue evaluar el efecto de la suplementación con aceite de girasol

sobre la producción y composición de la leche de cabra durante los primeros 5 meses de lactancia. Se utilizaron 16 cabras pertenecientes a la raza Saanen y 2 cabras pertenecientes a la raza Anglo-Nubian. Desde el parto hasta los 79 días postarto las cabras consumieron verdeos de avena (*Avena sativa*) y melilotus (*Melilotus officinalis*), y fueron suplementadas con 0,96 kg/d de maíz molido y 40 g/d de sales minerales, ofrecidos en dos mitades durante el ordeñe. A partir del día 80 de lactancia hasta la finalización del ensayo las cabras pastorearon verdeo de sorgo forrajero (*Sorghum vulgare*). La producción y composición de leche registrada a los 15 dias posparto se utilizó para asignar las cabras a los tratamientos y como covariable. A partir del día 16 de lactancia las cabras fueron asignadas a los siguientes tratamientos de suplementación: T: 0,96 kg/d de grano de maíz molido y Ac: 0,96 kg/d de maíz molido y 100 g/d de aceite de girasol. El aceite de girasol y el grano de maíz fueron mezclados diariamente, luego del ordeñe de la tarde. La producción y composición de leche fue registrada en forma quincenal. Los datos fueron analizados con el PROC MIXED de SAS, con un modelo que incluyó tratamiento, muestreo y covariable. La producción y composición de la leche de cabra se presenta en el cuadro 1. No se detectaron interacciones significativas tratamiento por muestreo para ninguna de las variables analizadas. La producción de leche no fue modificada por la inclusión de aceite en la ración y promedió 1,79 kg/d. El contenido de grasa de la leche no fue afectado significativamente por los tratamientos, si bien suplementación con aceite de girasol provocó un incremento numérico del 10,4% (3,71 vs 3,36, para Ac y T, respectivamente). El porcentaje de proteína no fue modificado (3,39%) y la relación grasa-proteína tendió a ser mayor (+10 %, $p<0,07$) cuando las cabras fueron suplementadas con aceite. La acidez y el pH de la leche no se vieron alterados por la inclusión de aceite. En alimentación pastoril sobre verdeos, la inclusión de aceite de girasol en la dieta de cabras lecheras permitió mejorar levemente la calidad tecnológica de la leche a través de un incremento en la relación grasa-proteína.

Cuadro 1: Producción y composición de la leche de cabra.

	Tratamientos			P<	
	T	Ac	EEM	Tr	M
Leche, kg/d	1,79	1,79	0,15	0,99	0,01
Grasa, %	3,36	3,71	0,22	0,27	0,01
Proteína, %	3,39	3,38	0,076	0,93	0,01
Relación Grasa-Proteína	0,99	1,09	0,04	0,08	0,01
Sólidos no grasos, %	7,26	7,26	0,14	0,98	0,01
Acidez, °D	13,80	13,23	0,36	0,27	0,01
pH	6,72	6,76	0,02	0,10	0,01

Palabras clave: leche de cabra, composición de leche, aceite de girasol.
Key words: goats milk, milk composition, sunflower oil.

NA 45 Efecto de la relación silo de sorgo-heno de alfalfa sobre el consumo de materia seca en cabras lecheras preñadas secas. **Luparia, F., Cortez, H.S. y Candotti, J.J.**
INTA EEA Salta. fluparia@correo.inta.gov.ar

Effect of sorghum silage:alfalfa hay ratio on dry pregnant dairy goats dry matter intake

Los sistemas de alimentación de caprinos lecheros consideran constante la capacidad de ingestión de hembras gestantes hasta el 4to mes de preñez, asumiendo una reducción del consumo cercana al 10% durante el último mes de gestación. Sin embargo, se ha observado un menor efecto de reducción del consumo asociado a una mejor calidad del alimento ingerido. En el país para los sistemas de producción de leche caprina no existe información disponible sobre estimaciones del consumo en hembras preñadas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de dos relaciones silo de sorgo-heno de alfalfa sobre el consumo de materia seca (CMS) y el aumento diario de peso vivo (ADPV) en dos momentos de la gestación en cabras secas. Se utilizaron 24 cabras preñadas y secas, 8 pertenecientes a la raza Anglo-Nubian y 16 a la raza Saanen con un peso inicial promedio de 52,19 kg, las cuales fueron distribuidas en tres bloques de acuerdo al peso inicial. Los animales fueron asignados según peso vivo al inicio del ensayo y días de preñez a cada uno de los dos tratamientos: T1 = 70% de silo de sorgo y 30% de heno de alfalfa y T2 = 50% de silo de sorgo y 50% de heno de alfalfa. El diseño fue en bloques completamente aleatorizado con seis corrales y cuatro animales por corral. Los períodos experimentales tuvieron una duración de 15 días (10 de acostumbramiento y 5 de mediciones). El periodo 1 se llevó a cado durante el mes de julio de 2008 cuando las cabras promediaron 70 (±9,5) días de preñez, mientras que el período 2 se realizó durante agosto y septiembre con 124 (±9,5) días de preñez. El consumo de materia seca se estimó por la diferencia entre oferta y rechazo. Se determinó el peso vivo al inicio y fin de cada período experimental. Los datos fueron analizados con el PROC MIXED de SAS con un modelo que incluyó tratamiento, bloque, día, periodo y las interacciones tratamiento x bloque, tratamiento x periodo, bloque x periodo y tratamiento x bloque x periodo. La calidad de los alimentos utilizados se presenta en el Cuadro 1. La calidad del heno de alfalfa utilizado en el período 2 fue superior. Se detectó una interacción significativa (P*T $p<0,04$, Cuadro 2) para el CMS expresado en kg/d, siendo igual entre tratamientos para el período 1 (1,23 kg/d) y mayor para el T1 en el período 2 (1,68 vs 1,55 para T1 y T2, respectivamente). El CMS expresado como %PV o g/kg $PV^{0,75}$ sólo fue afectado por el período de medición, siendo mayor en P2. El ADPV fue mayor en el período 2 (0,26 vs 0,13 kg/d para P2 y P1, respectivamente), el cual puede ser explicado por el crecimiento fetal hacia el final de la gestación. En el presente ensayo no se observó un efecto tratamiento para ninguna de las variables analizadas. En el Período 1 a pesar de la menor calidad del heno utilizado se cubrieron los requerimientos energético-proteicos de los animales para ese estado fisiológico (comienzos de gestación). Es posible que la mayor calidad del heno utilizado en el periodo 2 haya enmascarado el efecto de la relación heno-silo y no se haya manifestado la reducción esperada en el CMS en el último mes de gestación.

Cuadro 1: Calidad de los alimentos utilizados durante el ensayo.

	Silo de Sorgo	Heno de Alfalfa	
		Período 1	Período 2
Materia Seca, %	28,6	89,3	86,4
Proteína cruda, %	9,7	12,3	19,7
FDA, %	42,1	53,9	39,2
FDN, %	61,4	68,2	50,9

Cuadro 2: Consumo de materia seca y aumento diario de peso vivo en cabras preñadas secas en dos momentos de gestación alimentadas con 70% de silo de sorgo y 30% de heno de alfalfa (T1) y 50% de silo de sorgo y 50% de heno de alfalfa (T2).

	Periodo 1		Periodo 2			P<		
	T1	T2	T1	T2	EEM	P	T	P*T
Peso vivo inicial, kg	48,95	48,54	56,97	54,31	1,429	0,01	0,29	0,44
CMS, kg/d	1,22	1,24	1,68	1,55	0,039	0,01	0,12	0,04
CMS, %PV	2,41	2,53	2,86	2,77	0,078	0,01	0,85	0,21
CMS, g/kg $PV^{0,75}$	64,22	66,70	79,08	75,64	1,574	0,01	0,76	0,07
ADPV, kg/d	0,16	0,10	0,28	0,23	0,036	0,01	0,12	0,96

CMS: consumo de materia seca; ADPV: aumento diario de peso vivo; EEM: error estándar de la media; P: efecto periodo; T: efecto tratamiento; P*T: efecto interacción periodo x tratamiento.

Palabras clave: cabras lecheras secas, preñez, consumo de materia seca.
Key words: dry pregnant dairy goats, dry matter intake.

NA 46 Producción de biomasa y calidad de silaje de maíz y soja en intercultivos en surco: Análisis combinado de dos años. **Díaz, M. G., Kuttel, W. D., López, R., Peltzer, H. y Caviglia, O.** INTA EEA Paraná, FCA- UNER, Entre Ríos.

Biomass production and quality of silage in corn-soybean intercropping

La limitante del silaje de maíz es su 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 (PBT) 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 las campañas 2006/07 (Año1) y 2007/2008 (Año2). Las siembras simultáneas de los cultivos en directa se realizaron los días 2/11/06 y 18/10/2007. 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 3 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 PBT (kg MS ha^{-1}) y la proporción de materia seca de cada cultivo. El corte se realizó en ¼ LL para maíz en ambas campañas y para la soja en R5 y en R4 en Año1 y Año2, respectivamente. Se evaluó pH, proteína bruta (PB) y digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS). Se realizaron análisis de variancia y las medias se compararon con la prueba de LSD ($p<0,05$). Las precipitaciones totales registradas durante el ciclo productivo de los cultivos fueron contrastantes (1009 y 379 mm, Año1 y Año2, respectivamente). Al reemplazar surcos de maíz por surcos de soja la PBT disminuyó en forma significativa en ambas campañas (Cuadro 1). Se detectó interacción año*tratamiento en la PBT y en la partición. La PBT en el Año 1 varió entre 19600 kgMS ha^{-1} para (M-M-M-M) y 10600 kgMS ha^{-1} para (S-S-S-S). En el Año 2 la PBT fue menor en todos los tratamientos con un rango de 17320 kgMS ha^{-1} para (M-M-M-M) y 7583 kgMS ha^{-1} para (S-S-S-S). La interacción año*tratamiento fue significativa para las variables pH, PB y DIVMS. En el Año1 (S-S-S-S) mostró valores más altos de pH, y PB y el más bajo de DIVMS. En el Año2 hubo un incremento de un 22% en el contenido de PB y de un 19% de DIVMS. 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 en Año1. En el Año2 la DIVMS de (M-M-S-S) y (M-S-S-S) en promedio fue superior en un 7,8% y 5% a (M-M-M-M) y (S-S-S-S), respectivamente.

Cuadro 1: Producción de biomasa total y proporción de materia seca de los cultivos de maíz y soja en intercultivo y puros.

Tratamiento		Maíz	Soja	Total
Año 1	M-M-M-M	19462 a	0	19462 a
	M-M-M-S	15644 b	1931 b	17575 a
	M-M-S-S	12123 c	5339 c	17462 ab
	M-S-M-S	11268 c	4156 d	15424 bc
	M-S-S-S	6280 d	8433 e	14713 c
	S-S-S-S	0 e	9955 f	9955 d
	CV	7,16	6,26	5,12
Año 2	M-M-M-M	17320 a	0	17320 a
	M-M-M-S	13589 b	2019 b	15608 b
	M-M-S-S	8844 c	3474 c	12318 c
	M-S-M-S	8480 c	2939 c	11419 c
	M-S-S-S	4622 d	5560 d	10182 d
	S-S-S-S	0 e	7583 e	7583 e
	CV	5,84	10,36	4,12
Fuente de variación				
Año		<0,0001	<0,0001	<0,0001
Tratamiento		<0,0001	<0,0001	<0,0001
Año*Tratamiento		0,0052	<0,0001	0,0008

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

Cuadro 2: Características fermentativas y nutritivas del silaje de intercultivo maíz/soja y de los cultivos puros.

Tratamientos		pH	DIVMS (%)	PB (%)
Año 1	M-M-M-M	4,15 b	63,68 b	5,86 e
	M-M-M-S	4,22 b	64,50 b	6,63 e
	M-M-S-S	4,30 b	68,11 a	9,50 c
	M-S-M-S	4,26 b	69,35 a	8,57 d
	M-S-S-S	4,32 b	68,03 a	10,5 b
	S-S-S-S	5,51 a	59,22 c	13,52 a
	CV	5,01	2,6	5,66
Año 2	M-M-M-M	3,92 e	68,53 c	6,67 e
	M-M-M-S	3,98 de	71,71 ab	8,11 d
	M-M-S-S	4,09 c	73,48 a	10,23 c
	M-S-M-S	4,07 cd	71,95 ab	10,5 c
	M-S-S-S	4,26 b	74,27 a	13,44 b
	S-S-S-S	4,55 a	70,43 bc	16,54 a
	CV	1,22	2,22	6,33
Fuente de variación				
Año		<0,0001	<0,0001	<0,0001
Tratamiento		<0,0001	<0,0001	<0,0001
Año*Tratamiento		0,001	0,0058	0,0083

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

La combinación maíz/soja incrementa el contenido de PB y la DIVMS del silaje respecto al maíz puro, pero puede afectar la producción de biomasa total, según el nivel de reemplazo de maíz por soja.

Palabras clave: intercultivo, maíz, soja, producción de biomasa, calidad de silaje.
Key words: intercrop, corn, soybean, biomass production, silage quality.

NA 47 Desaparición ruminal de forraje fresco de triticale con diferentes dosis de taninos.

Pasinato, A., Martinez Ferrer, J. y Sevilla, G. INTA EEA, Concepción del Uruguay. INTA EEA, Manfredi. apasinato@concepcion.inta.gov.ar

Ruminal disappearance of triticale fresh forage with different tannin doses

El objetivo del presente trabajo fue estimar la dinámica de la digestión ruminal *in situ* de la fracción de materia seca (MS) de forraje fresco de triticale (x Triticosecale Wittmack) con distintas dosis de taninos de quebracho. Se utilizaron 3 dosis de taninos (0, 0,5, y 1 % de la MS incubada). En cada bolsa se incubó una cantidad equivalente a 5g de MS de forraje fresco de triticale previamente procesado con picadora de carne. Los taninos se incorporaron en la cantidad indicada por cada tratamiento en cada bolsa. Se utilizaron 2 novillos fistulados de rumen. Las bolsas se extrajeron de a pares por tratamiento y por animal a la hora 0, 3, 6, 9, 12, 24 y 48 desde la incubación. Se utilizó el modelo $Y= a + b (1-e^{-ct})$, donde: y: es la desaparición de la MS, a: la fracción rápidamente disponible (FRD), b: la fracción degradable (FD) que desaparece a una tasa c a un tiempo dado t, y c: la tasa de digestión (%/hora). También se calculó la fracción potencialmente digestible (FPD). El diseño experimental utilizado fue completamente aleatorizado con 2 repeticiones. Los datos se procesaron por análisis de la varianza ($p<0,05$). y la diferencia entre medias se comparó mediante la prueba de Duncan ($p<0,05$). El forraje fresco de triticale presentó una concentración de MS de 17%. En el Cuadro 1 se presentan los valores de FRDMS, FDMS, c y FPDMS para los diferentes tratamientos.

Cuadro 1: Efecto de la dosificación de taninos sobre la dinámica de digestión de la MS para los distintos tratamientos.

	Dosis			
	0%	0,5%	1%	ESM
FRD %	17,75a	18,53a	13,24b	0,983
FD %	82,25a	81,47a	86,76b	0,983
c (%/h)	4,68a	4,24a	4,71a	0,001
FPDMS %	80,97a	82,83a	74,26b	1,578

En cada fila, letras minúsculas distintas indican diferencia significativa ($p<0,05$) entre dosis de tanino

La dosis de taninos de 1% provocó una disminución de la fracción rápidamente disponible de la materia seca del triticale. No se detectaron diferencias en las tasas de digestión entre ninguno de los tratamientos. La dosis más elevada de taninos provocó una disminución de la fracción potencialmente digestible de la materia seca. El efecto más importante del agregado de taninos fue la disminución de la fracción rápidamente disponible de la MS, efecto similar al estimado con otros forrajes frescos como la alfalfa. Es necesario completar esta información con las variables de digestión de la fracción proteica.

Palabras clave: taninos, triticale, dinámica de la digestión.
Key words: tannins, triticale, digestion kynetics

NA 48 Uso de la urea para reemplazo parcial o total de la fuente de proteína verdadera en la recría. **Kucseva, C.D., Balbuena, O., Slanac, A.L. y Stahringer, R.C.** INTA EEA, Colonia Benítez, Chaco. dkucseva@correo.inta.gov.ar

Partial or total replacement of true protein source with urea in yearling cattle

Con el objetivo de evaluar la urea como fuente de proteína bruta en suplementos energético-proteicos durante el período estival, se realizó un ensayo por 86 días desde el 5 de enero al 31 de marzo de 2004 en la EEA Colonia Benítez - Chaco. Se utilizaron 4 tratamientos con 14 animales de recría tipo Bradford. 199 kg de PV + ± 5,79 (de los cuales diez fueron machos y cuatro hembras). Las animales pastorearon sobre *Dicantio caricosum* cv rastrero a una carga de 1,75 animales/ha. Los suplementos fueron diseñados para aportar 4,2 Mcal de EM y 290 g de PB/animal dia con de 19% de proteína bruta (PB) en base a MS. Los tratamientos fueron SS: 31,1% harina de soja + 65,2% sorgo y 3,7 de minerales, SSU: 15,4% de harina de soja + 78,7% de sorgo + 2,37% deurea y 3,6% de minerales, donde el 50% de la PB del suplemento fue aportado por la urea, y SU: 92,3% de sorgo + 4,2 de urea y 3,5% de minerales donde el 100% de la PB del suplemento fue aportado por urea. Adicionalmente se utilizó un tratamiento TESTIGO: sin suplementación. Los animales fueron pesados al inicio y al final de ensayo con y sin desbaste. Además, se registró perímetro toráxico, alzada a la grupa y nitrógeno ureico plasmático. Las determinaciones de peso sin desbaste se repitieron cada 28 días. Se realizó extracción de sangre por venopunción yugular a los 57 y 84 días del ensayo para determinar el nitrógeno ureico sanguíneo. Para el análisis estadístico, se utilizó el programa SAS que incluyó tratamiento, sexo, tipo de animal y sus interacciones. Para evitar el error experimental los animales fueron rotados semanalmente. Se observó una tendencia (p=0,06) a mayor ganancia de peso con y sin desbaste en los tratamientos que recibieron proteína verdadera, SSU y SS. Similar resultado se observó en el cambio de perímetro toráxico (Cuadro 1). La ganancia de peso disminuyó a razón de 12,3 gramos por cada 10% de reemplazo de proteína verdadera en el aporte de PB de la dieta.

Cuadro 1: Variables productivas medidas a campo.

Variable	Testigo	SS	SSU	SU	EE	P
Datos iniciales:						
PV s/d, kg	197	198	199	199	5,56	-
PV c/d, kg	185	186	187	188	5,41	-
Cond. Corp.	4,61	4,78	4,40	4,29	0,16	-
Per. Tor., cm	137	136	136	136	1,65	-
Altura, cm	111	111	111	112	1,21	-
Performance:						
GPV s/d, g/día	673	858	814	735	50	0,06
GPV c/d, g/día	615	779	753	666	47	0,06
Cambio de CC	0,31	0,70	0,70	0,89	0,18	0,17
Cambio PT, cm	12,6	15,9	15,7	12,7	1,10	0,06
Cambio Alt., cm	3,31	5,14	4,50	4,10	0,79	0,41
Nivel suplementación, % del Peso Vivo	0	0,68	0,72	0,74	-	-
Conversión aparente, kg MS/kg GPV extra	0	8	10	19	-	-

Ref.: SS=Sorgo+Expeller de Soja; SSU=Sorgo+Expeller de Soja+Urea; Sorgo+Urea; EE= error estándar; Prob.= probabilidad, valor de p para tratamiento. PV= peso vivo; s/d= sin desbaste; c/d= con desbaste; GPV= ganancia de peso vivo.

El nitrógeno ureico sanguíneo (mg/dl) fue diferente (p<0,05) en ambos momentos de medición.

Cuadro 2: Efecto de los tratamientos sobre el nitrógeno ureico sanguíneo.

Fecha	Testigo	SS	SSU	SU	EE	Prob.
3 – mar – 04	10,12a	13,93b	6,24c	8,94a	0,83	<0,01
31 – mar 04	12,68a	15,25ac	11,39b	17,41c	1,17	<0,01

Ref.: SS=Sorgo+Expeller de Soja; SSU=Sorgo+Expeller de Soja+Urea; Sorgo+Urea; EE= error estándar; Prob.= probabilidad, valor de p para tratamiento. Números sin letra en común dentro de la fila, difieren (p<0,05)

La eficiencia de utilización del suplemento fue baja, sugiriendo un alto nivel de sustitución. El reemplazo de proteína verdadera por urea en dietas del período estival no alcanzó a afectar la ganancia de peso vivo. Sin embargo, se observó un incremento cuadrático en la cantidad de alimento necesario para producir 1 kg de aumento de peso.

Palabras clave: urea, reemplazo, bovinos.
Key word: urea, replacement, cattle.

NA 49 Reemplazo de maíz por cáscara de soja como fuente energética en el suplemento de destetes machos sobre pasturas tropicales en época invernal. **Balbuena, O., Kucseva, C.D., Stahringer, C.R. y Monaco, I.P.** INTA EEA, Colonia Benítez, Chaco. obalbuena@correo.inta.gov.ar

Soybean hulls replacing corn as energy source in supplements for weaning steers on tropical pastures during winter

El objetivo fue conocer el valor alimenticio de la cáscara de soja (CS) como fuente energética como reemplazo de la energía aportada por el grano de maíz molido. Se utilizaron 14 destetes machos de 127,4 ± 2,42 kg por tratamiento a una carga de 2 animales por ha en potreros de dicantio (*Dichantium caricosum*) de 7 has cada uno. Los tratamientos fueron los niveles de cáscara de soja en el suplemento. En el Cuadro 1 se presenta la formulación porcentual de los suplementos y el nivel de suplementación. Los suplementos fueron diseñados para aportar 18,3 % de PB y 2,95 Mcal de EM/kg de MS. El ensayo se extendió por 184 días desde el 4ABR al 5OCT del 2006. Los animales fueron pesados cada 28 días aproximadamente, al inicio y final del ensayo se estimo la condición corporal, la altura a la cadera y el perímetro torácico. Con la pesada final se realizo la determinación del área del ojo del bife (AOB) y grasa dorsal (GD) por medio un ecógrafo Pie Medical, Falco con transductor de 3,5 Mhz. Las variables fueron analizadas por el programa SAS en un modelo de programación lineal GLM, utilizándose coeficientes para estimar si la respuesta fue en forma lineal, cuadrática o cúbica

Cuadro 1: Formulación de los suplementos y nivel de suplementación.

	Niveles de cáscara de soja			
	Cero	Bajo	Medio	Alto
Formulación, %				
Maíz	62,0	42,0	21,9	0,0
CS	0,0	24,0	47,8	74,5
HA	38,0	34,0	30,3	25,5
Suplementación				
kg	1,28	1,33	1,38	1,53
% del PV	1,02	1,06	1,07	0,98

En el Cuadro 2 se presentan los datos de performance animal.

Cuadro 2: Medias por tratamiento de variables de performance animal y contrastes ortogonales.

	Niveles de cáscara de soja				EE	Contrastes (P)		
	Cero	Bajo	Medio	Alto		L ineal	Cuadrático	Cúbico
Peso, kg								
Inicial	126	125	128	127	2,97	0,130	0,667	0,756
Final	223	218	231	233	5,48	0,079	0,501	0,240
GPV, kg/día	0,516	0,493	0,554	0,552	0,02	0,224	0,573	0,198
Inicial								
Per Tórax, cm	111,8	111,9	113,7	112,8	1,02	0,265	0,638	0,311
Altura, cm	96,64	96,43	98,07	98,42	0,95	0,099	0,761	0,446
Cond corp	4,89	4,86	5,04	4,96	0,14	0,530	0,887	0,439
Cambio								
Δ Per Tórax, cm	26,07	23,57	25,14	26,52	0,332	0,965	0,149	0,256
Δ Altura, cm	18,21	17,79	16,86	18,62	0,458	0,940	0,179	0,375
Δ CC	-0,18	-0,54	-0,29	-0,50	1,250	0,218	0,279	0,790
Ecografía final								
AOB, cm^2	35,83	35,16	38,20	33,34	2,03	0,622	0,295	0,192
GD, mm	3,6	3,2	4,3	3,9	0,2	0,638	0,750	0,030

Los tratamientos no afectaron ninguna variable productiva. Sólo se observó un efecto cúbico en la grasa dorsal. Se concluye que la CS tuvo un valor alimenticio similar al del maíz molido cuando se utilizó como suplemento en destetes livianos en la época invernal a un nivel del 1% del peso vivo.

Palabras clave: cáscara de soja, recría, valor nutritivo.
Key word: soybean hulls, weaning steers, nutritive value.

NA 50 Formulación de alimento balanceado específico para terminación de corderos livianos. Comunicación. **Franz, N., Deza, C., De León, M. y Mahy, A.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. FCA-UNC. SAGyP. Córdoba. Unidad Ejecutora Provincial Ley 25.422, Córdoba. cdeza@agro.uncor.edu

Formulation of an specific commercial concentrate for lamb finishing. Communication.

Ante la necesidad de incrementar la eficiencia de los sistemas de producción de corderos en ambientes agroecológicamente restringidos, como los de las sierras de Córdoba, se propuso desarrollar una ración específica para crecimiento y terminación que cumpliera con los requisitos de satisfacción de requerimientos nutricionales, facilidad de distribución, almacenamiento y transporte. Se formuló, un alimento balanceado especialmente diseñado para corderos de destete precoz con 10kg de peso vivo, en base a la determinación de requerimientos nutricionales en corderos de destete anticipado. El alimento elaborado quedó compuesto de la siguiente forma: Balanceado cordero: (%) P.B. 25,88; (%) FDN 26,14; (%) FDA 11,98; (%) Dig. 75,66; C.E. 2,72 Mcal; (%) Lignina 2,77 Presentado en un pellets de tamaño pequeño. Los componentes de la formula fueron: 22% maíz, 29% afrechillo de trigo, 32,5% expller de soja, 14% expeller de girasol, 2% conchilla, 0,2% sal y 0,3% núcleo LAf (TD20) para terneros. Este alimento se utilizó para complementar el aporte de la pastura natural cuya composición nutricional se detalla: (%) P.B. 11,80; (%) FDN 64,48; (%) FDA 35,41; (%) Dig. 61,32; C.E. 2,21 Mcal; (%) Lignina 8,81. La ración se suministró en dos de los tres tratamientos en los que se dividieron 60 corderos provenientes de 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. Los lotes, de 20 corderos cada uno, se distribuyeron de la siguiente manera: T1- destete anticipado y alimentación del cordero a corral (creep-feeding); T2- suplementación del cordero al pie de la madre y T3- destete convencional (control). En el tratamiento 1 (engorde a corral), se le ofreció una ración diaria equivalente al 5% del peso vivo (pellets +10% alfalfa). La conversión de alimento por cada kilo de aumento de peso resulto 4: 1. En el tratamiento 2 (suplementación + lactancia), se ofreció una ración diaria 2,5 % del peso vivo (pellets + 10% alfalfa). La conversión de alimento a aumento de peso resultó de 2,10: 1. En el tratamiento 3 (testigo) manejo tradicional de los establecimientos de montaña, La respuesta a los tratamientos, evaluada sobre crecimiento, condición corporal y rendimiento de la canal, resultó siempre positiva a favor de la suplementación.

Cuadro 1:: Peso vivo y ganancia media diaria en corderos según tratamientos alimenticios.

Tratamiento alimenticio	Peso inicio tratamiento (kg)	Peso final (kg)	Ganancia media diaria (g/d{ia)
Tratamiento 1	12,19 ± 3,58 a	26,68 ± 5,77 a	240 ± 60 b
Tratamiento 2	11,01 ± 3,25 a	24,90 ± 5,04 ab	220 ± 50 b
Tratamiento 3	11,48 ± 3,70 a	23,24 ± 4,81 b	180 ± 40 a
Efecto	ns	*	*

Efecto tratamiento; ns: (diferencias no significativas) p>0,05; (*): significativo (p<0,05).

Luego de aplicados los tratamientos por un término de 60 días se encontraron diferencias significativas entre tratamientos en peso final. No se encontraron diferencias significativas en ganancia media diaria de peso entre T1 y T2 (p>0,05), consumiendo la mitad de la ración y por ende teniendo la mitad de los costos. Por esta razón se sugiere utilizar el tratamiento 2 de suplementación al pie de la madre. Los índices de conversión del alimento obtenidos fueron

significativamente mejores a los reportados por otros autores, con valores que van de 5 a 8kg de alimento por kg de aumento de peso. Se destaca de este trabajo el desarrollo de una ración, nutricionalmente balanceada y ofrecida en forma de pellets, que facilita la distribución para la alimentación y terminación de corderos livianos.
Palabras clave: formulación de raciones, corderos, balanceado.
Key words: ration formulation, lamb, balanced.

NA 51 Efectos de la suplementación invernal de corderos en pastizal natural. **Franz, N.O., Aguilar, D.E., Robson, R.C., Celser, R.R. y Gómez, M.** INTA EEA, Mercedes. nfranz@correo.inta.gov.ar

Effects of winter supplementation of lambs in natural grassland

Las crías mixtas (ovina- bovina) de la región centro- sur de Corrientes se desarrollan sobre pastizales naturales subtropicales. En producción ovina, el producto es la lana y subsidiariamente la carne, aunque en la actualidad la carne participa en mayor porcentaje de los ingresos del productor ovejero. Como posibilidad de la diversificación, la producción del cordero pesado ha empezado a incrementarse entre los pequeños y medianos productores de la región. El engorde de corderos consiste en realizar una invernada corta, utilizando como recurso el campo natural más la suplementación energética- proteica. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de dos niveles de suplementación energético- proteica sobre la ganancia de peso y terminación en corderos pesados pastoreando campo natural en invierno. El ensayo se llevó a cabo en la EEA INTA Mercedes Corrientes (Lat. 29º S y Long. 58º W), durante los meses de junio y julio 2008, con una duración de 47 días. Se utilizaron 63 animales que no fueron comercializados en diciembre por falta de terminación. Los corderos pastorearon un potrero de campo natural con una disponibilidad de 1200 kg/Ms/ha de promedio y una carga de 0,70 EV/ha en pastoreo mixto vacuno-ovino (30% de carga ovina). Los mismos fueron distribuidos al azar en tres lotes de 21 animales cada uno, con una edad promedio de 8 meses. Los tratamientos consistieron en: T0 (no suplementado), T1 (suplementado al 1% del peso vivo) y T2 (suplementado al 2% del peso vivo); con una ración compuesta por 64% maíz entero (6,9% PB; 3,08 Mcal/kg MS) y 36% núcleo proteico comercial (37,7% PB; 2,99 Mcal/kg MS). El alimento se suministró una vez por día, realizándose en el rincón del potrero un brete con manga de aparte y corral de suplementación, en los que se separaban los corderos de los lotes T1y T2 permaneciendo en el corral por el tiempo de una hora; en cambio el lote T0 no se encerró quedando en campo natural. Se realizó el seguimiento de evolución del peso vivo y de la condición corporal (CC; escala 0-5) de los corderos. Los resultados obtenidos se analizaron siguiendo un diseño completamente aleatorizado (DCA) utilizando el procedimiento GLM del paquete estadístico de SAS (V.8), siendo la unidad experimental el animal. La comparación de medias se realizó utilizando el test de Duncan con un nivel de significancia establecido del 5%. Los corderos del tratamiento T1y T2 tuvieron ganancias diarias de peso significativamente superiores ($p<0,05$) a los del T0 (Cuadro 1). La diferencia de condición corporal, al finalizar el período de engorde, fue significativamente mayor para los tratamientos suplementado no registrándose diferencias entre niveles de suplementación (Cuadro 2).En conclusión la suplementación energético proteica permitió mejorar en forma significativa la ganancia diaria de peso, el peso final y la condición corporal de los corderos, no registrándose diferencias significativas entre suplementar al 1% y al 2% del peso vivo, posiblemente al no ser debidamente contrastantes las raciones.

Cuadro 1: Resultados diferencia de peso, ganancia diario de peso (GDP) y pesos iniciales-finales para los tratamientos de suplementación invernal en corderos de la EEA Mercedes

	Tratamientos		
	T0 n=21	T1 n=21	T2 n=21
Peso Inicial (kg)	32	32,2	33,9
Peso Final (kg)	32,6	34,7	36,6
Diferencia (kg)	0,571b	2,524a	2,762a
GDP (g/an/d)	12,2b	53,7a	58,8a

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

Cuadro 2: Resultados de cambios en la condición corporal para los tratamientos de suplementación invernal de corderos en la EEA Mercedes

	Tratamientos		
	T0 n=21	T1 n=21	T2 n=21
CC Inicial (escala 0-5)	1,7	1,8	2,1
CC Final (escala 0-5)	2	2,7	3,1
Diferencia	0.31 b	0.82a	0.94 a

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

Palabras clave: corderos, suplementación, pastizal natural, terminación.
Key words: lamb, supplementation, natural grassland, finishing.

NA 52 Heno de setaria solo o suplementado con proteína y energía para la terminación de vacas refugo en corral. **Rochinotti, D., Flores, A.J., Somma de Feré, G.R., Calvi, M. y Vogel, O.R.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. rochinotti@correo.inta.gov.ar

Setaria hay alone or supplemented with protein and energy for finishing culled cows on dry lots

La intensificación de la cría presiona sobre la eliminación de categorías improductivas dentro del sistema. La vaca descarte debe ser vendida lo antes posible, siendo perjudicado el productor por el bajo precio que obtiene cuando vende la vaca flaca. El engorde de las mismas en condiciones de corral puede ayudar a mejorar la eficiencia del sistema. Con el objeto de evaluar el engorde a corral de vacas refugo se estudió el uso de heno de *Setaria sphacellata* (6,4% PB, 66,9% FDN, 47,9% FDA, 2 Mcal EM/kg MS) solo, suplementado con expeller de algodón o girasol o con expeller más maíz. Se utilizaron 6 corrales con 3 vacas cada uno, los que constituyeron la unidad experimental. En estos se asignaron aleatoriamente 3 tratamientos con 2 repeticiones. El T1 correspondió a provisión de heno de setaria *ad libitum*, T2 heno de setaria *ad libitum* y 400 de PB/animal/d y T3 heno de setaria *ad libitum* suplementado con 400 g de PB/animal/día y 2 kg de maíz molido/animal/día. El ensayo duró aproximadamente 100 días y fue repetido durante 3 años. Los datos se analizaron por análisis de variancia usando PROC GLM de SAS, contemplando en el modelo el corral, efecto de año, tratamiento y la interacción año x tratamiento. En el Cuadro 1 se presentan los resultados de ganancia de peso observados. No se detectó interacción año x tratamiento, comparándose entonces los promedios por año y por tratamiento. La

suplementación energético-proteica permitió terminar la totalidad de las vacas al finalizar el ensayo y obtener un margen bruto positivo al lograr el cambio de categoría. Las otras alternativas sólo permitieron mantener la vaca de invernada durante el invierno. Sin embargo, al encerrar esta categoría improductiva se liberó superficie que puede ser utilizada con otro objetivo productivo.

Cuadro 1: Ganancia diaria de peso (g/d) de vacas refugo alimentadas a corral con heno de setaria solo, con suplementación proteica o con suplementación energético-proteica

	Heno	Heno + proteína	Heno + proteína + maíz	Promedio
2005	-597	38	39	-173a
2007	186	303	447	319b
2008	-14	387	881	418b
Promedio	-142a	242b	463c	

Diferentes letras, tanto en la columna como en la fila de los promedios, indican diferencias significativas ($p<0,05$).

Palabras clave: vacas refugo, terminación, heno, suplementación, corral.
Key words: culled cows, finishing, hay, supplementation, dry lots.

NA 53 Engorde de corderos a corral con dos fuentes de fibra.

Flores, A.J., Franz, N., Celser, R.R., Gómez, M. y Flores, F. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. jflores@correo.inta.gov.ar

Feedlot of lamb with two fiber source

Dentro de los sistemas pastoriles extensivos de la zona centro-sur de Corrientes, los corderos refugo de las ventas zafreras, de las festividades de fin de año, se recrían a campo natural durante el otoño-invierno. Generalmente, en las condiciones típicas de estos campos de la zona tienen muy bajas ganancias diarias de peso o sólo logran mantenerlo. El engorde de corderos a corral posibilita realizar una invernada corta y contribuye a disminuir la carga de los campos. El objetivo del trabajo fue evaluar dos dietas diseñadas para engorde a corral con ganancias superiores a 250 g/an/d donde varía la fracción fibrosa (heno vs silo). El ensayo se llevó a cabo en la EEA INTA Mercedes durante los meses de junio y julio de 2008. Se utilizaron 18 corderos que no fueron comercializados por no tener las condiciones de terminación óptima para faena. Los corderos fueron distribuidos al azar en cuatro grupos, dos corrales por tratamiento. Los tratamientos consistieron en: ración (Heno) compuesta por 40% maíz entero (8,3% PB, 3,05 Mcal/kg MS), 30% pellet de girasol (35,3% PB, 26,7% FDA) y 30% fibra aportada por heno de moha picado (9% PB, 55% FDN y 36,9% FDA) y una ración (Silo) con igual porcentaje de maíz entero y pellet pero el 30% fibra provenía de silo de planta entera de sorgo forrajero (6,1% PB, 54,6% FDN y 32,8% FDA). El alimento se suministró una vez por día *ad libitum*. Los corrales tenían dimensiones adecuadas para el número de corderos encerrados, piso firme con pendiente, sombra y acceso permanente a agua limpia y fresca y suplementación mineral. Los corderos fueron sometidos a un estricto control sanitario previsto para el encierre. Luego del período de adaptación a las dietas (20 días), se realizó el seguimiento de los animales con pesadas y medición de condición corporal (CC). Los resultados obtenidos se analizaron siguiendo un diseño completamente aleatorizado (DCA) con dos repeticiones (el corral fue la unidad experimental) utilizando el paquete estadístico de SAS (V.8). La comparación de medias se realizó utilizando el test de Tukey-Kramer con un nivel de significancia del 5%. Los corderos del tratamiento Heno

tuvieron mejores ganancias diarias de peso (p<0,05) que los alimentados con Silo (más de 80 g/animal/d en promedio). Aunque, la ganancia en CC fue similar para ambos tratamientos (Cuadro 1). El consumo voluntario promedio fue mayor (p<0,05), tanto en kg de MS como al expresarlo en % del PV, para la ración Heno. Esa diferencia en consumo y la buena calidad del heno de moha explicarían las mejores ganancias de peso encontradas para ese tratamiento (Cuadro 1). En el mismo Cuadro puede observarse la mejor eficiencia de conversión (EC) para dicho tratamiento (p<0,05).

Cuadro 1: Resultados sobre la ganancia de peso, aumento en condición corporal, consumo y eficiencia de conversión en corderos alimentados a corral con dos fuentes de fibra.

	Tratamientos[1]	
	Heno	Silo
Peso Inicial (kg)	32	31,2
Peso Final (kg)	38,4	35,9
Ganancia de Peso (kg)	6,44 a	4,70 b
ADPV [2] (g/an/d)	306,89 a	226,20 b
CC Inicial	1,61	1,73
CC Final	2,49	2,56
GCC[3]	0,88	0,83
Consumo (kg MS/an/d)	1,40 a	1,30 b
Consumo (%PV)	3,94 a	3,73 b
EC (kg MS/kg PV)[4]	4,56 a	5,76 b

[1] Tratamientos: Heno: base forrajera fue heno de moha picado; Silo: base forrajera fue silo de sorgo. [2] ADPV: aumento diario de peso vivo. [3] GCC: ganancia en condición corporal. [4] EC: eficiencia de conversión, relación entre kg MS necesaria para ganar 1 kg de peso vivo. Valores seguidos de letras diferentes en las filas indican diferencias estadísticas (p<0,05)

Consecuencia de las buenas ganancias diarias de peso, independientemente de la fuente de fibra utilizada, y similares aumentos en la CC todos los corderos estaban terminados y se vendieron para faena en 45 días de encierre.

Palabras clave: corderos, terminación a corral, fibra.
Key words: lamb, stocker finishing; fiber.

NA 54 Mejoramiento de la calidad del heno de paja de arroz con tratamiento alcalino.

Gane, G., Flores, A.J. y Sampedro, D. Fac.Cs.Vet., UNNE. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. jflores@correo.inta.gov.ar

Improvement of the quality of rice straw hay with alkaline treatment

El arroz es el cultivo más importante de la provincia de Corrientes. El residuo que tira la cosechadora puede ser enrollado. Si bien este heno es muy pobre nutricionalmente, representa una importante fuente de fibra. El tratamiento con urea hidroliza los enlaces químicos lignocelulósicos de la pared celular, mejorando el acceso de los microorganismos ruminales a la fibra, e incorpora N no proteico al alimento. Bajo la hipótesis de que el tratamiento alcalino mejora la digestibilidad, el contenido de proteína bruta y el consumo animal, el objetivo del ensayo fue evaluar el efecto del agregado de urea sobre la calidad nutricional de la paja de arroz. Esto fue

medido a través de la digestibilidad *in vitro* de la MS (DIVMS), degradabilidad *in vitro* de la MS (DMS) a tres horarios, contenido de Proteína Bruta (%PB) y consumo voluntario de animales. La metodología consistió en amonificar por capas heno de paja de arroz picado con una solución de urea al 10% (relación de 2,5 kg de urea cada 100 kg de MS de heno), se lo almacenó en forma hermética durante 45 días, momento en el que se abrió el contenedor y se tomaron muestras para enviarlas a los laboratorios. Para la evaluación con animales, se utilizaron 16 vaquillas Braford (peso promedio: 126 ± 7,6 kg) agrupadas en 4 lotes uniformes de 4 animales cada uno, dos corrales para cada tratamiento. El corral fue la unidad experimental. Los tratamientos fueron: heno de paja de arroz tratada con urea (T1) y heno de paja de arroz picado sin tratar (T2), los alimentos fueron ofrecidos *ad libitum* una vez al día. El heno amonificado debió ser oreado durante 24 hs previo al suministro para eliminar el olor excesivo a amoníaco. Luego de realizarse un periodo de acostumbramiento de 15 días, se midió consumo en forma grupal (por corral) cinco veces por semana en dos semanas alternadas. El consumo diario se determinó por diferencia de peso entre el suministro y rechazo de MS. El diseño experimental fue en bloques completamente aleatorizados con submuestreos y los resultados fueron analizados por ANOVA. El heno amonificado presentó un incremento del 78% de PB, mientras que las fracciones fibrosas no sufrieron grandes modificaciones y la EM tuvo una mejora de 0,13 Mcal/kg Ms. En cuanto a la DIVMS, aumentó el 21,5% y el mismo efecto se observó en la cinética de DMS (Cuadro 1). El consumo de T1 superó más del 50% ($p<0,05$) a T2 (Cuadro 1). Considerando estos resultados, podríamos concluir que el tratamiento con urea produce modificaciones en el heno, generando una variación en la calidad nutricional de la paja de arroz que conlleva a mejoras en la digestibilidad y en el contenido de PB. El incremento en el consumo voluntario sería provocado por estos cambios en la composición química.

Cuadro 1: Composición química del heno de paja de arroz con y sin tratamiento con urea y resultados del consumo individual en vaquillas.

Composición química	Tratamientos	
	Heno sin tratar	Heno tratado con urea
Materia seca (MS)	90,9	63,3
PB (g/100 g MS)	5,1	9,1
FDN (g/100 g MS)	67,5	66,6
FDA (g/100 g MS)	51,7	46,9
Metodologías *in vitro*		
DIVMS	25,22	46,66
DMS 24hs	10,98	18,41
DMS 48hs	21,90	26,77
DMS 72 hs	29,72	52,19
Consumo		
Consumo (kg MS/an/d)	3,15 b	5,20 a
Consumo (% PV)	2,50 b	3,80 a
Consumo (g/kg PV metabólico)	83,75 b	130,12 a

PB: proteína bruta, FDN: fibra en detergente neutro, FDA: fibra en detergente ácido, EM: energía metabolizable, DIVMS: digestibilidad *in vitro* de la materia seca, DMS: degradabilidad de la MS. Valores seguidos de letras diferentes en las filas indican diferencias estadísticas ($p<0,05$).

Palabras clave: heno de arroz, tratamiento alcalino, fibra, incremento del consumo.
Key words: rice hay, alkaline treatment, fiber, increases intake.

NA 55 Número de piezas dentarias como indicador de la edad en vaquillas Brahman.
López Valiente, S. y Robson, C. INTA EEA, Mercedes. slopezvaliente@correo.inta.gov.ar

Teeth number as an age indicator in Brahman heifers

La dentición bovina se considera un medio muy útil para estimar la edad. Sin embargo, el tipo de crianza y la alimentación recibida pueden afectar la edad en que los animales realizan el cambio de dentición. Con el propósito de caracterizar y determinar en qué medida el manejo alimentario afecta a la edad en que las vaquillas de la raza Brahman cambian los dientes deciduos, se evaluaron un total de 1.197 datos obtenidos de 9 cabañas de la raza Brahman, en vaquillas entre 374 y 1.362 días de vida. Las cabañas fueron divididas en 3 manejos según el nivel alimentario que recibían las vaquillas durante la recría, campo natural energético y/o proteica: Manejo1; campo natural+suplementación energética y/o proteica: Manejo2 y pasturas perennes+suplementación energética y/o proteica: Manejo3. Se realizó la observación de la cronometría dentaria de las vaquillas por boqueo. Las hembras evaluadas se clasificaron según el número de dientes permanentes que poseían: Diente0 cuando la totalidad de las piezas eran de leche sin perdida de piezas dentarias; Diente2 cuando se había producido la caída de un diente de leche o la aparición de una o las dos pinzas; Diente4 cuando se encontraban las dos pinzas y la caída de las piezas de leche donde saldrán los primeros mediados o la presencia de los mismos. Para determinar el grado de asociación entre las variables se realizó la correlación entre diente y edad (0,69; p<0,0001). El coeficiente de correlación entre las variables según los manejos fue de 0,67, 0,68 y 0,74 en M1, M2 y M3; en todos los casos la significancia fue de p<0,0001. Las medias fueron 721,1. 923,7 y 1.115,8 días para los dientes 0. 2 y 4 (p<0,0001). Las medias de las variables por manejo se analizaron mediante el procedimiento GLM (SAS) y las medias se compararon mediante el test de Tukey-Kramer. En la Figura 1 se presentan los resultados.

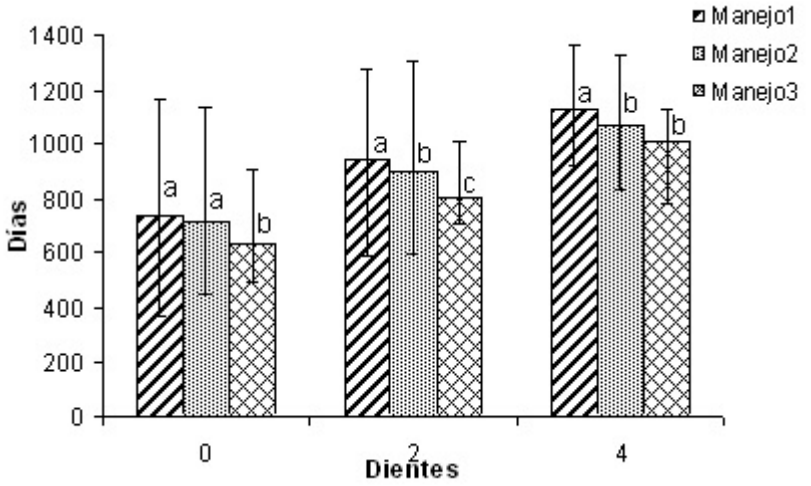


Figura 1: Medias ajustadas variación de la edad dentro de una misma categoría de dientes según el manejo recibido. Letras diferentes dentro de la misma categoría de dientes difieren en p<0,05.

Como se puede observar en la figura anterior, el recambio de piezas se produce a mayor edad a medida que desmejora el nivel nutricional (Figura 1). Así mismo se puede observar que la variación de edades en la misma categoría de dientes disminuye a medida que mejora el nivel alimentario. Se puede concluir que variación en la nutrición a lo largo de la recría de la vaquilla afecta el momento en que las vaquillas realizan su cambio en la dentición. La alimentación deficiente causa una demora en la aparición de los dientes permanentes, pudiendo afectar la determinación de la edad en reproductores por este método. En manejos con mejor nutrición también pueden existir animales que poseen diferentes números de dientes a una misma edad, pudiendo deberse a factores genéticos o ambientales. Se concluye que el número de piezas dentarias no es un buen indicador de la edad de las vaquillas Brahman.
Palabras clave: dentición, edad, vaquillas, Brahman.
Key words: Dentition, age, heifers, Brahman.

NA 56 Modificaciones del perfil de ácidos grasos de huevos de codornices japonesas (*Coturnix coturnix*) cuyas dietas fueron suplementadas con Timol e Isoeugenol. **Lábaque, M.C., Luna, A., Drewniak, M.E., Zygadlo, J.A. y Marín, R.H.** CONICET-ICTA, Fac.Cs. Exactas Físicas y Nat., UNC, Córdoba. clabaque@efn.uncor.edu

Effects of feed supplementation with thymol and isoeugenol on fatty acid composition in coturnix japonica (Coturnix coturnix) eggs

La dieta es un factor ambiental de gran influencia sobre aspectos de la fisiología, productividad y bienestar de las aves. Esto se debe a que la dieta aporta diversos nutrientes, entre los que se destacan algunos que el animal no sintetiza por sí mismo, pero si los digiere y metaboliza para luego depositarlos en diferentes tejidos, convertirlos en componentes estructurales de membrana y/o constituir fuentes de almacenamiento de energía para distintos procesos vitales. En las aves, ciertos factores ambientales y atributos propios de las hembras afectan sus respuestas fisiológicas y bioquímicas, incidiendo en la transferencia de nutrientes al huevo. Se investigó si la suplementación del alimento con Timol e Isoeugenol en codornices altera la composición de ácidos grasos de la yema de huevos de aves mantenidas en dos sistemas de cría: Pedigrí (1 macho: 1 hembra) y de Multiplicación (1 macho: 3 hembras). Diseño experimental: se constituyeron 6 grupos que combinaban el suplemento dietario adicionado a partir de los 20 días de edad (Timol, Isoeugenol o Control (Vehículo); 400mg/kg de alimento) y el sistema de cría (Pedigrí o Multiplicación). Se utilizaron 126 hembras y 42 machos, conformando 6 réplicas por cada una de las 6 combinaciones. Mediante la técnica de ésteres metílicos, se analizó la composición de ácidos grasos en la yema de huevos recolectados en la primera semana de ovipostura. En cada réplica del sistema de multiplicación las muestras de huevos se agruparon para de obtener un único valor para cada una. Un ANOVA de dos vías mostró que la suplementación dietaria produjo cambios en el porcentaje de los ácidos grasos 14:0 ($p<0,04$), 16.0i ($p<0,03$) y 18.1c ($p<0,03$) (Cuadro). No hubo efectos del sistema de cría, ni de su interacción con el suplemento dietario. El análisis a posteriori mostró que las hembras suplementadas con Timol formaron huevos con un mayor porcentaje de ácido graso 14:0 respecto al Control. Los porcentajes de ácidos 16.0i y 18.1c fueron más elevados en el grupo suplementado con Isoeugenol respecto al Control, aunque no se observaron diferencias en el porcentaje de ácidos grasos poliinsaturados ni en el de insaturados totales. Finalmente, el mayor porcentaje de ácido graso insaturado 18.1c (oleico) registrado en el grupo suplementado con Isoeugenol despierta interés ya que estos cambios en el huevo podrían aumentar la

eclosionabilidad y supervivencia de pichones, así como también favorecer su valor nutricional. El ácido graso oleico es uno de los principales compuestos con importancia biológica que da origen a ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga y, además, se relacionaría con efectos beneficiosos en la regulación del peso corporal del hombre. En este contexto, seria interesante evaluar si en la industria avícola, la suplementación con Isoeugenol en la dieta de las aves confirma el mejoramiento de los parámetros aquí mencionados.

Cuadro: Valores promedio (± E.E.) de la concentración de ácidos grasos de huevos de hembras de codornices japonesas cuyas dietas fueron suplementadas con Control (vehículo), Timol (400 mg/kg) e Isoeugenol (400 mg/kg.). Los valores presentados se obtuvieron del agrupamiento de datos procedentes de aves mantenidas en ambos sistemas de cría (Pedigrí y Multiplicación.).

Ácidos Grasos	Control	Timol	Isoeugenol
Saturados			
C14:0	0,24 ± 0,02 a	0,30 ± 0,01 b	0,28 ± 0,02 a,b
C16:0	20,97 ± 0,40	21,81 ± 0,43	21,69 ± 0,36
C18:0	11,04 ± 0,61	10,75 ± 0,75	9,79 ± 0,72
C16:0i	0,50 ± 0,17 a	0,47 ± 0,18 a,b	0,60 ± 0,21 b
Insaturados			
C16:1	1,70 ± 0,07	1,83 ± 0,19	2,17 ± 0,11
C18:1c	37,49 ± 1,00 a	36,49 ± 1,31 a,b	40,01 ± 0,81 b
C18:1t	1,72 ± 0,58	1,77 ± 0,67	1,77 ± 0,67
C18:2cc	20,48 ± 1,32	20,22 ± 1,01	18,53 ± 0,42
C18:2ct	0,54 ± 0,11	0,67 ± 0,01	0,65 ± 0,13
C18:3	0,93 ± 0,10	0,89 ± 0,02	0,09 ± 0,02
C20:4	4,17 ± 1,39	4,45 ± 1,68	3,81 ± 1,35
%IS	67,50 ± 0,8	66,81 ± 0,8	68,54 ± 0,9
%PUFA	26,06 ± 1,24	26,23 ± 1,1	24,06 ± 0,6

Dentro de cada fila las diferentes letras indican diferencias significativas ($p<0,05$)

Palabras clave: suplementación dietaria, codornices, calidad de huevos, ácidos grasos.
Key words: dietary suplementation, coturnix, eggs quality, fatty acids.

NA 57 Evaluación de la calidad forrajera y degradabilidad *in situ* de dos leguminosas nativas: *Adesmia bicolor* (Poir.) DC y *Adesmia macrostachya* Benth. **Vileta, D.G., Ortiz, M.E., Alcantú, G. y Grosso, M.** Fac.Agron. y Vet., UNRC. Río Cuarto. dvileta@ayv.unrc.edu.ar

Forage quality evaluation and in situ degradability in two native legumes: Adesmia bicolor (Poir.) DC and Adesmia macrostachya Benth.

El estudio de leguminosas nativas de ciclo invernal ha cobrado gran interés debido a que su utilización es una alternativa para la producción de forraje durante estos meses. Se han comenzado los estudios de algunas especies nativas, entre las cuales se encuentran *Adesmia bicolor* y *Adesmia macrostachya*, que antecedentes previos demostraron tolerancia a condiciones extremas de temperaturas de -15 °C (2007) y de sequía (2008). La primera, es perenne y estolonífera, mientras que la segunda es bianual y erecta. La hipótesis de trabajo es que ambas especies podrían presentar atributos de calidad compatibles con su inclusión en sistemas pastoriles. Los objetivos son: evaluar la composición química y degradabilidad *in situ* de *A. bicolor*

y *A. macrostachya*. Los análisis de laboratorio y de degradabilidad *in situ* se realizaron en el Laboratorio de Nutrición Animal de la UNRC. Se utilizaron muestras de *A. bicolor*, *A. macrostachya* y *Medicago sativa* (testigo) de crecimiento acumulado al final de su estado vegetativo. Las muestras fueron secadas en estufa a 65ºC y molidas a 2 mm. Las plantas de *A. macrostachya*, dada su estructura, fueron separadas manualmente en hoja y tallo. Se determinó proteína bruta PB), fibra detergente neutra (FDN), fibra detergente acida (FDA), lignina detergente acida (LDA), digestibilidad verdadera (DigV), digestibilidad aparente (DigAp) y degradabilidad *in situ*. Para la determinación *in situ* de la degradabilidad, se utilizó un bovino con fístula ruminal, alimentado a mantenimiento con heno de alfalfa. Las muestras se colocaron en bolsas (10 x 15 cm, Ankom) con un tamaño de poro de 50 µm y con una relación de 12,5 mg/cm^2. Se incubaron por duplicado a las 6, 12, 24, 48, 72 y 96 horas, realizando cuatro repeticiones. Los datos se analizaron con test LSD Fisher con sofware InfoStat. Los resultados de la calidad forrajera y degradabilidad *in situ* de *A. bicolor*, *A. macrostachya* y *M. sativa* se presentan en los Cuadros 1 y 2. *A. macrostachya* presentó valores inferiores ($p<0,05$) en las variables analizadas en relación a las otras especies. Por su parte, *A. bicolor* presentó mayor digestibilidad aparente y degradabilidad, menor FDN y FDA, valores similares de LDA y un menor porcentaje de PB comparándola con *M. sativa*. *A. bicolor* presenta una calidad superior a las otras dos especies analizadas. Estos estudios justificarían la continuidad de la evaluación de estas leguminosas nativas, avanzando hacia la determinación de los niveles de producción y de su utilización a futuro como fuente de forraje en zonas marginales.

Cuadro 1: Composición química de *Adesmia bicolor*, *Adesmia macrostachya* y *Medicago sativa*.

	PB%	FDN%	FDA%	LDA%	DigV%	DigAp%
Adesmia bicolor	18,46±0,73d*	25,55±1,42a	20,56±1,09a	6,24±0,43a	80,74±0,45d	66,37±0,57d
Adesmia macrostachya entera	11,31±0,47b	40,25±2,41c	28,89±3,28b	8,09±0,59b	72,12±0,96b	55,38±1,22b
Adesmia macrostachya hoja	12,75±0,56c	33,51±3,32b	23,58±4,49ab	5,86±0,85a	77,65±1,07c	62,43±1,36c
Adesmia macrostachya tallo	8,28±0,36a	53,99±0,76d	40,00±1,05c	12,72±0,14c	60,60±0,86a	40,70±1,10a
Medicago sativa	19,56±0,00e	36,86±0,58bc	29,64±0,87b	6,19±0,12a	77,79±0,56c	62,61±0,25c

*Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas entre muestras (α<0,05) según test LSDFisher.

Cuadro 2: Degradabilidad de *Adesmia bicolor*, *Adesmia macrostachya* y *Medicago sativa* en diferentes horas de incubación ruminal.

	% Degradabilidad *in situ*					
Muestras/horas de incubación	6	12	24	48	72	96
Adesmia bicolor	48±0,03b*	62±0,08b	75±0,05b	79±0,03b	81±0,01c	81±0,01d
Adesmia macrostachya hoja	49±0,03b	63±0,08b	71±0,05b	77±0,03b	77±0,02b	78±0,02c
Adesmia macrostachya tallo	23±0,01a	27±0,03a	37±0,02a	42±0,14a	42±0,02a	42±0,01a
Medicago sativa	46±0,03b	58±0,05b	71±0,01b	78±0,01b	78±0,01bc	75±0,01b

*Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas entre muestras (α<0,05) según test LSDFisher.

Palabras clave: *Adesmia bicolor*, *Adesmia macrostachya*, calidad de forraje, degradabilidad.
Key words: *Adesmia bicolor*, *Adesmia macrostachya*, forage quality, degradability.

NA 58 Metabolitos sanguíneos y condición corporal en cabras criollas lactantes en dos estaciones diferentes. **Varas, M.M., Ricarte, R.A., Silva Colomer, J. y Chagra Dib, E.P.** UNdeC. CONICET. INTA EEA, La Rioja. INTA EEA, Junín, Mendoza. mvaras@undec.edu.ar

Blood metabolites and body condition of lactating creole goats in two different seasons

Para el diagnóstico de desbalances nutricionales se emplea la determinación de la Condición Corporal (CC) y de metabolitos sanguíneos. El objetivo del presente trabajo fue determinar metabolitos sanguíneos y CC en cabras criollas en lactancia y la relación con los pesos de las crías en dos estaciones diferentes. El ensayo se realizó en el INTA Chamical (LR) en animales mantenidos en pastoreo sobre pastizal natural, sin suplementación (2ha/a). Se seleccionaron 10 cabras de CC 3,50 paridas en OTOÑO e igual número y condición de animales paridos en INVIERNO a fin de evaluar la influencia estacional. A los 15, 30, 60 y 80 días post parto se tomaron muestras de sangre y evaluación de CC. Se cuantificó glucosa, colesterol, urea. Las crías se pesaron, al nacimiento, a los 30 y 60 días de vida, cuando se produce el destete. Se considero como unidad de repetición a cada animal. Las variables fueron analizadas individualmente. La información se analizó mediante un análisis de varianza (ANOVA) y las medias se compararon por el test de Tukey. El análisis de correlación fue realizado usando la prueba de Pearson.

Cuadro 1: Metabolitos sanguíneos y CC en diferentes estaciones y periodos postparto. Promedio (± DE). Filas: letras distintas DS entre días postparto (p<0,05).Columnas:* DS entre estación (p<0,05).

		Días Postparto			
	Parición	15	30	60	80
Glucosa	Otoño	3,16 ± 0,48 a	2,32 ± 0,17b	3,10 ± 0,41 a	3,23 ± 0,50a
(mmol/L)	Invierno	2,95 ± 0,19 a	2,58 ± 0,23 b	2,45 ± 0,29 b*	2,06 ± 0,19 c*
Colesterol	Otoño	1,76 ± 0,43 a	1,43 ± 0,24 a	1,65 ± 0,23 a	1,69 ± 0,27 a
(mmol/L)	Invierno	1,36 ± 0,11 a*	1,29 ± 0,21 a	1,12 ± 0,18 a*	1,03 ± 0,14 b*
Urea	Otoño	12,6 ± 2,6 a	13,2 ± 2,8 a	11,1 ± 2,1 a	12,2 ± 1,9 a
(mmol/L)	Invierno	11,6 ± 0,9 a	12,6 ± 2,3 a	13,8 ± 2,9 a	15,4 ± 2,3 b*
CC	Otoño	3,40 ± 0,31 a	3,20 ± 0,26 a	2,83 ± 0,59 a	2,55 ± 0,70 a
	Invierno	3,11 ± 0,61 a	2,20 ± 0,73 a*	2,38 ± 0,58 a	2,12 ± 0,52 b

Los valores de Glucosa muestran una disminución significativa a los 30 días en las dos estaciones, probablemente debido al costo energético del inicio de la lactancia. Sólo los animales paridos en otoño revierten esta baja a los 60 y 80 días, lo que se realizaría a expensas de las reserva energéticas del animal, debido a la disminución en la CC observada en los grupos. Los niveles de colesterol son menores en el grupo parido en invierno. En relación a la CC, se observa con los días de lactancia una disminución rápida, la cual alcanza un mínimo a los 80 días postparto, lo que coincide con la meseta de producción lechera. Se observa un incremento paulatino en los niveles de urea en los animales con parición en invierno, la cual es diferente significativamente a los 80 días postparto. Valores altos de urea en rumiantes en lactancia temprana son encontrados en animales en los que las reservas corporales son movilizadas a una tasa exagerada, lo que coincide con la menor CC observada en este grupo de animales. En los animales con parición en invierno se detectó una tendencia a correlacionar la disminución en la CC con los menores valores de Glucosa (r= 0,90, p=0,09) y el incremento en los valores de Urea (r= -0,85, p=0,1). Los parámetros productivos del Cuadro 2 muestran un menor peso en los tres periodos de medición en los animales nacidos en invierno. En este periodo la disminución de CC tendió a generar menor ganancia de peso en las crías (r= -0,96, p=0,1)

Cuadro 2: Evolución de Peso Vivo de cabritos nacidos en diferentes estaciones. Promedio (± DE). Filas: letras distintas DS entre días nacimiento (p<0,05). Columnas:* DS entre estación (p<0,05).

	Parición	Nacimiento	30 Días Nac	60 Días Nac
Peso Vivo	Otoño	3,06 ± 0,11a	6,73 ± 1,22 B	8,60 ± 1,54 C
(kg)	Invierno	2,64 ± 0,45 A*	4,65 ± 0,76 B*	6,22 ± 1,82 c*

Los resultados indicarían que la menor ganancia de peso en los cabritos durante la etapa invernal se relacionaría con el balance energético negativo de las cabras.

Palabras clave: cabras criollas lactantes, metabolitos sanguíneos, condición corporal.
Key words: lactating creole goats, blood metabolites, body condition.

NA 59 Digestión ruminal *in vitro* de alfalfa fresca incubada con distintos niveles de taninos condensados. **Martínez Ferrer, J., Ayala, P., Cora, A., Silva, M., Brunetti, M.A. y Martínez, M.J.** INTA EEA, Manfredi, Córdoba. Inst.Cs.Bás.Apl.-UNVM. martinezferrer@manfredi.inta.gov.ar

In vitro ruminal digestion of fresh alfalfa incubated with different levels of condensed tannins.

La rápida digestión ruminal de la proteína de alfalfa (*Medicago sativa* L.) genera excesos de amoníaco (N-NH_3) en rumen. Los taninos condensados (TC) disminuirían esta digestión, dependiendo de su estructura y concentración. Objetivo: evaluar si niveles crecientes de TC afectan la digestión *in vitro* de alfalfa fresca. Se utilizó alfalfa (20,2%MS; 880, 253 y 325g /kgMS de MO, PB y FDN) procesada (picadora de carne) y conservada en N_L. En frascos de 250mL se cargó ≈1g MS con 0, 15, 30 o 45mg de TC (quebracho, extracto comercial) y 100mL de medio (buffer McDougall: fluido ruminal, 4:1) bajo CO_2. El fluido (contenido ruminal filtrado) provino de 4 novillos fistulados pastoreando alfalfa. La presión/volumen del gas acumulado (cuadruplicado) se tomaron a 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 21, 24, 28, 32, 36, 42, 48, 56, 64 y 72 horas post-incubación (39ºC), liberando el gas. Tras 0, 2, 4, 6, 12, 24 y 48 horas se sumergieron en agua helada y se tomaron alícuotas para determinar N-NH_3 y AGV. Dos de los residuos (filtrados y secados a 55ºC) se incineraron y en 2 se determinó PB (N*6,25) y FDN (corregidos por cenizas). Hubo blancos duplicados por horario. Se realizaron 2 corridas (bloques). La fermentación se describió según: $Y=Y_0*\{1-e^{[-b*(t-Lag)-c*(Ö(t)-Ö(Lag))]}\}$, donde Y_0: asíntota (mL/gMO), *b*: tasa de fermentación (mL/h), t: tiempo de incubación (h), Lag: retardo en iniciar la fermentación (h); y la digestión según: $D=A+B*[1-e^{(-c*t)}]$, donde D: digestión potencial (g/g), fracción A: inmediata y B: lentamente digestible (g/g), c: tasa de digestión (1/h). Los datos se analizaron mediante ANOVA (DBCA), las medias se contrastaron (LSD, α=0,05), evaluándose también los efectos lineales, cuadráticos y/o cúbicos de TC. No hubo diferencias (p>0,05) en la dinámica de producción de gas (Y_0= 278,0±4,94mL/gMO; *b*= 0,113±0,003mL/h; y Lag= 0,079±0,027h). Dosis crecientes de TC redujeron linealmente la fracción $A-_{PB}$ y la $D-_{FDN}$ ($p \leq 0,05$, Cuadro 1). Esta menor digestión proteica inicial generó menores niveles de N-NH_3 hasta la hora 12 (Figura 1). La concentración de AGV (mM) tuvo el mismo patrón ($p \leq 0,07$) extendido hasta la hora 48 (no mostrado). La inclusión de TC redujo la digestión ruminal inicial de la proteína en alfalfa. Su relevancia, así como aquello observado en FDN, debiera evaluarse *in vivo*.

Cuadro 1: Digestión ruminal *in vitro* de alfalfa fresca incubada con TC.

	TC (mg / g MS)						
Digestión (g/g)	0	15	30	45	EE	p	
MO							
A	0,249	0,237	0,235	0,222	0,005	0,404	
B	0,466	0,467	0,456	0,446	0,010	0,621	
c (h^{-1})	0,101	0,096	0,086	0,088	0,011	0,223	
D	0,715	0,705	0,691	0,668	0,013	0,144	
PB							
A	0,411	0,395	0,356	0,360	0,018	0,023	L
B	0,531	0,512	0,553	0,561	0,009	0,325	
c (h^{-1})	0,046	0,044	0,042	0,021	0,006	0,106	
D	0,942	0,907	0,909	0,921	0,017	0,485	
FDN							
A	0,028	0,026	-0,001	-0,014	0,013	0,234	
B	0,573	0,550	0,543	0,520	0,017	0,119	
c (h^{-1})	0,096	0,092	0,077	0,075	0,007	0,424	
D	0,601	0,576	0,542	0,506	0,029	0,046	L

EE: error experimental; L: efecto lineal.

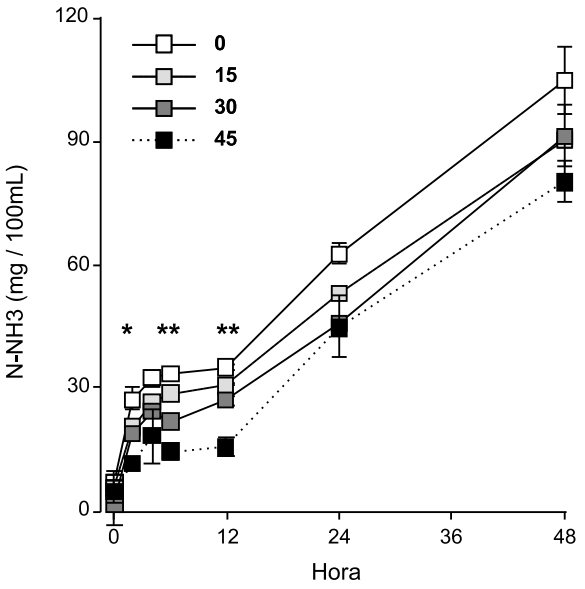


Figura 1: Acumulación neta de N-NH_3 al fermentar alfalfa fresca incubada *in vitro* con TC. Diferencias entre tratamientos (*: p<0,05; **:p<0,01).

Palabras clave: alfalfa, digestión, fermentación, taninos condensados.
Key words: alfalfa, digestion, fermentation, condensed tannins.

NA 60 Efecto del tipo de diferido y suplementación con complejo proteico-mineral-vitamínico en terneras de destete en pasturas de buffel. **Escribano, C., Ferrando, C., Leal, K., Namur, P., Ávila, R. y Luján, R.** INTA EEA, La Rioja. cescribano@correo.inta.gov.ar

Effects of type of deferred pasture and protein-mineral supplementation on heifer live-weight gains grazing buffelgrass pastures

En el Chaco Árido, el período de reposo vegetativo de las pasturas es de abril a septiembre. Las pasturas tropicales diferidas presentan bajo nivel de proteína limitando el consumo voluntario y ganancia de peso diaria (GDPV). Estudios previos en buffel (BG, *Cenchrus ciliaris L.* cv. T4464) documentaron mayor proporción de hoja en plantas de menor altura y mayor %PB y menor %FDN en hojas que en tallos. Es conocido que la suplementación proteica, dentro de ciertos límites, mejora el aprovechamiento de la energía del forraje diferido. Se hipotetiza que el efecto combinado de la suplementación con concentrado proteico- mineral y una estrategia que modifique la estructura de la planta en beneficio de la proporción de hoja, aumenta la ganancia de peso de animales en crecimiento. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de 2 tipos de diferido de BG y una suplementación proteica sobre la GDPV en terneras de destete. Se evaluó el efecto del tipo de diferido: parcial (DP) y total (DT) y dos niveles de suplementación proteica: sin (SS) y con (CS). El DP abarcó de febrero a julio (2008) y el DT de octubre (2007) a julio (2008). Los tratamientos fueron: T1=DPSS, T2=DPCS, T3=DTSS y T4=DTCS. Se utilizaron 8 potreros de 3,25has bajo pastoreo continuo. El diseño fue completo aleatorizado (n=2). Se utilizaron 80 terneras de destete con peso promedio de 161,2±14,3 kg. En todos los tratamientos, los animales recibieron una asignación forrajera diaria del 6,1±0,46%. Los animales de T2 y T4 recibieron, en forma colectiva, 100g animal^{-1}día^{-1} de un producto comercial compuesto de PB=25% (NNP=6%, Proteína verdadera=19%), minerales=27,85% (Ca=70g/kg; P=35g/kg; ClNa=170g/kg; I=0,0107g/kg,; Mn=1,120g/kg; Zn=1,405g/kg; Se=0,0048g/kg; Fe=0,720g/kg; Cu=0,240g/kg; Co=0,0033g/kg), vitaminas (Vit.A=52000UI/kg; Vit.D=10400UI/kg; Vit.E=80UI/kg) y Ionóforo=0,450g/kg. La duración del ensayo fue de 57 días, previo acostumbramiento de 28 días sobre la pastura. Antes del ingreso de los animales, se evaluó la disponibilidad forrajera total mediante doble muestreo (50 muestras ½ m^2 por potrero), calidad de planta entera (%FDN, %FDA y %PB) y relación hoja/tallo (H/T) (7 muestras ½ m^2 por potrero). Los animales fueron pesados cada 14 días, calculándose GDPV mediante regresión individual del peso en función del tiempo. Los resultados fueron analizados mediante ANAVA para un diseño completo aleatorizado, considerando como fuentes de variación: tipo de diferido, nivel de suplementación y su interacción. Los tipos de diferido mostraron diferencias ($p<0,0001$) en disponibilidad inicial (DT=3002±125 kgMS ha^{-1} y DP=2169±79 kgMS ha^{-1}). La relación H/T mostró diferencias marginalmente significativas ($p=0,1018$) entre tipo de diferido (DP=0,83±0,28 y DT =0,55±0,09). La calidad de la planta entera no mostró diferencias en %PB (DP=4,1±0,5 y DT =3,5±0,7; $p=0,18634$), %FDN (DP=72,8±0,4 y DT=72,8±5,3; $p=0,9886$) y %FDA (DP=37,7±0,2 y DT=37,9±2,9; $p=0,8541$) entre tipo de diferidos. No se detectó ($p=0,7246$) efecto de la interacción tipo de diferido x nivel de suplementación sobre la GDPV. Los efectos de los factores principales sobre la GDPV se muestran en el cuadro siguiente.

Cuadro 1: Ganancia diaria de peso vivo (GDPV, media y DE, g animal^{-1}día^{-1}) del período estudiado (12/08/08-08/10/08) según tipo de diferido (DP=Diferido Parcial, DT=Diferido Total) y nivel de suplementación (SS=Sin suplementación, CS=Con suplementación) y valor de p

Factor	Nivel	GDPV	Valor de p
Tipo de diferido	DP	194,56±40,89	0,8933
	DT	191,09±42,13	
Nivel de suplementación	CS	218,97±32,38	0,0974
	SS	166,68±24,17	

Se puede observar que: 1) si bien hubo una tendencia a mayor H/T en DP respecto a DT, esto no se tradujo en mayor calidad del forraje disponible ni en mayor GDPV de los animales; y 2) la GDPV de los animales suplementados fue marginalmente mayor a de los no suplementados. Es posible que el número de repeticiones haya sido un factor importante en la determinación de los valores de p, particularmente respecto a la relación H/T en tipo de diferido y GDPV en nivel de suplementación. Los resultados de este ensayo sugieren que el tipo de diferido no afectaría la calidad del forraje ni la GDPV de los animales, pero la suplementación con concentrado con la cantidad y composición utilizadas en este ensayo, mejoraría levemente la GDPV de los animales respecto a los que no reciben suplementación.

Palabras clave: pastura diferida, buffel, suplementación, ganancia de peso, vaquillona.
Key words: deferred pasture, buffelgrass, supplementation, live-weight gain, heifers.

NA 61 Utilización del ensilaje de sorgo para aliviar los problemas de aguas de bebida con elevada concentración de sales y sulfatos. **Ávila, M., Arroquy, J.I., Fisolo, P., Ibañez, R. y Saravia, J.J.** INTA EEA, Santiago del Estero. Fac.Agron. y Agroindustrias, Univ.Nac. Santiago del Estero. CONICET. jarroquy@intasgo.gov.ar

Sorghum silage to alleviate the problem of drinking water with high concentration of total soluble salt and sulphates

La calidad del agua de bebida es una de las principales limitantes para el desarrollo de la ganadería en el noroeste Argentino. El ensilaje de sorgo, debido a su elevado contenido de agua, podría aliviar el impacto negativo que ejerce el agua de mala calidad sobre el consumo de materia seca y la ganancia de peso en bovinos. El objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto del suministro de agua de bebida con elevado contenido de sales sobre el aumento de peso, consumo, y la conversión de la dieta en bovinos alimentados con silo de planta entera de sorgo. En este experimento se utilizaron 77 terneros y terneras (Braford, Cruza Braford × Criollo; peso vivo promedio inicial: 156 ± 20 kg) dispuestos en diez corrales (5 corrales por tratamiento) según peso inicial y sexo (7 o 8 animales/corral). El experimento tuvo un período de duración de 60 días. Los tratamientos fueron Agua Buena (AB, <0,5 g/L de sales totales) y Agua Salada (AS; 6 g/L de sales totales, y 2,5 g/L de sulfatos). Los animales recibieron diariamente silo de sorgo *ad libitum* con una suplementación diaria de semilla de algodón, urea, y minerales para corregir las deficiencias proteicas y minerales respectivamente. El consumo de materia seca, el aumento medio diario de peso vivo, y la conversión no difirió significativamente entre los tratamientos (Cuadro 1).

Cuadro 1: Respuesta animal a aguas de elevado tenor salino en terneros alimentados con silo de sorgo.

	Tratamientos			
	AB	AS	EEM [a]	Valor de Probabilidad
Consumo de MS, % PV	2,31	2,28	± 0,16	0,72
Consumo de agua, % PV				
Silo	7,88	8,58	± 1,6	0,46
Bebida	13,97	15,64	± 4,1	0,37
Total	21,86	24,22	± 5,49	0,51
Aumento Medio Diario, g/d	600	587	± 54	0,59
Conversión	6,14	5,96	± 0,54	0,6

[a] EEM = Error Estándar de la Media.

Por otra parte el consumo de agua de bebida (p=0,46) y el agua consumida a través del alimento (p=0,37) no difirió estadísticamente entre tratamientos. En base a los resultados de este ensayo, se puede inferir que el suministro de agua de bebida con 6 g/L de sales totales y 2,5 g/L de sulfatos no influye sobre la ganancia de peso y la conversión en terneros alimentados con silo de planta entera de sorgo.

Palabras clave: agua de bebida, silo de sorgo, sulfatos, bovinos.
Key words: water quality, sorghum silage, sulphates, beef cattle.

NA 62 Efecto del tipo de reserva forrajera sobre la calidad del material conservado de gramíneas megatérmicas. **Arroquy, J.I., Cornacchione, M., Daviu, D., Avila, M. y Kunst, C.(h).** INTA EEA,Santiago del Estero. Fac.Agron. y Agroindustrias, Univ.Nac. Santiago del Estero. CONICET. jarroquy@intasgo.gov.ar

Effect of type of forage storage on nutritive value of warm-season grasses

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de dos tipos de reservas (silo y heno) sobre la composición química y parámetros fermentativos del ensilado de seis gramíneas megatérmicas seleccionadas por su adaptación al ambiente subtropical semiárido. El experimento se llevó a cabo en la Estación Experimental INTA Santiago del Estero (28º 03' LS y 64º 15' LW; precipitaciones 1981-2007: 631±160 mm) sobre pasturas implantadas en Noviembre de 2006. El forraje acumulado del crecimiento de 61 días en la etapa estival (03/01/2008 al 03/04/2008; especies con presencia de inflorescencias) fue cortado (12 cm de altura) para la confección de henos y ensilaje. Los tratamientos consistieron en un arreglo factorial 2x6, distribuidos en un diseño en bloques completamente al azar. El primer factor fue reservas forrajeras: silo vs. heno. El segundo factor estuvo representado por las siguientes especies y cultivares: *Cenchrus ciliaris* (cv. Biloela, y Molopo), *Chloris gayana* (cv. Callide, y Finecut), *Panicum maximum* (cv. Gatton panic), y *Brachiaria bryzantha* (cv. Marandú). Se confeccionaron silos y henos de escala experimental para cada repetición. Luego del corte de las parcelas, una porción del material cosechado fue utilizado para la confección de microsilos (Tubos PVC; 500mm de longitud x 110mm de diámetro). El forraje fue picado – sin marchitamiento previo – con una picadora estática. Posteriormente fue almacenado a una densidad de 0,8 g/cm^3. La porción restante del forraje cortado se dejó sobre las parcelas para su secado natural hasta que alcanzó

aproximadamente 80% de MS. El heno fue almacenado a una densidad de 0,2 g/cm^3. A los 90 días de estacionamiento la parte central de ambos tipos de reservas fueron muestreadas para la determinación del contenido (%) de MS, FDN, FDA, PB, carbohidratos solubles (CS), y almidón. Adicionalmente se determinó el pH, la concentración de lactato (%) y N amoniacal (% N total) en los ensilados. La interacción reserva ´ gramínea no afectó significativamente los parámetros de calidad de las reservas (P>0,34). El ensilado tuvo menor concentración de MS, FDN, y FDA (p<0,05; Cuadro 1). Sin embargo, el contenido de PB, almidón y CS no difirieron entre reservas. El contenido de MS fue menor en Callide que en las especies restantes (p<0,05). La concentración de PB y almidón no difirió entre especies. Marandú presentó el menor contenido de FDN que Callide y Finecut (p<0,05). A su vez esta especie tuvo un menor contenido de FDA con respecto a las demás, excepto con Finecut (p<0,05). El mayor contenido de CS se observó en Marandú y el menor en Callide; las especies restantes presentaron valores intermedios. El pH y N-amoniacal fue similar entre especies ensiladas (Cuadro 2). La concentración de lactato en el silo fue superior en Marandú (p<0,05).

Cuadro 1: Composición química segun tipos de reservas y especies. Datos promedios en base a materia seca (%).

	Reservas[1]		Especies[1]						
	Heno	Silo	Biloela	Callide	Finecut	Gatton	Marandú	Molopo	EEM[2]
MS	78,3 a	24,3 b	53,0 a	47,6 b	52,6 a	51,4 a	51,6 a	51,5 a	2,6
PB	9,6	9,3	9,9	9,9	8,9	8,7	9,7	9,6	1,5
FDN	75,5 a	67,1 b	70,2 bc	74,3 a	72,7 ab	71,3 abc	68,3 c	70,9 bc	2,7
FDA	40,3 a	38,7 b	39,6 a	39,5 a	39,0 ab	41,2 a	36,5 b	41,1 a	2,4
Almidón	1,35	1,08	1,32	1,11	1,21	1,32	1,10	1,23	0,57
CS	1,02	0,82	0,81b c	0,56 c	1,04 ab	1,00 abc	1,44 a	0,66 bc	0,38

[1] Medias por fila dentro reservas y especies con letras distintas difieren entre si según DMS (p<0,05).

Cuadro 2: Parámetros del ensilado.

	Biloela	Callide	Finecut	Gatton	Marandú	Molopo	EEM
pH	4,37	4,47	4,41	4,08	4,34	4,40	0,27
NH3, % NT	28,9	28,1	27,1	19,3	17,8	28,3	7,24
Lactato	4,94 b	3,91 b	4,60 b	5,48 b	7,65 a	4,16 b	0,99

Medias dentro fila con letras distintas difieren entre si según DMS (p<0,05).

Bajo las condiciones de este ensayo se puede inferir que el ensilado de especies megatérmicas permite obtener reservas de mejor valor nutritivo que el henificado. Los parámetros de fermentación del silo demuestran que todas las especies evaluadas presentaron aptitud para el ensilado, destacándose Marandú.

Palabras clave: gramíneas megatérmicas, reservas, valor nutritivo, ensilaje.
Key words: warm-season grasses, storage, quality, silage.

NA 63 Invernada de novillos Holando Argentino: efecto del nivel de suplementación y tamaño estructural. **Salado, E.E., Mattera, J., Cuatrin, A. y Scándolo, D.** INTA EEA, Rafaela. esalado@rafaela.inta.gov.ar

Fattening of holstein steers: effect of supplementation level and frame score.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de dos niveles de suplementación energética sobre el comportamiento productivo de novillos Holando Argentino de diferente *frame* pastoreando alfalfa en un sistema de invernada con ingresos primaverales. El ensayo se llevó a cabo en la EEA Rafaela del INTA, desde el 06/10/06 y se extendió por 427 días. Se utilizaron 24 novillos de 220±15 días de edad al inicio del ensayo y de dos *frame* diferentes: Grande (G, *frame* 6) y Mediano (M, *frame* 4). Se plantearon 4 tratamientos (6 novillos c/u) resultantes de combinar dos *frame* y dos niveles de suplementación con grano de maíz quebrado, BS= 0,5% peso vivo (PV)/animal/día y AS= 1% PV/animal/día: GAS, GBS, MAS y MBS. Se emplearon 8ha de pasturas base alfalfa apotreradas para asegurar el manejo independiente de cada grupo, ajustándose diariamente la superficie de pastoreo. La asignación promedio fue de 23,9±0,7g MS/kg PV/día (23,1; 23,5; 24,7 y 24,2; para GAS, GBS, MAS y MBS, respectivamente). El grano se suministró una vez al día, ajustándose mensualmente las cantidades luego de cada pesada. Durante los meses de invierno se incorporó heno de alfalfa a voluntad como suplemento. Los animales se pesaron individualmente por la mañana (con desbaste previo), al comienzo del ensayo y luego cada 28 días, ajustándose los pesos por regresión lineal simple. El grado de terminación adecuado se determinó a través de mediciones ultrasonográficas del espesor de grasa dorsal (EGD). Cada grupo de animales fue evaluado hasta alcanzar un similar EGD promedio (0,58±0,06cm, p>0,05). Los resultados se analizaron según un diseño factorial incluyendo los efectos nivel de suplementación, *frame* y su interacción, empleando el paquete estadístico SAS, considerando al animal como repetición.

Cuadro 1: Comportamiento productivo de novillos Holando Argentino en pastoreo según nivel de suplementación y tamaño estructural.

Nivel de suplementación	Frame score		Promedio
	G	M	
PV inicial (kg)			
AS	217,5±6,4	174,0±6,4	195,8±4,5A
BS	217,3±6,4	175,2±6,4	196,3±4,5A
Promedio	217,4±4,5a**	174,6±4,5b	
PV final (kg)			
AS	597,0±11,1	546,7±11,1	571,8±7,8A*
BS	554,3±11,1	528,0±11,1	541,2±7,8B
Promedio	575,7±7,8a**	537,3±7,8b	
Aumento medio diario ajustado (AMDaj, kg/día)			
AS	0,868±0,019	0,852±0,019	0,860±0,014A**
BS	0,779±0,019	0,816±0,019	0,798±0,014B
Promedio	0,823±0,014a	0,834±0,014a	

Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LS Means)±error estándar de las LS Means. *: 0,01< p<0,05 y **: p<0,01.

La interacción *frame* x nivel de suplementación resultó no significativa (p>0,05). Los PV inicial y final fueron significativamente mayores en G comparado con M. El efecto suplementación resultó significativo, observándose un mayor AMDaj y PV final en AS con respecto a BS. Sin embargo, la eficiencia de conversión del excedente de grano consumido en AS (900 kg/an) resultó muy baja (21:1). Adicionalmente, se analizó la evolución del PV a través del tiempo, usando como covariable el PV inicial y los efectos *frame* y suplementación. Se empleó un diseño factorial con medidas repetidas en el tiempo. Como se detectó interacción suplementación x fecha de medición (p<0,01), esta se abrió y se observaron los efectos correspondientes. No se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre niveles de suplementación hasta la octava pesada. A partir de la novena medición (455±32 kg PV), los pesos del grupo AS resultaron significativamente superiores (Figura 1).

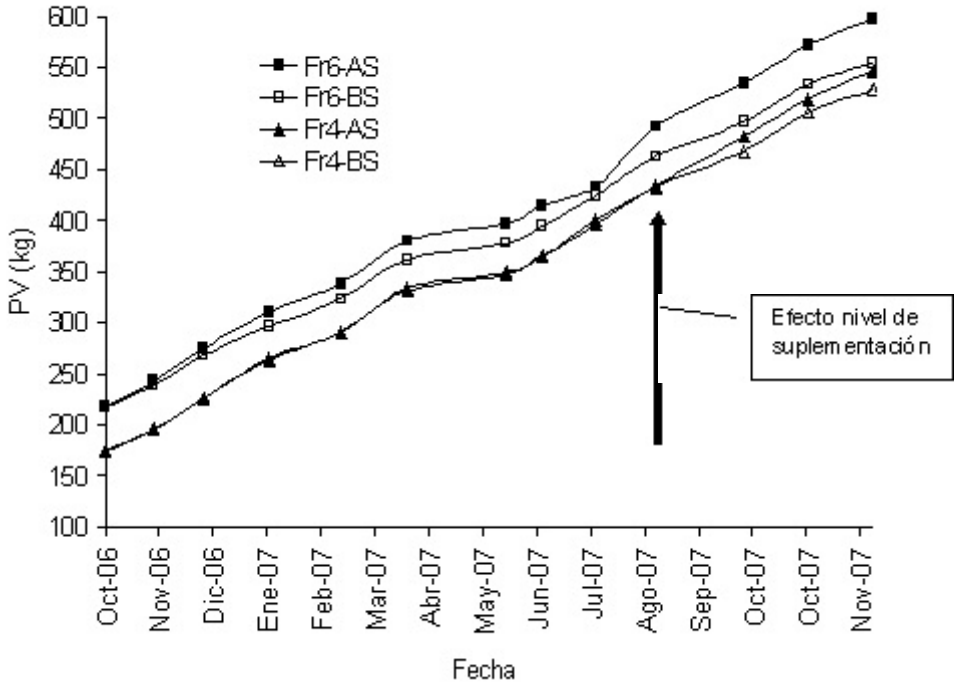


Figura 1: Evolución del PV según tratamientos.

Se concluye que en las condiciones del presente trabajo, la suplementación con grano de maíz quebrado a niveles equivalentes al 1% PV mejoró la respuesta productiva de novillos Holando Argentino en pastoreo de alfalfa, independientemente del *frame*, cuando se lo comparó con niveles del 0,5% PV. Sin embargo, esta diferencia se manifestó recién a partir de los 455 kg PV.

Palabras clave: novillo Holando, invernada, suplementación, tamaño estructural.
Key words: holstein steers, fattening, supplementation, frame score.

NA 64 Desarrollo ruminal en terneros Holando Argentino alimentados con un preiniciador para un desleche a los 30 días de edad. **Riganti, J.G., Morao, G. y Gonsolin, R.** Fac.Cs.Vet., Casilda, UNR. Rosario. CONECAR SA. jriganti@fveter.unr.edu.ar

Ruminal development in Holstein Friesian calves fed on a prestarter diet to be weaned at 30 days of age

Para deslechar tempranamente a un ternero se debe lograr una rápida transición de lactante a rumiante y para ello es esencial un rápido y adecuado desarrollo ruminal y la adaptación metabólica para que el animal sea capaz de obtener suficientes nutrientes del alimento sólido a partir de la fermentación ruminal. El tamaño y forma de las papilas ruminales es variable en función de los cambios de dieta y es el contacto con los productos finales de la fermentación bacteriana, los Ácidos Grasos Volátiles (AGV), los que influyen sobre éstas. El objetivo de este estudio fue evaluar cambios histomorfológicos del rumen como indicadores de su desarrollo en terneros Holando Argentino alimentados con un preiniciador (CONECAR). Se utilizaron 30 terneros machos lactantes de la raza Holando Argentino de 5 días de edad y se dividieron en dos grupos (G I y G II) para su crianza en estacas individuales. G I: se alimentaron con sustituto lácteo (SL) al 10% en dos tomas diarias de 2 litros repartidos en la mañana y en la tarde hasta los 21 días y luego, hasta los 30 días, una sola toma de 2 litros, momento en que se suspendió el sustituto; además, desde el primer día de llegada se suministró un alimento balanceado peleteado Preiniciador Terneros (CONECAR) según protocolo de la empresa. G II: se alimentaron con SL hasta los 45 días e Iniciador Terneros (CONECAR) según protocolo de la empresa. A los dos grupos, a partir de los 30 días se les agregó fardo de alfalfa de buena calidad y durante toda la experiencia se les ofreció agua a voluntad. Se necropsiaron dos terneros el primer día y luego semanalmente 2 animales de cada grupo hasta la séptima semana. Se tomaron muestras de la zona craneal y caudal del saco dorsal y del saco ventral del rumen para estudios histológicos. Se realizó la medición con regla micrométrica del largo y ancho de papilas principales (aquellas de mayor longitud) y el espesor de la capa muscular ruminal. La evaluación estadística se realizó mediante un test de diferencia de medias según dieta y por semana de edad (sin repeticiones). En ambos grupos, el crecimiento papilar fue similar ($p>0,05$) en las cuatro zonas analizadas; desde el inicio, las papilas fueron creciendo en longitud, de forma elongada y luego entre la 3ª y 4ª semana de modo marcado, con ramificaciones laterales dobles y múltiples; en la 5ª semana un leve retraso, probablemente debido a la adición de fardo y en la 6ª semana, vuelven a aumentar su tamaño (en el Cuadro 1 se exponen los valores de para la zona craneal del saco dorsal del rumen); no se observaron diferencias ($p>0,05$) en el largo (LP) y ancho de papilas (AP) ni en espesor de capa muscular (EM) por región analizada para ambos grupos. El LP fue el parámetro que tuvo mayor variación en crecimiento aumentando marcadamente la superficie de absorción ruminal. El LP se considera una de las variables más importantes para estudiar el desarrollo ruminal, y sus variaciones representarían la influencia de los tratamientos dietéticos en el desarrollo ruminal. Ambos grupos tuvieron un buen desarrollo ruminal. Los terneros deslechados a los 30 días mantuvieron el desempeño hasta el final de la experiencia, lo que indicaría que las características del preiniciador CONECAR serían adecuadas para un desleche temprano.

Cuadro 1: Medidas de LP, AP y EM (micras) en el saco dorsal del rumen de terneros por semana y tratamiento.

	0	1ªsemana*		2ªsemana*		3ªsemana*		4ªsemana*		5ªsemana*		6ªsemana*		7ªsemana*	
		G I	G II	G I	G II	G I	G II	G I	G II	G I	G II	G I	G II	G I	G II
Largo de Papila	350	400	750	1000	750	2125	2000	3250	3300	2435	1750	3125	2625	3125	3250
Ancho de Papila	200	250	300	400	350	450	425	500	400	600	375	625	500	500	500
Esp. Muscular	1000	2500	2000	2000	2200	1125	1750	2250	1750	1500	1625	1500	1875	2000	1800

*No se observaron diferencias p> 0,05 por tratamiento y semanas

Palabras clave: desarrollo ruminal, terneros, papilas ruminales, destete.
Key words: ruminal development, Calves, Rumen papillae, weaning.

NA 65 Composición botánica de la dieta de caprinos, equinos y bovinos en pasturas naturales de Mendoza, Argentina. **Guevara, J.C., Allegretti, L.I., Estevez, O.R., Monge, A.S., Paez, S.A., Egea, A.V., Paez, J.A. y Cony, M.A.** IADIZA-CONICET, Fac.Cs.Agr., UNCuyo, IANIGLA CONICET. jguevara@mendoza-conicet.gov.ar

Botanic composition of goats, horses and cattle diets in rangelands of Mendoza, Argentina

En el trabajo se postula que: a) la competencia interespecífica por el alimento es variable de acuerdo a la condición de las pasturas, b) los herbívoros comparten algunos recursos forrajeros y c) los herbívoros poseen diferente preferencia por dichos recursos y su dieta posee un moderado solapamiento. El estudio se realizó en 10.000 ha situadas en la Payunia, Malargüe, Mendoza, donde se compararon las dietas de cabras, caballos y vacas que utilizan la misma área de pastoreo. Las evaluaciones se efectuaron sobre la pastura natural, seleccionando dos sitios: de buena (CB) y pobre condición (CP), y en dos épocas del año, invierno y verano. Se recolectaron veinticinco muestras fecales frescas de cada herbívoro. Cada animal muestreado, dentro de la misma especie, sitio y época constituyó una repetición. La composición botánica de las dietas se determinó mediante el análisis de la materia fecal a través del uso de la técnica microhistológica. La disponibilidad de forraje se estimó considerando la cobertura forrajera aérea como una medida aproximada de la disponibilidad. Se calculó el índice de selección [(% en la dieta - % de cobertura forrajera en la pastura)/ (% en la dieta + % de cobertura forrajera en la pastura)] x 10. De acuerdo a la proporción dieta/disponibilidad, sobre la base de dicho índice, las especies vegetales fueron clasificadas en las siguientes categorías: preferidas, deseables, rechazadas y de preferencia secundaria. El solapamiento en la composición de la dieta entre animales se estimó mediante el uso del índice de similaridad $K = 100 \sum 2\, c_i / \sum (a_i + b_i)$, donde c_i es el porcentaje menor del componente $_i$ en las dos dietas y $(a_i + b_i)$ es la suma de los porcentajes de cada componente vegetal en ambas dietas. Las diferencias en la cobertura aérea vegetal, las proporciones de arbustos y gramíneas en la disponibilidad de forraje y en las dietas fueron determinadas entre áreas y estaciones a través del estadístico H de la prueba de Kruskal-Wallis Las gramíneas fueron las principales componentes de la dieta de los bovinos en verano y de los equinos en ambas estaciones en las pasturas en CB y también en verano en CP. Todos los herbívoros consumieron una proporción más alta de gramíneas en verano que en invierno en ambas condiciones. Los arbustos fueron el principal componente de la dieta en

ambas estaciones y condiciones en el caso de las cabras. Si se consideran como especies preferidas a las que poseían esta categoría en el 50% o más de los casos en el conjunto de observaciones (herbívoros, condición de la pastura y estación del año), las siguientes especies resultaron preferidas: *Acantholippia seriphyoides* (A. Gray) Mold., *Atriplex lampa* Gill. ex Moq., *Fabiana peckii* Nied., *Hyalis argentea* D. Don ex Hook. & Arn. var. *latisquama*, *Junellia ligustrina* (Lag.) Mold., *Schinus o'donellii* F.A. Barkley, *Panicum urvilleanum* Kunth, *Schismus barbatus* (Loefl.ex L.) Thell y *Stipa* spp. La mayor competencia fue observada entre equinos y bovinos en CB en invierno (solapamiento=0,61). En conclusión se encontraron diferencias en: a) la proporción de gramíneas y arbustos en la composición de la dieta, b) la preferencia de especies y c) el solapamiento de dietas de acuerdo a la condición de la pastura y las estaciones del año. Esto sugiere que los encargados de manejar las pasturas naturales obtendrían ventajas del pastoreo de multi-especies animales sobre una en particular. *A. lampa*, *H. argentea*, *P. urvilleanum* y *Stipa* spp. fueron las especies cuyo uso fue compartido con preferencia y proporciones altas en la dieta por todos los herbívoros en la mayor parte de los casos. Para prevenir la desaparición de estas especies se debería evitar el sobrepastoreo, particularmente en las áreas con CP donde hay una cobertura de forraje muy baja y, en general, un mayor solapamiento de la dieta.

Palabras clave: pastoreo de multiespecies, selectividad específica, solapamiento de dietas.
Key words: multispecies grazing, specific selectivity, diet overlap.

NA 66 Contenido y patrón de alcanos en forrajeras nativas del NE de Mendoza**. Allegretti, L., Egea, V., Bakker, M.L., Marinelli, C.B., Cepeda, R.E., Paez, S. y Sartor, C.** IADIZA, Mendoza. Univ. J.A. Maza. FCV-UNCPBA, Tandil. UNCuyo. lia@mendoza-conicet.gov.ar

Content and pattern of alkanes in native forages from NE Mendoza

El estudio de la conducta ingestiva en las cabras sobre el campo nativo del NE de Mendoza requiere datos de composición y consumo de la dieta. El patrón de *n*-alcanos de los forrajes se podría usar para estimar la composición de la dieta. En marzo de 2007 se recolectaron muestras de *Prosopis flexuosa*, *Capparis atamisquea*, *Atriplex lampa*, *Mimosa ephedroides*, *Bulnesia retama* y *Tricomaria usillo*, y se separaron en hojas, tallos, brotes y frutos. El contenido de *n*-alcanos impares (desde C_{23} hasta C_{35}) y C_{28} (por su alto contenido en algunas de estas especies) fue determinado mediante cromatografía de gases. Las diferencias en el patrón de *n*-alcanos (% de cada *n*-alcano en el total) se evaluaron mediante un Análisis de Componentes Principales (ACP) previa transformación de estos datos (*centred log ratios*). Los *n*-alcanos más abundantes en la mayoría de las especies fueron C_{29} y C_{31}, C_{29} en PF,H (55%), PF,T (55%), ME,F (66%), TU,H (58%), TU,T (52%) y TU,F (51%), y C_{31} en BR,B (73%), BR,F (73%) y ME,B (52%), pero en CA,B el más abundante fue C_{33} (68%) y en AL,B la abundancia de C_{27} (28%), C_{29} (36%) y C_{31} (28%) fue similar; C_{35} fue apreciable solamente en CA,B (8%), y C_{28} en PF,H (21%), PF,T (9%) y ME,F (8%) (Cuadro 1 y Figura 1A). En el ACP, las mayores diferencias en el patrón de *n*-alcanos se representaron en el CP1 (57% de la variancia total), debido a la mayor proporción de C_{25}, C_{27}, C_{28} y C_{29} (PF,H y ME,F) contra C_{33} y C_{35} (ME,B y CA,B), y en el CP2 (27% de la variancia total), debido a la mayor proporción de C_{31} y C_{33} (BR,B y BR,F) (Figura 1B). Los contrastes observados entre especies o grupos de especies permitirían el uso de esta metodología en el estudio de la composición de la dieta.

Cuadro 1: Contenido de *n*-alcanos en hojas (H), tallos (T), brotes (B) y frutos (F) de *Prosopis flexuosa* (PF), *Capparis atamisquea* (CA), *Atriplex lampa* (AL), *Mimosa ephedroides* (ME), *Bulnesia retama* (BR) y *Tricomaria usillo* (TU).

Especie,Parte	*n*-alcanos (mg.kgMS^{-1})								
	C_{23}	C_{25}	C_{27}	C_{28}	C_{29}	C_{31}	C_{33}	C_{35}	Total
PF,H	5,0	13,7	62,4	82,4	220	10,6	3,1	<0,1	397
PF,T	1,6	5,4	46,5	49,4	292	99,5	34,6	1,2	530
CA,B	1,7	3,4	5,7	4,3	30,6	188	654	73	961
AL,B	10,2	80,9	498	26,6	636	496	12,6	1,5	1763
ME,B	<0,1	0,6	5,6	6,8	34,4	86,2	30,9	0,7	165
ME,F	1,5	3,3	15,1	10,5	81,9	10,3	1,8	<0,1	124
BR,B	2,9	5,2	17,8	69,2	1238	4473	288	0,9	6095
BR,F	1,5	10,4	15,5	10,6	167	1058	175	<0,1	1439
TU,H	0,3	1,7	8,9	6,5	74,6	27,1	7,5	1,3	128
TU,T	0,3	0,6	1,5	1,4	18,9	10,6	2,1	0,7	36
TU,F	4,4	24,2	33,7	6,7	115	36,0	4,2	1,9	227

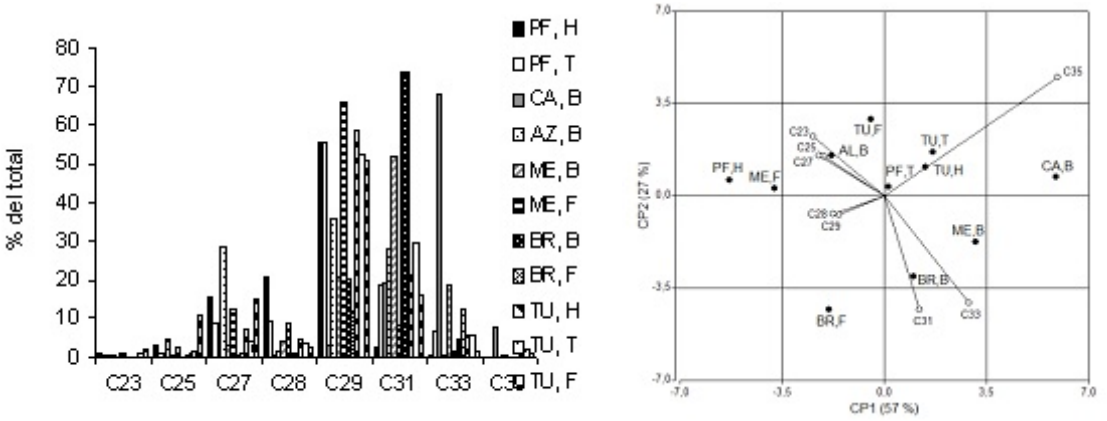


Figura 1: A. Patrón de *n*-alcanos en hojas (H), tallos (T), brotes (B) y frutos (F) de *Prosopis flexuosa* (PF), *Capparis atamisquea* (CA), *Atriplex lampa* (AL), *Mimosa ephedroides* (ME), *Bulnesia retama* (BR) y *Tricomaria usillo* (TU). **B.** Biplot de covarianzas (ACP).

Palabras clave: *Prosopis flexuosa*, *Capparis atamisquea*, *Atriplex lampa*, *Mimosa ephedroides*, *Bulnesia retama*.
Key words: *Prosopis flexuosa*, *Capparis atamisquea*, *Atriplex lampa*, *Mimosa ephedroides*, *Bulnesia retama*.

NA 67 Efecto de la suplementación sobre el porcentaje de grasa y la composición en ácidos grasos de la carne del capón de cabrito. **Dayenoff, P., Duarte, A. y Echeverría, M.** INTA EEA, Rama Caída. Univ. J.A. Maza. Servicios Químicos S.A. patriciodayenoff@yahoo.com.ar

Supplementation effect on fat level and fatty acid composition of Criollo type castrated male kid meat

El objetivo del presente trabajo fue estudiar el nivel de grasa y composición de ácidos grasos del músculo de capón de cabrito, según el nivel de suplementación alimenticia. El trabajo se realizó en un establecimiento comercial ubicado en área sureste del Dpto. de San Rafael, Mendoza, con coordenadas 35° 48´29´´ de latitud Sur y 67° 29´48´´ de Longitud Oeste. El área corresponde a una región semi-árida templada, con precipitaciones estivales que no sobrepasan los 320 mm anuales. El manejo animal es el tradicional, con pastoreo diurno y encierro nocturno, sin ajuste de carga animal. Para el desarrollo de este ensayo se utilizaron 45 cabritos machos tipo criollo, nacidos en primavera, castrados a los 60 días de edad; que se amamantaron por lactancia natural restringida durante los primeros 50 días de vida y, luego, pasaron a un sistema de alimentación sobre pastizal natural típico de la región, en marcado estado de degradación, con el manejo anteriormente descrito. Los capones de cabritos se dividieron en tres grupos, L1 (n=15) se suplementó *ad libitum*, con una ración compuesta por 2/3 pellet de alfalfa y 1/3 de grano de maíz partido, con ajuste quincenal, LII (n=15) se suplementó al 1% del peso vivo, con grano de maíz partido, con ajuste quincenal y LIII (n=15) se utilizó como grupo control. De cada grupo se sacrificaron 4 animales a una edad de 300 días, aproximadamente. Se disecó el músculo *Longissimus dorsi* de cada capón de cabrito, el que se utilizó de referencia. Los músculos se pesaron, se envasaron al vacío y se enviaron al laboratorio para el análisis del nivel de grasa total y la composición en ácidos grasos. Para el primer parámetro se utilizó el método de SOXHLET, arrastre por vapor y para la determinación de la composición en ácidos grasos se aplicó Cromatografía en fase gaseosa. El Cuadro 1 muestra los niveles de grasa de cada grupo y la composición de ácidos grasos.

Cuadro 1: Porcentaje de grasa y composición en ácidos grasos del *Longissimus dorsi* de capones de cabrito, según nivel de suplementación.

Parámetros	LI (n=4)	LII (n=4)	LIII (n=4)
Porcentaje de grasa	12,77±1,53 a	10,38±1,29 a	7,23±1,55 b
Ac. Mirístico C14:0	2,20±0,12 a	2,17±0,19 a	2,23±0,09 a
Ac. Palmítico C16:0	24,27±1,89 a	23,55±0,43 a	23,04±0,19 a
Ac. Palmitoleico C16:1	2,96±0,44 a	2,66±0,25 a	2,56±0,38 a
Ac. Margárico C17:0	1,28±0,15 a	1,96±0,44 ab	2,15±0,48 b
Ac. Margaroleico C17:1	1,23±0,13 a	1,44±0,19 a	1,46±0,12 a
Ac Esteárico C18:0	16,31±3,6 a	19,07±1,59 b	20,59±1,54 b
Ac. Oleico C18:1	49,61±1,4 a	47,23±2,28 a	45,56±1,94 a
Ac. Linoleico C:18:2	1,31±0,11 a	1,33±0,41 a	1,61±0,29 a
Ac. Linolénico C18:3	0,22±0,13 a	0,27±0,09 a	0,36±0,08 a
% Saturados	44,46±2,6 a	46,96±2,2 a	48,29±1,7 a
% No saturados	55,53±2,1 a	53,04±1,9 a	51,71±2,3 a

Letra distinta en el mismo renglón, diferencia significativa p=0,05.

Se observa, además, que el LI presentó mayor nivel de grasa intramuscular en relación a LII y LIII, con una diferencia estadística significativa (p=0,05). Analizando la composición en ácidos grasos, se observa una diferencia significativa entre grupos (p=0,05) para el ácido margárico y esteárico, con niveles mayores en LIII, en relación a los otros dos grupos. Asimismo, el cuadro muestra que en los tres grupos los niveles de ácidos grasos saturados fueron similares y menores a los de los ácidos grasos no saturados. Se concluye que, bajos las condiciones de este ensayo, el nivel de suplementación influye significativamente en el porcentaje graso de la carne del capón de cabrito, pero no afecta la proporción de los ácidos grasos, ni la relación grasas no saturadas: grasas saturadas.

Palabras clave: carne caprina, porcentaje de grasa intramuscular, composición en ácidos grasos.
Key words: goat meat, intramuscular fat level, fatty acid composition

NA 68 Evaluación de preferencia en el consumo de agua de bebida de ganado bovino, con distintos niveles de pH y el agregado de distintos ácidos. **Chiófalo, S., Panza, A., Frigerio, K., Page, W. y Sager, R.** INTA EEA, San Luis. apanza@sanluis.inta.gov.ar

Preference evaluation in livestock water intake, with different pH levels and type of acids

La suplementación nitrogenada (con urea) a través del agua de bebida, durante el período invernal es una opción a tener en cuenta en los planteos de cría del oeste de la Región Semiárida Central Argentina, debido a la falta de calidad de los pastos durante dicho período. No obstante, existen dificultades para obtener estabilidad de la solución. Para ello, se requeriría trabajar con sustancias como los ácidos, que permitan mantener el pH en niveles donde se evite la volatilización del nitrógeno. El objetivo fue establecer si existe algún grado de preferencia por parte del ganado al consumo de agua con distintos niveles de pH, como así también al agregado de algún ácido en la solución. Se realizaron dos experimentos en noviembre de 2008 en el campo de la EEA INTA San Luis (33º39'50"S y 65º24'372O). El experimento 1 (E1) consistió en medir la preferencia animal sobre aguas con distintos pH. Los tratamientos fueron: pH6, agua a pH 6; pH7, agua a pH 7; pH8, agua a pH 8; y pH 9, agua a pH 9. El agua utilizada está clasificada como buena para uso ganadero. El pH de la misma era de 8, y para poder obtener los distintos tratamientos, se utilizó hidróxido de sodio o ácido clorhídrico, según corresponda subir o bajar el pH. Las aguas de los bebederos de los distintos tratamientos se colocaron equidistantes entre sí. Se utilizaron doce novillitos de 200 kg, ya adaptados al consumo del agua bebida a utilizar, y que se dividieron en cuatro grupos de tres animales cada uno. Previamente a su ingreso al corral con los bebederos, fueron sometidos a una restricción en el consumo de agua de tres horas. Al ingresar, cada novillito, conducido con bozales, probó todos los tratamientos durante quince segundos y luego fueron liberados. A cada grupo se le midió consumo de agua de cada tratamiento, en litros, durante la primera media hora (H_2O05) y consumo de agua durante 24 horas (H_2O24). Durante su estadía en los corrales, los novillitos fueron alimentados con heno de moha *ad libitum*. El experimento 2 (E2) consistió en medir la preferencia animal sobre aguas con agregado de distintos ácidos, manteniendo todos los tratamientos a un mismo pH 7,5. Los tratamientos fueron: T0: agua de bebida sin agregado de ácidos; AF: agua de bebida más ácido fosfórico; AA: agua de bebida más ácido acético; y AC: agua de bebida más ácido clorhídrico. Los animales utilizados y la metodología de medición fueron los mismos que en E1. Los datos fueron analizados mediante el programa Infostat/p V2008. En el Cuadro 1, correspondiente al E1, se puede observar que el consumo de agua entre

pH7, pH8 y pH9 no tuvo diferencias significativas; y que fue menor a pH6. No obstante el mayor valor de consumo se observó a pH8 y el menor a pH6, e intermedio a PH7 y pH9. En el Cuadro 2, correspondiente al E2, se puede observar que el agregado de ácidos al agua de bebida no varía significativamente la preferencia en el consumo del ganado, tendiendo a disminuir con clorhídrico y fosfórico, y a mantenerse con acético. Los resultados sugieren que a medida que se utilizan aguas con pH más bajos que 8 el consumo tiende a disminuir mientras más ácida es el agua. El agregado de ácidos al agua de bebida no varía significativamente la preferencia en el consumo del ganado, tendiendo a disminuir con clorhídrico y fosfórico, y a mantenerse con acético. Esto permite la posibilidad de utilizar el ácido acético como acidificante de la solución de agua, sin disminución en el consumo y aprovechando sus propiedades nutritivas.

Cuadro 1: Consumo de agua de bebida (litros/animal) a distintos pH.

Tratamiento	H_2O05	Desvío estándar	H_2O24	Desvío estándar
pH6	1,3	2,5	12,1b	9,9
pH7	6,1	7,2	25,4ab	16,9
pH8	9,4	13,0	35,3a	15,1
pH9	3,8	4,4	23,9ab	9,6

Letras distintas difieren significativamente (Duncan p<0,05)

Cuadro 2: Consumo de agua de bebida (litros/animal) con el agregado de distintos ácidos.

Tratamiento	H_2O05	Desvío estándar	H_2O24	Desvío estándarT0
T0	12	10,3	42,6	21,7AA
AA	11,8	8,1	43,0	22,7AC
AC	3,1	3,0	17,1	9,8AF
AF	8,1	11,3	16,5	14

Letras distintas difieren significativamente (Duncan p<0,05)

Palabras clave: preferencia, calidad de agua.
Key words: preference, quality of water.

NA 69 Variaciones del nitrógeno fecal en ovejas en dos momentos fisiológicos determinantes para la producción ovina de la norpatagonia. **Giraudo, C., Villar, L., Villagra, S. y Cohen, L.** INTA EEA, Bariloche. cgiraudo@bariloche.inta.gov.ar

Faecal nitrogen variations in ewes for two critical physiological stages of sheep production in Northern Patagonia

Las dietas de los ovinos en los pastizales naturales de las diferentes áreas ecológicas (AE) de la Patagonia están compuestas por un número elevado de especies. Para interpretar su efecto nutricional sobre el estado fisiológico de los animales, es necesario disponer de indicadores. El nitrógeno fecal (NF) ha recibido considerable atención, con resultados diversos, para estimar la calidad de la dieta de animales que pastorean en pastizales naturales donde las dietas son heterogéneas y resulta difícil obtener una muestra representativa de la ingesta. Un reciente trabajo reivindica su empleo como estimador de la digestibilidad de la materia orgánica. El objetivo de este trabajo fue establecer los rangos de NF en ovejas en las diferentes AE de la

provincia de Río Negro, para dos momentos fisiológicos claves del ciclo productivo: el servicio (S) y el preparto (PP). Se evaluaron majadas de 34 establecimientos distribuidos en las AE de Precordillera (PC), Sierras y Mesetas Occidentales (SMO), Meseta Central (MC) y Monte Occidental (MO) de la provincia de Río Negro. El muestreo se realizo durante los años 2003, 2004 y 2005 para el PP (15-20 días antes del parto) y durante los años 2004 y 2005 para el S (pocos días antes del ingreso de los carneros). Las heces se extrajeron del recto de las ovejas madre. Se compuso un pool de veinte muestras individuales de acuerdo a las normas establecidas por el Laboratorio de Microhistología de la EEA Bariloche. El contenido de nitrógeno se determinó por el método de Kjeldahl y se lo expresó en porcentaje de la materia seca. Se agruparon los resultados en tres áreas ecológicas diferentes: MC, MO y SMO donde se incluyeron a los establecimientos de PC. El análisis de los resultados se realizó con el paquete estadístico InfoStat mediante ANOVA y se utilizó la prueba de Fisher para comparar medias con diferente número de datos. El nivel de significancia utilizado fue de α=0,05. El rango de valores de porcentaje de NF obtenido, independiente de las áreas ecológicas, fue de 0,97%-1,88% en el S y 0,96%-2,34% en el PP. Promediando los resultados de los tres años (CV=21,03%), independiente del momento de muestreo, el porcentaje de NF en el MO (1,50%) fue mayor (p=0,008) que en SMO (1,33%) y MC (1,31%). En el año 2004 (1,50%), los valores de NF fueron superiores (p=0,001) que en los años 2003 (1,34%) y 2005 (1,26%), independiente del momento de muestreo y de las AE. Los años 2003 y 2005 no se diferenciaron entre sí (CV=18,81%). Los valores de NF observados durante el preparto (1,46%) fueron mayores (p=0,0003) que en el servicio (1,28%), independiente de los años y las AE (CV=20,63%). A partir de los resultados se puede inferir que las diferencias del MO frente a las demás áreas ecológicas pueden estar influenciadas tanto por la mayor cantidad de arbustos como por las especies anuales. Las variaciones de NF entre años estarían relacionadas a las precipitaciones. Las diferencias entre momentos fisiológicos, S y PP, estarían vinculadas al inicio del rebrote que se produce al final del invierno, que si bien es de baja productividad, influye sobre la calidad de las dietas. Considerando que los dos momentos fisiológicos estudiados ocurren cuando el pastizal tiene la menor calidad nutritiva dentro del ciclo productivo, otoño e invierno, los valores promedios son aceptables y sus mínimos estarían en el límite de lo que se considera una dieta sin déficit de nitrógeno. Esto estaría explicado por las características nutritivas de las especies forrajeras, presentes en las AE estudiadas, arbustos y gramíneas C3. Los resultados muestran que el NF es una variable que describe los cambios que se producen en la oferta forrajera. Su empleo junto a indicadores que se utilizan en los sistemas estudiados, como la composición botánica de la dieta, la condición corporal y el peso de los animales, puede contribuir a mejorar la interpretación del comportamiento nutricional de los ovinos y a la satisfacción de sus requerimientos. El empleo de ecuaciones generales cuidadosamente seleccionadas podría estimar valores de la dieta como la digestibilidad de la materia orgánica.

Palabras clave: ovino, áreas ecológicas, dieta, indicadores.
Key words: sheep, ecological area, diet, indicators.

NA 70 Uso de raciones mezcladas en campo sin procesar y balanceados pelletizados en destete precoz. **Garcilazo, M.G., Alvarado, P.I., Barbarossa, R.A., Bolla, D.A., Giorgetti, H.D., Angelicchio, C.P. y Gallego, J.J.** EEA Valle Inferior Convenio INTA-Pcia de Río Negro. FCV–UNACPBA. Actividad privada. Chacra Experimental Patagones,MAA,Buenos Aires. mgarcilazo@correo.inta.gov.ar

Early weaned calf feeding with pellets and no processed mixed rations

Emergencias climáticas como la sequía favorecen la integración de chacras bajo riego con las áreas de secano. Una estrategia, ante la escasa disponibilidad de forraje por la ausencia de lluvias, consiste en destetar precozmente a los terneros a fin de disminuir el requerimiento nutricional de los vientres. Los terneros se separan de sus madres a los 2 meses de edad o cuando superan los 60 kg. La ración para esta etapa puede elaborarse en el campo o adquirirse un balanceado comercial. El objetivo de esta experiencia fue determinar la diferencia en consumo, índice de conversión (IC) y ganancia de peso (gdp) con una ración mezclada o un balanceado comercial pelletizado, entregados a terneros en confinamiento. Además, se buscaba conocer la posterior evolución de la gdp luego de la etapa a corral sobre pasturas con suplementación. Se utilizaron 36 terneros (Hereford) que pesaron luego del período de acostumbramiento 71,5±7kg. Las raciones utilizadas en este trabajo son semejantes en cuanto a su aporte nutritivo (Cuadro1) y poseen diferente presentación: mezcla sin procesar o pelletizada.

Cuadro 1: Ingredientes y composición química de las raciones a base de mezcla de ingredientes en el campo (T1) y de balanceado comercial (T2).

Ingredientes	T1	T2
Maíz grano entero	62,5%	0
Pellet girasol (30%PB)	25,0%	0
Pellet soja (42%PB)	10,0%	0
Premix vitamínico-mineral c/aditivos (1)	2,5%	0
Balanceado comercial (2)	0	100%
Composición química		
MS,%	88	90
PB,%	17	18
FDN,%	17	25
FDA,%	11	14
Almidón,%	45	34

Componentes premix (Ternero Extra, Biotécnicas Argentina): $CaCO_3$, NaCl, microminerales, vitaminas A-D3-E y grupo B, clortetraciclina:4600ppm y lasalocid:3250ppm. Alimento balanceado Línea terneros, Balansur. Componentes: grano maíz,afrechillo,pellet girasol,pellet soja,$CaCO_3$,NaCl y núcleo vitamínico-mineral con aditivos (Inicio Rumiantes, Biotécnicas Argentina, incluido al 0,3% en el balanceado aporta microminerales, vitaminas A-D3-E y grupo B, clortetraciclina: 30200ppm y lasalocid: 22650ppm).

De acuerdo a la recomendación comercial, en T1 los animales iniciaron la alimentación a comedero lleno a partir del primer día de encierro; mientras que, en T2 la alimentación se inició con rollo de alfalfa y un aumento paulatino de balanceado, durante un período de 10 días hasta llevar la ración *ad libitum* a base exclusiva de balanceado. Para evitar diferencias por efecto del llenado se tomó como peso inicial en ambos tratamientos el peso luego del acostumbramiento de T2. Durante todo el período a corral el consumo se mantuvo *ad libitum*. El ensayo duró 30 días sin acostumbramiento (16/10/08-15/11/08). Luego de finalizado el ensayo se mezclaron los animales que ingresaron a pasturas mixtas con una suplementación del 1% del peso durante 55 días. Se registró el peso final (pf) y se determinó la gdp. Se utilizó un diseño en bloques aleatorizados con dos tratamientos de dos repeticiones de 9 animales cada una, para todas las variables analizadas; excepto las ganancias diarias de peso que se analizaron como un diseño jerárquico (anidado) con factores cruzados. Las gdp (Cuadro 2) fueron mayores en T2 y el peso inicial y final no resultaron estadísticamente diferentes entre T1 y T2, durante la etapa de encierre ($p<0,05$). El consumo de materia seca (sobre la base del peso vivo promedio por corral) fue superior en T2 ($p<0,05$). Mientras que la eficiencia de conversión no resultó significativa entre tratamientos. No se encontraron diferencias en las gdp en la etapa posterior a la salida del encierre a corral entre ambos tratamientos iniciales.

Cuadro 2: Consumo, ganancia de peso e índice de conversión.

	T1	T2
Etapa corral		
Peso inicial (kg)	73,3±6	69,4±8
Ganancia de peso (kg/an/día)	0,946b±0,184	1,107a±0,181
Peso final (kg)	98,9±10	98,2±11
Consumo (kg /100kgPV)	2,87b±0,28	3,10a±0,23
Índice de conversión (kg:kg)	3,11±0,84	2,80±1,08
Etapa pastoreo c/suplementación 1%PV		
Ganancia de peso (kg/an/día)	0,589±0,203	0,601±0,165

Letras distintas indican diferencias significativas $p< 0,05$.

Se concluye que el tipo de dieta suministrada, en este caso a terneros de destete precoz, puede influir en parámetros como la gdp y consumo, pero la elección de una u otra dieta puede estar afectada por la relación de costo del alimento en función al IC alcanzado o de la factibilidad de la implementación. Las gdp de la etapa de corral disminuyen en una etapa posterior a campo con suplementación, sin estar influenciadas por la dieta inicial.

Palabras clave: destete precoz, ración mezclada sin procesar, ración pelletizada.
Key words: early weaning, total mixed ration without processing, pelleted ration.

NA 71 Engorde a corral de vacas de refugo. **Garcilazo, M.G., Alvarado, P.I., Barbarossa, R.A., Bolla, D.A. y Angelicchio, C.P.** EEA Valle Inferior Convenio INTA-Pcia de Río Negro. FCV- UNCPBA. Aasesor privado. mgarcilazo@correo.inta.gov.ar

Feeding cull cows

La sequía es un fenómeno recurrente ante la cual una herramienta de manejo útil es sacar de los campos aquellas categorías improductivas como vacas vacías al tacto. El valor comercial bajo esas circunstancias es bajo. En la EEA de INTA. Valle Inferior del Río Negro (Viedma, Provincia de Río Negro) se planteó que vacas de refugo con dietas de alto contenido de grano podrían alcanzar estado de faena para consumo según sea su condición corporal (CC escala 1 a 9) al inicio del encierre. Se desarrollo un ensayo con el objetivo de determinar ganancia diaria de peso (gdp), evolución de la CC y clasificación de estado de faena. Entre los meses de mayo y agosto de 2008 (durante 95 días), se trabajo con un lote de 30 vacas vacías, provenientes de dos establecimientos de cría. Los tratamientos fueron: T1: vacas con CC menor a 3,5 y T2: vacas con CC mayor a 3,5. Las dietas fueron formuladas con la misma composición para ambos tratamientos: 54,4% grano maíz molido+ 19,4% raicilla de cebada +24,3% heno de pastura +2% premix mineral con monensina. Se estableció un consumo del 3% del peso vivo ajustado cada 14 días, luego de la pesada. La ración se entregó en dos veces diarias. Durante las pesadas se realizaron determinaciones de espesor de grasa dorsal por ultrasonografía y de CC por observación visual. Se utilizó un diseño en bloques aleatorizados con dos tratamientos y dos repeticiones de 6 animales cada una, para todas las variables analizadas; excepto las gdp que se analizaron como un diseño jerárquico (anidado) con factores cruzados. Las medias se compararon con Tukey ($p<0,05$). Se presentaron diferencias significativas entre T1 y T2 para el peso inicial y final, así como también para el parámetro de referencia entre tratamientos, la condición corporal inicial. (Cuadro1).

Cuadro 1: Peso inicial (PI) y final (PF), ganancia diaria de peso (GDP), condición corporal inicial (CCI) y final (CCF) e incremento de espesor de grasa dorsal (EGD).

	T1	T2	EE
PI (kg)	337,3 ±40 b	397,9 ±52 a	15
PF (kg)	377,6 ±48 b	440,4 ±60 a	18
GDP(kg/día)	0,480 ±170	0,597 ±110	0,04
CCI (escala 1a9)	2,85 ±0,4 b	4,35 ±0,6 a	0,18
CCF (escala 1a9)	3,50 ±0,5 b	5,20 ±0,6 a	0,23
EGD (mm)	0,35 ±0,05 b	0,50 ±0,05 a	0,22

Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos ($p<0,05$).

Las gdp fueron bajas en ambos tratamientos, sin diferencias significativas, en relación a la composición de la dieta suministrada. La CC final fue mayor en T2 producto de un incremento superior. El aumento del EGD fue mayor en T2. Transcurridos 80 días de racionamiento pleno, se realizó la faena del 100% de las vacas pertenecientes al T2 y del 40% de T1. La tipificación obtenida reflejó un mayor número de vacas de las categorías consumo y manufactura en T2 (75 y 15%). Para T1 el mayor porcentaje obtuvo clasificaciones manufactura y conserva (60 y 25%). A pesar de las bajas GDP, el engorde a corral de esta categoría permite concluir que la CC corporal al inicio del encierre es el factor determinante para lograr estado de faena.

Palabras clave: vacas, vacas de refugo, maíz, alimentación a corral.
Key words: cow, cull cows, corn grain, pen feeding.

NA 72 Estudio del patrón de n-alkanos en especies de la estepa patagónica del sur de Santa Cruz. **Cesa, A., Bakker, M.L., Marinelli, C.B. y Cepeda, R.E.** INTA EEA, Chacra 45A, Río Gallegos, Santa Cruz. UNPA, Río Gallegos, Santa Cruz. FCV, UNCPBA, Tandil. FCExactas, UNCPBA, Tandil. acesa@correo.inta.gov.ar

Study on alkane patterns of grassland species from the Southern Patagonian steppe in Santa Cruz

Una estimación confiable del consumo y la composición de la dieta en sistemas de pastoreo extensivos resultan de gran importancia en los programas de manejo de pastizales. Las especies del pastizal de la estepa graminosa en el sur de la Patagonia argentina presentan distinto grado de aceptación por parte de los ovinos. La identificación de la composición de la dieta permite realizar mejoras en los métodos de evaluación de pastizales y asignación de cargas. Hasta el momento, la técnica de microhistología de heces aporta información cualitativa, pero no permite estimar la cantidad consumida de determinada especie. La determinación cuantitativa de la composición de la dieta podría ser evaluada a través del patrón de alcanos. El objetivo de este trabajo fue explorar las diferencias en el patrón de alcanos de especies de la estepa graminosa del sur de Santa Cruz. Se colectaron, en noviembre de 2006, 8 especies graminosas (*Poa dusenii* (Pd), *Rytidosperma virescens* (Rv), *Carex andina* (Ca), *Hordeum comosum* (Hc), *Festuca pyrogea* (Fpi), *Festuca gracillima* (Fg), *Festuca pallescens* (Fpa, pastoreada (p) y no pastoreada (np)), *Stipa crisophyla* (Sc)), una leguminosa (*Lathyrus magellanicus* (Lm)) y un arbusto (*Junellia tridens* (Jt)). Se analizaron plantas enteras (PE) en el caso de hierbas y graminoides y distintos componentes como hojas verdes (HV), hojas secas (HS) e inflorescencias (I) para los pastos y brotes (B), leño (L) y flores para el arbusto (F)) (n=22). Se determinó el contenido de alcanos (C_{23} a C_{35}) (mg.kg MS^{-1}) mediante cromatografía gaseosa. Los datos fueron transformados a proporciones y corregidos mediante *centred log ratios* para realizar un análisis de componentes principales *(GNU R* e *InfoStat/Profesiona)*. Los primeros dos ejes explican el 66% de la varianza total (Figura 1). La correlación entre cada alcano y los ejes 1 y 2, indican que la mayor variación se produce entre especies. El eje 1 separa claramente algunos componentes de Junellia (hojas y brotes) con alta proporción de C_{33} y C_{35} de las inflorescencias de los pastos y de *Lathyrus*, con alta proporción de los alcanos C_{27} y C_{25}. El eje 2 separa *Hordeum* con baja proporción de C_{29} y $C_{31,}$ de otros pastos (*Rytidosperma*, *F. pyrogea*, *Stipa* and *Poa*). Por su parte las hojas y las inflorescencias de los pastos muestran patrones contrastantes, tal como se presenta en otras especies. Los resultados obtenidos resultan promisorios en el uso de la técnica para la estimación de la composición de la dieta en pastizales naturales de la estepa patagónica.

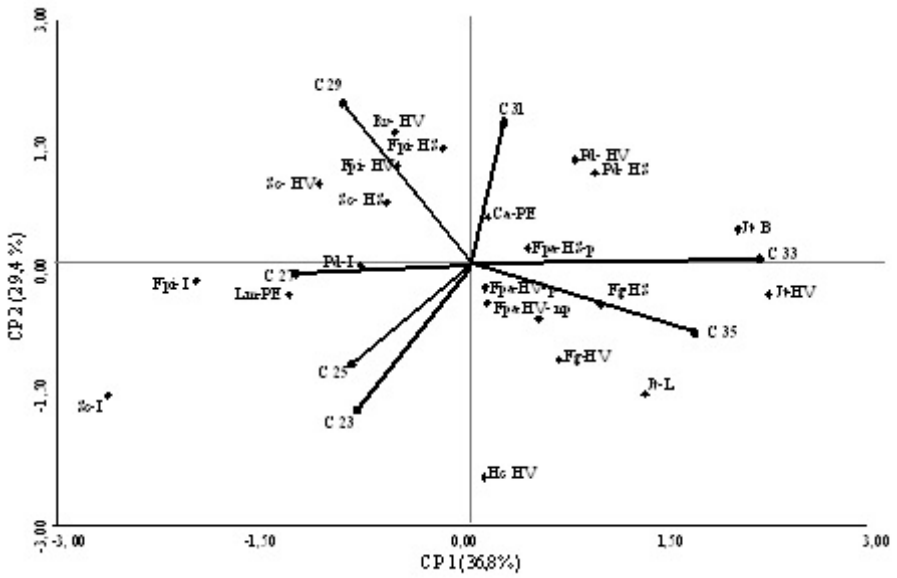


Figura 1: Eje 1 y 2 del análisis de componentes principales del patrón de alcanos

Palabras clave: alcanos, pastizal, composición de dieta, estepas patagónicas
Key words: alkanes, grassland, diet composition, Patagonian steppe.

NA 73 Engorde de corderos a corral en el noreste de la Patagonia, con dietas que difieren en la relación voluminoso-concentrado. **García Vinent, J.C., Alvarez, J.M., Mayo, A., Roa, M., Giorgetti, H.D. y Rodríguez, G.D.** EEA Valle Inferior-Convenio INTA-Prov. Río Negro. Chacra Exp. Patagones, MAAyP provincia de Buenos Aires. jgarciav@correo.inta.gov.ar

Fattening of confined lambs with diets differing in roughage-concentrate ratios in northeast Patagonia

El engorde de corderos a Corral, es una actividad creciente en la Patagonia y constituye una herramienta que se puede adoptar en situaciones coyunturales, como la emergencia por sequía que afecta el noreste de la región o un complemento para situaciones estructurales, de los sistemas pastoriles extensivos que no pueden terminar o realizar la recría de sus corderos. Entre los factores que influyen en la implementación de esta práctica cabe considerar la falta de conocimiento respecto de categorías a engordar, estacionalidad, riesgos sanitarios, infraestructura, costos y formulación de dietas. El presente trabajo que se llevó a cabo en instalaciones de la EEA INTA Valle Inferior del Río Negro y tuvo como objetivo la evaluación de diferentes dietas a base de heno de alfalfa y maíz. Setenta y cinco corderos cola de parición de primavera, de 140 días de edad promedio, fueron estratificados por peso, condición corporal (escala de 1 a 5) y sexo y asignados al azar, durante cincuenta y cuatro días, a tres tratamientos nutricionales, con dos repeticiones cada uno, cuyas dietas, *ad libitum*, consistieron : (T0) 100% heno de alfalfa picado, (T1) 75% heno de alfalfa picado + 25% grano de maíz entero, (T2) 50%

heno de alfalfa picado + 50% grano de maíz entero. Como variables respuesta se evaluó, peso vivo final (PVF), condición corporal final (CCF), ganancia diaria de peso vivo (GDPV) y consumo (C). Los datos se analizaron mediante análisis de varianza, utilizando la suma de cuadrados de tipo III del paquete estadístico S-Graphic. Las diferencias entre las medias de los tratamientos se compararon mediante el test de Tukey. Los tratamientos T1 y T2 no presentaron diferencias entre ellos para PVF, CCF y GDPV ($p>0.05$), pero sí estos valores fueron mayores a T0 ($p<0,05$). El consumo presentó diferencias en los tres tratamientos ($p<0,05$). Los tratamientos con maíz (T1 y T2) presentaron ganancias y grado de terminación superiores al de sólo heno (T0). El mayor tiempo de acostumbramiento que necesitó T2, por ser la dieta con más maíz, sería la causa de no diferencia con T1, durante el período experimental.

Cuadro 1: Efecto de la relación voluminoso: concentrado sobre el desempeño de corderos Merino alimentados en confinamiento.

Variable	Tratamiento			EE
	T0	T1	T2	
PVI (kg)	21,54	21,53	21,80	0,51
PVF(kg)	28,50a	32,13b	31,52b	0,80
CCI	1,78	1,94	1,90	0,08
CCF	2,82a	3,22b	3,16b	0,05
GDPV (kg día^{-1})	0,128a	0,196b	0,180b	0,08
C (kg alimento día^{-1})	1,28a	1,41 b	1,16 c	0,03

PVI: peso vivo inicial, PVF: peso vivo final, CCI: condición corporal inicial, CCF: condición corporal final, GDPV: ganancia diaria de peso, C: consumo diario de alimento, T0: Heno de alfalfa picado, T1: 75% heno de alfalfa 25% grano de maíz, T2: 50% heno de alfalfa 50% grano de maíz. EE: error estándar. Valores que no comparten la misma letra por fila indican diferencias significativas ($p<0,05$).

Palabras clave: engorde, corderos, dietas.
Key words: fattening, lambs, diets.

NA 74 Predicción de la cinética de producción gas *in vitro* de forrajes utilizando dos modelos matemáticos. **Cajarville, C., Caramelli, A., Antúnez, M., Britos, A.y Repetto, J.L.** Fac.Vet., UdelaR, Uruguay. ccajarville@gmail.com

Predicting the in vitro gas production kinetics of forages through two mathematical models

La construcción de cinéticas con el gas producido por fermentación *in vitro* de los alimentos, luego de su ajuste a modelos matemáticos, se utiliza como indicador de su fermentescibilidad ruminal. En general se considera deseable el uso del modelo más sencillo que permita un adecuado ajuste a los valores experimentales y una correcta caracterización del comportamiento biológico del alimento. El objetivo del presente trabajo fue estudiar las curvas de producción de gas *in vitro* de un conjunto de forrajes ajustándolas a dos modelos diferentes, correlacionando entre ambos los valores predichos de volumen, tasa y tiempo de latencia de producción de gas. El trabajo se llevó a cabo en Uruguay (Facultad de Veterinaria, Libertad, 34º41'S, 56º32'O, 18 m s/nivel del mar). Como sustrato para incubación se utilizaron 85 muestras puras de 19 especies forrajeras diferentes, provenientes de 30 parcelas de distintos puntos del país, cosechadas en estado vegetativo, a 1 cm del suelo, en diferentes épocas y horarios. Cada muestra fue incubada

por triplicado en frascos herméticos de 125 ml. A los frascos conteniendo 0,5 g de muestra, se adicionó 38 ml de solución basal libre de N, 2 ml de solución de bicarbonato y 0,5 ml de solución de sulfuro. Como inóculo se utilizaron 10 ml de líquido ruminal fresco de una vaca Holstein en lactación, alimentada con pastoreo directo de pradera, ensilaje de maíz y de pradera. Los frascos fueron inoculados bajo gaseado permanente de CO_2, tapados, precintados con aluminio y depositados en baño María a 39,5 ºC. La presión (psi) fue medida utilizando un manómetro digital a las 2, 4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 48, 72 y 96 h y transformada a volumen mediante la ecuación: V (ml)= 4,40 P (psi) + 0,09 P^2 (psi) obtenida en un experimento previo. A cada frasco se restó el gas generado por blancos sin muestra. Para cada frasco, la producción de gas acumulada fue ajustada a dos modelos diferentes 1) Bicompartimental y 2) Exponencial simple con latencia. Bicompartimental: V=Vfr/{1+exp[2+4×kdr×(L-T)]}+Vfl/{1+exp[2+4×kdl×(L-T)]} donde V (ml/g MSi (MS incubada)): volumen de gas producido a un tiempo T (h); Vfr y Vfl (ml/g MSi): volúmenes de rápida y lenta producción; kdr y kdl (h^{-1}): tasas de producción de los volúmenes rápido y lento; L (h): tiempo de latencia de producción de gas; volumen final (Vf, ml/g MSi) Vf=Vfr+Vfl. Exponencial: V = a [1 – exp(-kd×(T-lag))]; a (ml/g MSi): volumen total de gas producido; kd (h^{-1}): tasa de producción de gas; lag (h): tiempo de latencia de producción de gas. Se realizaron análisis de correlación lineal simple entre los parámetros obtenidos por ambos modelos. Los dos mostraron un buen ajuste a los datos experimentales, con altos coeficientes de determinación (bicompartimental: R^2 0,999; exponencial: R^2 0,998). Para el conjunto de muestras analizadas el Vf fue 197,2 (±17,9) ml/g MSi, mientras que su equivalente a fue 192,7 (±18,5) ml/g MSi. La correlación entre los valores fue alta. Si bien la correlación entre los valores predichos para los tiempos de latencia también fue alta, éstos fueron diferentes y muy variables entre muestras (L =1,32 (±1,23) h; lag = 0,523 (±0,499) h). La correlación entre las tasas de producción de gas entre los modelos fue muy baja o nula. Las tasas medias para el modelo bicompartimental fueron: kdr 0,087 (±0,02) y kdl 0,018 (±0,01). La tasa única de producción de gas para el modelo exponencial fue muy variable entre muestras (kd = 0,095 ± 0,11).

Cuadro: Correlación lineal simple entre los parámetros de producción de gas obtenidos luego del ajuste al modelo bicompartimental (fila superior) y al modelo exponencial simple con lag (columna izquierda) (n=85).

	Vfr	kdr	Vfl	kdl	L	Vf
a	0,375[1] <0,001[2]	-0,496 <0,001	0,503 <0,001	-0,129 ns	-0,196 0,072	0,979 <0,001
kd	0,131 ns	0,273 0,012	-0,156 ns	-0,019 ns	0,175 ns	-0,015 ns
lag	-0,298 0,006	-0,067 ns	-0,089 ns	-0,285 0,008	0,875 <0,001	-0,444 <0,001

[1] coeficiente de correlación (r); [2] probabilidad; ns: no significativo

Se concluye que existe una importante correspondencia entre ambos modelos en cuanto a la predicción del volumen total de producción de gas.

Palabras clave: *in vitro* gas, forrajes, fermentación.
Key words: *in vitro* gas, forages, fermentation.

NA 75 Composición química de forrajes y su relación con los parámetros de fermentación *in vitro*. **Caramelli, A., Antúnez, M., Britos, A., Repetto, J.L. y Cajarville, C.** Fac.Vet., UdelaR, Uruguay. alexacaramelli@gmail.com

Chemical composition of forages and its relation with the parameters of in vitro fermentation

El objetivo del trabajo fue determinar la relación existente entre variables de composición química y parámetros de producción de gas *in vitro*. El trabajo se llevó a cabo en Uruguay (Facultad de Veterinaria, Libertad, 34º41'S, 56º32'O, 18 m s/nivel del mar). Se muestrearon forrajes provenientes de 30 parcelas que contenían cultivos puros, en estado vegetativo, cortadas a 1 cm del suelo en distintos horarios. Las especies fueron: *Lolium multiflorum*, *Medicago sativa, Lolium perenne,* Lolium híbrido *(multiflorum x perenne), Bromus auléticus*, *Lotus tenuis*, *Trifolium pratense, Trifolium repens, Trifolium alexandrinum, Cichorium intybus, Lotus corniculatus, Avena sativa, Lotus pedunculatus, Plantago lanceolata, Festuca arundinacea, Sorghum sudanense, Paspalum notatum, Paspalum plicatulum, Paspalum dilatatum.* Para cada muestra se determinó materia seca (MS), materia orgánica (MO), N, fibra neutro y ácido detergente (FND, FAD), azúcares solubles (AS) y se incubó (0,5g muestra) en frascos herméticos (125ml) con líquido ruminal fresco (10 ml extraídos de una vaca Holstein en lactación) y una solución buffer (40 ml), para determinar la producción de gas (incubación 39,5 ºC). La producción de gas se midió a las 2, 4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 48, 72 y 96 h y se ajustó al modelo V=Vfr/{1+exp[2+4×kdr×(L-T)]}+Vfl/{1+exp[2+4×kdl×(L-T)]} donde V (ml/g MSi (MS incubada)): volumen de gas producido a un tiempo T (h); Vfr y Vfl (ml/g MSi): volúmenes de rápida y lenta producción; kdr y kdl (h^{-1}): tasas de producción de los volúmenes rápido y lento; L (h): tiempo de latencia de producción de gas; volumen final (Vf, ml/g MSi) Vf=Vfr+Vfl. Se realizaron análisis de correlación lineal simple entre variables de composición química y fermentación. En el cuadro 1, se presentan coeficientes de correlación entre composición química y parámetros de gas. La relación más estrecha se dio entre los contenido de N y Vfl, siendo negativa. Es de resaltar la similitud en los resultados obtenidos entre FAD y FND con los de producción de gas, correlacionándose positivamente con L y negativamente con las kd y Vfr, resultado bastante esperable dado que son las fracciones menos fermentables. La relación entre azúcares y volumen total de gas fue positiva. Los AS/N, presentaron contrariamente a lo esperado, correlación negativa con volumen y tasa rápida debido a la relación positiva entre Vfr y kdr con N. No se encontró asociación entre AS y Vfr, probablemente debido al número de muestras utilizadas, sin embargo se vio asociación baja pero positiva para la fracción lenta. En el cuadro 2, se presentan correlaciones entre las variables de composición química. La MS mostró correlación positiva con casi todas las variables de composición, siendo para FND y FAD similares. No obstante la correlación más estrecha fue con N. El contenido en N se relacionó en forma inversa con las fibras, y los contenidos en MS.

Cuadro 1: Coeficientes de correlación entre variables de composición química y parámetros de producción de gas *in vitro* obtenido por el método Bicompartimental. (n=90).

	Vfr	Kdr	L	Vfl	kdl	Vf
MS	-0,284 a	-0,354	0,075	0,407	0,021	0,104
	0,008 b	<0,001	ns	<0,001	ns	ns
MO	0,073	0,109	-0,316	0,099	0,061	0,193
	ns	ns	0,003	Ns	ns	0,077
FND	-0,257	-0,663	0,566	0,578	-0,281	0,319
	0,018	<0,001	<0,001	<0,001	0,009	0,003
FAD	-0,449	-0,496	0,568	0,530	-0,100	0,043
	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	ns	ns
N	0,313	0,543	-0,172	-0,741	-0,105	-0,429
	0,003	<0,001	ns	<0,001	ns	<0,001
AS	-0,026	0,035	-0,287	0,375	0,284	0,372
	ns	ns	0,008	<0,001	0,008	<0,001
AS/N	-0,289	-0,352	0,123	0,691	0,089	0,402
	0,007	<0,001	ns	<0,001	ns	<0,001

[a] Coeficiente de correlación (r); [b] Probabilidad (P), no significativo (ns).

Cuadro 2: Coeficientes de correlación entre componentes químicos. (n=90)

	MS	MO	FND	FAD	AS	N	AS/N
MS	1,00	0,303[a] 0,004[b]	0,493 <0,001	0,535 <0,001	0,045 Ns	-0,608 <0,001	0,408 <0,001
MO		1,00	-0,073 ns	0,104 ns	0,062 Ns	-0,214 0,045	0,189 ns
FND			1,00	0,759 <0,001	-0,171 Ns	-0,616 <0,001	0,361 <0,001
FAD				1,00	-0,196 Ns	-0,622 <0,001	0,347 <0,001
AS					1,00	-0,324 0,003	0,709 <0,001
N						1,00	-0,769 <0,001
AS/N							1,00

[a] Coeficiente de correlación (r); [b] Probabilidad (P), no significativo (ns).

Se concluye en general, que los forrajes que presentan variables de composición química indicativos de buena calidad (mayor N y menores fibras) producen gas más rápidamente y tardan menos tiempo en comenzar a producirlo.

Palabras clave: composición química, gas *in vitro*, pasturas.
Key words: chemical composition, *in vitro* gas, pastures.

NA 76 Comportamiento ingestivo y digestibilidad en rumiantes según el tiempo de acceso al forraje. **Pérez-Ruchel, A., Repetto, J.L., Sanguinetti, F. y Cajarville, C.** Fac.Vet., UdelaR, Uruguay. anapevet@gmail.com

Feeding behaviour, intake and digestibility in ruminants according to the time of access to forage

El objetivo de este trabajo fue estudiar si el tiempo de acceso al forraje afecta el comportamiento ingestivo y la digestibilidad de la MS ingerida. Se utilizaron 12 ovinos machos adultos y castrados (49,1 ± 6,9 kg PV) bloqueados por peso y distribuidos al azar en 2 tratamientos: 1) alimentación durante todo el día (TD) y 2) alimentación durante 6 horas por día (6H). Todos los animales fueron alojados en jaulas metabólicas individuales y alimentados con un forraje fresco (80% *Lotus corniculatus*, 2065 kg MS/ha, 26% MS, 14% PB y 25% FAD) ofrecido inmediatamente luego del corte. Luego de 21 días de adaptación se estudió el comportamiento ingestivo de los animales. Se registró en forma visual, por parte de personal entrenado, la actividad de cada animal durante 12 horas a intervalos de 3 minutos. Para clasificar el comportamiento ingestivo se utilizaron 2 categorías: ingestión y rumia, obteniéndose el tiempo total insumido por cada animal en cada una de las actividades. Los tres días siguientes se determinó la ingesta total pesando las cantidades de forraje ofrecido y rechazado. El tiempo de masticación (ingestiva o rumia), se expresó como minutos de masticación por kg de MS ingerida (min/kg MSing). Posteriormente se midieron para cada animal, las cantidades totales de alimento consumido y heces producidas durante 5 días y se analizó la MS de las mismas. A partir de estos datos se calculó el coeficiente de digestibilidad de la MS (CDMS) como: (g de MS ingerida - g de MS excretada en heces)/g de MS ingerida. Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente utilizando el GLM de SAS®, considerando los efectos bloque y tratamiento. Los animales alimentados durante 6 horas por día tendieron a dedicar menos tiempo a la masticación ingestiva por unidad de alimento ingerido, en comparación con los animales alimentados durante todo el día (ver Cuadro). El tiempo de masticación total de los animales alimentados durante todo el día, fue 41% superior al de los animales alimentados durante 6H (TD: 498 vs 6H: 293,5 min/día, $p<0,001$). Esa masticación más prolongada probablemente conduciría al incremento de saliva que ingresa al rumen, generando un ambiente ruminal más propicio para la degradación de la fibra de los forrajes. No obstante, el tiempo de acceso al alimento no afectó el CDMS. Se puede concluir que la variación en el tiempo de acceso al alimento afectó las horas totales dedicadas a la masticación por parte de los animales, pero no la masticación expresada en relación a la MS ingerida. La digestibilidad del forraje consumido tampoco presentó diferencias entre los tratamientos.

Cuadro: Comportamiento ingestivo y digestibilidad de la MS en rumiantes consumiendo una pastura durante todo el día (TD) o durante 6 horas al día (6H)

Masticación, min/kgMSing	TD	6H	ESM	P
Ingestiva	285,8	215,1	29,15	0,058
Rumia	147,5	121,6	29,09	ns
Total	433,2	336,7	50,28	ns
CDMS	0,64	0,62	0,023	ns

min/kg MSing: minutos por kg de MS ingerida; CDMS: coeficiente de digestibilidad de la MS; ESM: error estándar de las medias; P: probabilidad estadística, ns: no significativo: $p>0,05$.

Palabras clave: comportamiento ingestivo, pasturas templadas, rumiantes.
Key words: feeding behaviour, temperate pastures, ruminants.

NA 77 Efecto del tratamiento de plumas de pollos mediante diferentes agentes y tiempos de hidrólisis química sobre la solubilidad del N y la digestibilidad *in vitro* de la proteína. **Bauza, R., Arias, G., Bratschi, C., Furtado, S., González, A., Hirigoyen, A., Scaglia, L. y Silva, D.** Fac.Agron., UDELAR, Uruguay. rbauza@fagro.edu.uy

Effect of treatment of chicken feathers by different agents and times of chemical hydrolysis on the solubility of N and in vitro protein digestibility

Con el objetivo de evaluar la efectividad de diferentes alternativas de hidrólisis química de la queratina de plumas, con vistas a su utilización en dietas para cerdos, se sometieron plumas provenientes de una planta de faena de pollos, con un contenido promedio de materia seca (MS) de 28,8% y 89,8% de Proteína Bruta (PB) en base seca, a la acción de diferentes agentes hidrolizantes: NaOH 0,5M; NaOH 1M; KOH 1 M y $Ca(OH)_2$ 1M. Se utilizó una proporción de 4 lts de solución por kg de plumas frescas. Se evaluaron 6 tiempos de tratamiento: 12, 24, 36, 48, 60 y 72 h. Las plumas con la solución fueron mantenidas a temperatura ambiente (22ºC) en recipientes abiertos, siendo remezcladas 2 veces por día. Finalizado el tiempo establecido por tratamiento se neutralizó la solución con ácido acético 1 M. Se tomaron muestras que fueron secadas a estufa a 60ºC durante 48 h y molidas. Se determinó: N total por el método Kjeldahl; N soluble en solución buffer borato-fosfato mediante incubación en bolsas de tela en equipo Daisy a temperatura ambiente durante 3 h, posterior lavado con agua destilada y determinación del N remanente por Kjeldahl. En las muestras hidrolizadas con NaOH se determinó digestibilidad *in vitro* con pepsina por el procedimiento AOAC (1995) modificado: 0,1% de pepsina (actividad 1:2500) en 0.075N de HCl durante 16 horas, en bolsas de tela, en equipo Daisy a 39ºC. Para cada tratamiento (agente x tiempo de hidrólisis) se realizaron 4 repeticiones. Para el análisis estadístico de los resultados de la prueba de solubilidad se aplicó un arreglo factorial 4 x 6, realizándose análisis de varianza y separación de medias. Para el análisis de la prueba de digestibilidad *in vitro* se utilizó un arreglo factorial 2 x 5. Los hidrolizados obtenidos contienen en promedio 14,5% de MS y un contenido de PB en base seca de 46,2; 40,86 y 37,22% para los obtenidos con NaOH, KOH y $Ca(OH)_2$, respectivamente, existiendo diferencias entre tratamientos en la solubilidad del N (Cuadro 1). Se observaron diferencias significativas ($p<0,01$) entre agentes, siendo mejor el uso de NaOH 1 M con respecto a las otros. En todos los casos, la solubilidad de la proteína aumenta significativamente con el tiempo de tratamiento, con cualquiera de los agentes, existiendo una interacción positiva entre agente y tiempo. Con respecto a la digestibilidad *in vitro* de la PB de los hidrolizados mediante NAOH 1 M y 0,5M (Cuadro 2) se observaron diferencias significativas entre concentraciones del agente y tiempos de hidrólisis, logrando valores compatibles con los estándares de aceptación para este tipo de hidrolizado mediante la aplicación de NaOH 1 M durante 36 horas. Tiempos superiores provocarían una solubilización excesiva de la proteína, disminuyendo la biodisponibilidad de aminoácidos. Se concluye que el tratamiento de las plumas mediante solución 1M de NaOH permite obtener los mejores resultados de solubilidad y digestibilidad in Vitro de la PB. Soluciones de NaOH 0,5M o con $Ca(OH)_2$ 1M no fueron efectivas. Se recomienda profundizar, mediante pruebas biológicas, el estudio de los hidrolizados con NaOH y KOH.

Cuadro 1: Evolución del N soluble (% del N total) para los agentes hidrolizantes y tiempos estudiados. (Promedios ± Desvío estándar por tratamiento).

Agente \ tiempo (h)	0	12	24	36	48	60	72
NaOH 0,5 M	1,69 ± 0,92Aa	7,91± 1,52Aa	23,64± 2,23Aab	23,82± 2,28Aab	25,55± 3,10Aab	28,54± 2,98Aab	31,3± 1,73Aab
NaOH 1M	1,69 ± 0,92Aa	36,27± 3,91ABb	45,91± 4,34ABb	71,73± 2,55Bc	88,32± 4,89Bc	92,31± 3,46Bc	92,57± 1,73Bc
KOH 1 M	1,69 ± 0,92Aa	9,26± 2,5Aa	15,27± 3,53Aab	34,44± 4,51ABb	39,93± 3,47ABb	42,83± 4,13ABb	44,55± 4,52ABb
$Ca(OH)_2$ 1M	1,69 ± 0,92Aa	18,31± 3,18Aab	20,57± 4,52Aab	25,48± 2,46Aab	20,68± 2,72Aab	16,35± 3,66Aab	13,51± 2,71Aab

Cuadro 2: Digestibilidad *in vitro* (%) de la PB proveniente de hidrolizados con NaOH a dos concentraciones y durante diferentes tiempos.

Agente \ tiempo (hs)	0	12	24	36	48	60
NaOH 0,5 M	4,8± 1,12A	9,13± 2,39A	17,13± 6,14AB	17,15± 4,21AB	26,54± 3,56B	30,2± 3,32B
NaOH 1M	5,1± 2,05A	45,3± 3,31BC	60,21± 5,17C	71,3± 6,28C	92,1± 3,47D	93,4± 4,33D

Palabras clave: hidrolizado de plumas, digestibilidad *in vitro*, solubilidad del N.
Key words: feather hydrolizate, *in vitro* digestibility, N solubility.

NA 78 Efecto del extracto de alcachofa (*Cynara scolymus* L.) en la calidad interna y producción de huevos de gallinas ponedoras. **Paixão, A.R.L., da Silva, A.V. y Bastos Júnior, E.** Fac.Medicina Vet., Univ. Paranaense, PR, Brasil, UNIPAR.

Effects of artichoke extract (Cynara scolymus L.) on egg quality and production of laying hens

El extracto de *Cynara scolymus* L. tiene propiedades coleréticas y colagogas, entre otras, y se obtiene de las hojas de la planta. Su efecto positivo sobre la productividad aviar también se ha atribuido a la estimulación de la función de detoxificación que tiene el hígado y a la mejora de cuadros de sobrecarga metabólica. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la calidad interna y producción de huevos de gallinas ponedoras comerciales ante la inclusión de un extracto de alcachofa comercial en la ración de las mismas entre la semana 20 y la 40 de vida. Fueron utilizadas las instalaciones de la granja experimental de la UNIPAR, donde se colocaron en jaulas para 5, en forma aleatoria, 240 gallinas Hisex Brown, respetando un mínimo de 450 cm^2 para cada una. La mitad de los animales fue alimentada con la dieta Control y la otra mitad con la misma dieta y el agregado de un extracto de alcachofa comercial. Las ponedoras fueron alimentadas de mañana con la cantidad recomendada para la estirpe genética y con alimento balanceado que cubría los requerimientos nutricionales de cada etapa (NRC). El extracto de alcachofa comercial fue incluido a razón de 300 g/tm, siendo la fórmula del producto (Bedgen 40® Premix): Extracto seco de Cynara, 15 g; Cloruro de Colina (70%), 30 g; Carbonato de Calcio c.s.p. 100 g. La ración con extracto de alcachofa (ALC) fue suministrada a las ponedoras desde la semana 20 a la 40 de vida. Los huevos fueron recolectados diariamente. En las semanas 23,

27 y 31 fueron quebrados en una superficie de vidrio para evaluar el color de yema y la altura de la albúmina. Para evaluar el color de la yema (CY) se utilizó el abanico de colores de DSM® y para medir la altura de la albúmina se utilizó un calibre digital, sirviendo esta última medición para calcular las Unidades Haugh (UH) de cada huevo (Alleoni). Entre las semanas 20 y 24 (pico de postura) se contabilizó la producción de huevos por jaula (PH) para poder realizar un análisis comparativo semanal. El análisis estadístico para UH y PH se realizó por medio del test t de Student, mientras que para CY se utilizó el test Mann-Whitney. Las UH de los huevos de las gallinas alimentadas con ALC fueron mayores que los valores obtenidos en los huevos de las gallinas CONTROL en las tres semanas en que se tomaron las mediciones, siendo estadísticamente significativa la diferencia en las semanas 23 y 31 ($p<0,05$). Para CY no hubo diferencias significativas en ninguna de las semanas evaluadas ($p>0,05$). Para PH hubo diferencias significativas en las semanas 22, 23 y 24 ($p<0,05$), siendo mayor la producción de huevos en las gallinas que recibieron ALC en la dieta. Los promedios (±DE) para el CY, las UH y para la PH por gallina se presentan por semana en el Cuadro 1. La inclusión de un extracto de alcachofa comercial en dietas para gallinas ponedoras parecería mejorar la calidad del albumen de los huevos puestos por las mismas, lo cual aumentaría el tiempo de comercialización. También parecería tener un efecto positivo sobre la producción de huevos por gallina, ya que la mayor producción hasta el pico de postura podría determinar un mejor resultado durante el resto de la misma.

Cuadro 1: Promedios y DE de las variables CY, UH y PH.

Tratamiento	Variable dependiente por semana		
	CY23	CY27	CY31
CONTROL	6,00±1,02a	4,00±1,13a	4,00±1,13a
ALC	6,00±1,32	4,00±1,06a	4,00±1,22a
	UH23	UH27	UH31
CONTROL	109,9±6,1b	101,3±7,4a	98,7±7,5b
ALC	115,3±4,2a	102,7±7,0a	103,4±5,6a
	PH20	PH21	PH22
CONTROL	0,74±0,6a	1,80±1,3a	2,34±1,1b
ALC	0,93±1,1a	2,82±2,2a	4,67±1,7a
	PH23	PH24	----------
CONTROL	5,06±0,9b	5,23±0,9b	----------
ALC	5,61±1,3a	6,19±1,1a	----------

Palabras clave: extracto de alcachofa, gallinas ponedoras, unidades haugh, postura.
Key words: artichoke extract, laying hens, haugh units, lay.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

SP 1 El rol del componente animal en las explotaciones familiares de la provincia de Misiones. **Zajdband, A.D.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. CONICET. zajdband@agro.uba.ar

Role of animal component on familiar farms in Misiones province

Misiones es la provincia con mayor proporción de explotaciones familiares manejadas por agricultores familiares (87%). Estas se caracterizan por albergar una importante cantidad de cultivos agrícolas y animales. La estrategia de diversificación tiende a manejar los riesgos y permite la posibilidad de complementariedad entre las diferentes actividades productivas. La diversidad y la integración son asociadas a la sustentabilidad de los sistemas y la eficiencia en el uso de los recursos. Sin embargo, los sistemas diversificados no necesariamente están integrados. En Misiones, aunque los sistemas tienden a enfatizar el componente agrícola, existen vínculos entre el módulo animal y otras actividades productivas. El primero involucra vacunos, aves, porcinos y peces. El componente agrícola está formado, principalmente, por cultivos industriales tradicionales (yerba mate, té, tabaco, tung), forestales, hortalizas, frutales, cereales y raíces frescas. En los sistemas integrados, las actividades cumplen distintos roles como proveedoras/ receptoras de insumos para otras. En particular, el componente animal tiene múltiples roles en los sistemas familiares de producción. Este provee ingresos y alimento, fuerza de tiro para la producción agrícola, abono para el mejoramiento de la fertilidad del suelo y es un recurso clave para el ahorro. Los productores manejan el ganado dependiendo de la importancia asignada a estas funciones. Para conocer el rol del componente animal en los sistemas familiares integrados se visitaron 83 establecimientos productivos en el Departamento Cainguás. Durante las mismas se realizaron entrevistas semi-estructuradas donde se relevaron: producciones realizadas (superficie, rendimiento, comercialización, manejo), trabajadores, calendario de actividades, maquinarias y vínculos entre las actividades. En la Figura 1 se detallan los vínculos relevados en los establecimientos familiares visitados.

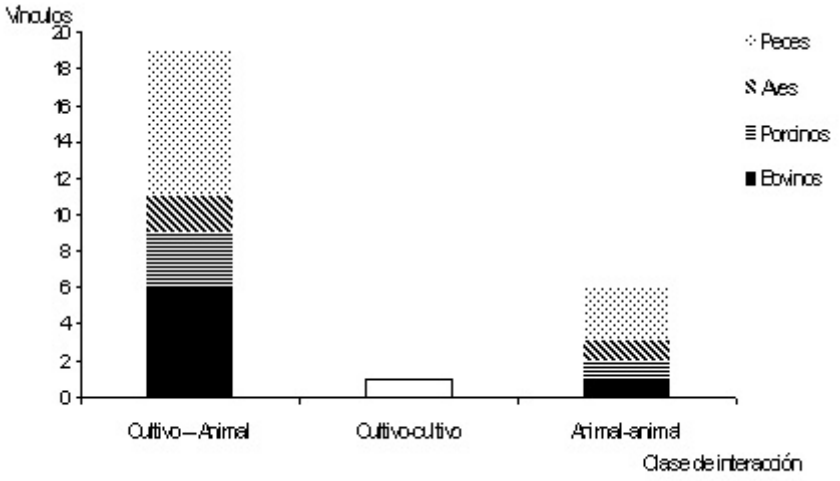


Figura 1: Cantidad de vínculos entre las actividades, clasificadas según los componentes (cultivo o animal) interactuantes. En aquellos que interviene el componente animal, se distingue según tipo de actividad pecuaria.

Las explotaciones visitadas dedican la mayor parte de su superficie a la cría de ganado bovino. Sin embargo, los ingresos familiares dependen en mayor medida de la venta de los productos de cosecha de los cultivos industriales tradicionales, principalmente tabaco, yerba mate y té. Por otro lado, el establecimiento de los vínculos depende, casi exclusivamente, de la presencia de las actividades. Esto indica una elevada uniformidad en el manejo de las explotaciones familiares diversificadas. El conocimiento de los vínculos entre los componentes resulta imprescindible en la planificación de políticas agropecuarias orientadas a la agricultura familiar. La integración de las explotaciones familiares en Misiones, donde los residuos y subproductos de una actividad sirven como insumos de otra, permite reducir la dependencia de los insumos externos e incrementar la eficiencia en el uso de los recursos. El componente animal tiene un rol fundamental en el establecimiento de vínculos entre las actividades. Además de la exploración de nuevas oportunidades de integración (más vínculos), se requieren estudios in situ sobre sus eficiencias parciales (recolección, almacenamiento, aplicación) que permitan mejorar los procesos. Por último, se debe tener presente que las explotaciones familiares tienen objetivos múltiples (no siempre se persigue la maximización del beneficio económico). Por lo tanto, futuras investigaciones deberían considerar la participación de los involucrados durante las fases de diagnóstico, monitoreo y evaluación.

Palabras clave: diversificación, integración, agricultura familiar
Key words: diversification, integration, familiar agriculture

SP 2 Balance de potasio en un rodeo de ordeño con alimentación de base pastoril. Comunicación. **Herrero, M.A., Burón Alfano, V., Orlando, A.A., Dallorso, M.E. y Gil, S.B.** Fac.Cs.Vet., UBA. Fac.Cs. Agr., UNLZ. Buenos Aires. aherrero@fvet.uba.ar

Potassium balance in a milking herd in a grazing dairy farm. Communication

Los balances de nutrientes proveen información básica que permite visualizar la sustentabilidad de los sistemas productivos a mediano plazo. El potasio es un nutriente que ha recibido poca atención en los últimos años, sin embargo es fundamental en sistemas pastoriles que no reponen vía fertilización, dada su importante utilización por los cultivos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el balance de potasio y eficiencia de utilización en vacas lecheras y cuantificar las vías de reposición externas al predio en un tambo de base pastoril. Se trabajó en un tambo ubicado en Castelli (Buenos Aires), con 241 vacas promedio en ordeñe (VO). Se recolectaron muestras mensualmente, por métodos de referencia, de todos los alimentos que componían la ración del rodeo VO (185 VO promedio) de alta producción (27,3 l leche promedio/VO/día) durante otoño, invierno y primavera del 2006 y 2007. Se determinó el porcentaje de materia seca (%MS) de cada alimento y se calculó su consumo (kg MS/VO/día). El análisis de K de todos los alimentos se realizó por espectrofotometría de absorción atómica y se cuantificaron los ingresos del mineral (kg K/VO/día). Los egresos se obtuvieron a partir de la productividad mensual (control lechero), considerándose una concentración de potasio por bibliografía de 1,5 g/l. Se calcularon los balances estacionales de K por diferencias entre ingresos (alimento) y egresos (leche), considerando la proporción mensual de cada alimento en la ración total y se expresaron en kg/VO/día. La eficiencia nutricional (EN %) se determinó como (K egresado leche/K ingresado) x100. Se estableció por bibliografía el requerimiento del rodeo en estudio en 160 g K/VO/d, considerando su nivel productivo y se evaluó en que medida se cubren estos requerimientos por el alimento interno y externo. Se desarrolló un indicador para evaluar en que medida se cubren los requerimientos de K por alimentos internos (forraje y silaje)

y externos (balanceados y otros suplementos), RCKi y RCKe, respectivamente, calculados como sigue: K ingresado (g/VO/d)/K requerido (g/VO/d) x 100. Los resultados de los balances y sus componentes se presentan en el Cuadro 1. Los balances resultaron similares entre estaciones y fueron más elevados que los que figuran en la bibliografía. Cuando se consideran las fuentes de ingreso de K, se visualiza la importancia del forraje en la ración total. En el establecimiento no fueron utilizados fertilizantes potásicos, siendo todos los ingresos externos de K provenientes de balanceados, hez de malta y semilla de algodón para el rodeo en ordeño de alta producción. La EN% (Cuadro 1) presentó valores menores a otros trabajos que indican un 6-7% de eficiencia, probablemente debido a que la excreción en leche de K es relativamente independiente de la cantidad de K ingerido. En este caso, cuando se evaluaron los valores de los indicadores RCKi y RCKe (Cuadro 1), se observó que la ración total está proveyendo casi 4 veces las necesidades de K para este nivel de producción, explicando los valores bajos de eficiencia. En la ración, el alimento interno (forraje + silaje) estaría contribuyendo con el 315% de las necesidades del rodeo y los alimentos externos con el 63%, siendo estos valores más elevados que los de otros estudios. Estos resultados muestran la sustentabilidad a mediano plazo del K en tambos pastoriles, dado que una cantidad mínima se irá del establecimiento en el producto (leche) y el resto permanecerá dentro del predio, si bien su restitución a escala de potreros dependerá del manejo del pastoreo y del tiempo de permanencia en zonas de concentración (corrales de alimentación y ordeño).

Cuadro 1: Balance de potasio en un rodeo de ordeño e indicadores de eficiencia nutricional y de cobertura de requerimientos según origen de los alimentos de la ración

Indicadores	Otoño (2006/07)	Invierno (2006/07)	Primavera (2006/07)
Ingresos (kg K/VO/día)	0,571±0,056	0,636±0,287	0,612±0,107
Balanceado	0,09±0,012	0,086±0,007	0,095±0,01
Silaje	0,096±0,016	0,108±0,076	0,067±0,04
Forraje	0,37±0,098	0,424±0,345	0,450±0,09
Otros suplementos	0,015±0,098	0,018±0,024	0,0005±0,004
Egresos (kg K/VO/día)	0,039±0,002	0,043±0,005	0,040±0,001
Balance (kg K/VO/día)	0,533±0,057	0,593±0,283	0,572±0,107
EN %	2,22±0,11	2,85±1,57	2,46±0,41
RCKi %	291	332	322
RCKe %	66	65	59

Palabras clave: balance de potasio, tambos pastoriles, eficiencia nutricional, sustentabilidad.
Key words: potassium balance, grazing dairy farms, nutritional efficiency, sustainability.

SP 3 Balances de nitrógeno y fósforo en tambos de base pastoril con diferente nivel de intensificación. **Herrero, M.A., Carbó, L.I. y Flores, M.C.** Fac.Cs.Vet., UBA. aherrero@fvet.uba.ar

Nitrogen and phosphorus budget in dairy farms with different intensification levels

El manejo de nutrientes en tambos sirve para reducir riesgos ambientales que surgen de la intensificación orientada a maximizar productividad y resultados económicos. Los balances de nutrientes tienen el potencial de ser un indicador temprano de posibles cambios en el status de nutrientes del establecimiento y son de relativa facilidad de cálculo. En Argentina, los estudios

sobre este tema son incipientes, generando un área de interés a desarrollar, especialmente en sistemas de producción lechera intensificados. El objetivo fue evaluar el manejo actual de Nitrógeno (N) y Fósforo (P) en tambos de base pastoril, mediante la aplicación del cálculo de los balances a escala predial, según su relación con el nivel de intensificación. Se seleccionaron 27 tambos, de base pastoril, en cuencas lecheras de Buenos Aires: Abasto Norte (n=9) y Sur (n=11), y Cuenca Oeste (n=7). Se recolectó información productiva mediante entrevistas a los productores, para el período del ejercicio 2006/2007. Se realizó el cálculo de balances de N-P, expresados en kg/ha/año, a partir de la diferencia entre ingresos y egresos cuantificables de cada mineral. Para el cálculo del ingreso de nutrientes se consideró: precipitaciones (N), fertilizantes (N-P), fijación biológica por leguminosas (FBN) (N), alimentos adquiridos fuera del predio (N-P) y compra de animales (N-P). Para el cálculo del egreso de N-P se consideró el contenido de nutrientes exportados con los productos (leche, carne, granos) y la venta de animales. Tanto los ingresos como los egresos fueron calculados en base anual para el total del establecimiento. Para determinar el nivel de intensificación se utilizó como indicador el Equivalente Grano (EG), expresado en EG/ha/año, calculado para cada tambo por todos los alimentos comprados (balanceados y suplementos). Se realizó análisis de correlación de Spearman para conocer la asociación existente entre los EG con los balances de N-P. Las medidas resumen de las encuestas se presentan en el Cuadro 1 y los balances de N-P se presentan en el Cuadro 2. Los valores de los balances se encuentran por debajo de aquellos estimados, con igual metodología, para tambos con mayor nivel de intensificación de Europa y Estados Unidos. Tanto en el Uruguay como en estudios previos, se encontraron valores similares. Se halló correlación entre EG y balance de N ($p<0,05$; $r_s=0,687$) y también con balance de P ($p<0,05$; $r_s=0,690$). La relación entre el nivel de intensificación, cuantificado por los EG/ha/año, y los balances muestra como los alimentos externos son un componente de importancia en la incorporación de nutrientes al predio, independientemente de la participación de los restantes ingresos. En el Balance de N, la FBN contribuyó en un 41,1% (6,79-156,53 kg N/ha, min-máx), los alimentos adquiridos un 38,7% (0-293,25 kg N/ha) y los fertilizantes un 15,5% (4,84-66,72 kg N/ha). En el de P, los fertilizantes contribuyeron en un 53,8% (1,26-38,56 kg P/ha) y los alimentos un 46,2% (0-43,60 kg P/ha). Estos resultados indican que la intensificación de los tambos estaría afectando el status de los nutrientes a escala predial pudiendo generar riesgos ambientales. Sin embargo, no revelan cuál es el nivel de eficiencia en el uso de los nutrientes que ingresan al predio, ni donde se acumularán esos nutrientes. Los tambos intensificados deberán implementar estrategias de manejo de nutrientes para mejorar eficiencias nutricionales, como también reciclar nutrientes en excretas para, además de reducir su posible impacto en sectores de concentración, disminuir los ingresos por fertilizantes.

Cuadro 1: Características productivas de 27 tambos en cuencas lecheras de Buenos Aires.

Indicador	Promedio ± Desvío estándar
Superficie (ha)	397,5±343,1
Número de vacas en ordeño (VO)	312,2±308,9
Producción (L/VO/día)	19,3±3,5
EG (EG/ha/año)	1941,16±1520,50

Cuadro 2: Valores de promedios y desvíos estándar de Balances de Nitrógeno (N) y de Fósforo (P) de 27 tambos en cuencas lecheras de Buenos Aires.

Indicador	N	P
Ingresos (kg/ha/año)	158,45±80,27	24,70±11,60
Incidencia proporcional (%)		
Precipitaciones	4,7±2,32	-
Alimentos externos	38,7±20,10	46,2±21,44
Fertilizantes	15,5±7,01	53,8±21,44
Fijación biológica de N	41,1±18,46	-
Egresos (kg/ha/año)	32,29±26,14	5,47±3,64
Balance anual (kg/ha/año)	126,15±73,28	19,23±10,82

Palabras clave: nitrógeno, fósforo, balance de nutrientes, nivel de intensificación.
Key words: nitrogen, phosphorus, nutrient balance, intensification level.

SP 4 Balance predial de fósforo en un sistema extensivo de cría bovina e incidencia de sus variables componentes, durante 9 años. Comunicación. **Gil, S.B., Herrero, M.A., Saucede, M.C., Flores, M.C. y Fornieles, A.S.** Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires.INTA y Actividad Privada. sgil@fvet.uba.ar

Phosphorus farm-gate balance in an extensive breeding cattle system and incidence of their components during 9 years. Communication

El fósforo (P) se pierde con los sucesivos ciclos, aún en sistemas extensivos de producción animal, si no existe reposición vía fertilización. Los balances de nutrientes resultan una herramienta que permite estimar el comportamiento ambiental de los sistemas productivos. El objetivo fue evaluar la incidencia del manejo de las variables componentes del balance de fósforo (BP) a escala predial, en los valores finales del BP, en un sistema extensivo de cría bovina durante 9 años consecutivos. Se recolectó información (1999 a 2008) de un establecimiento de cría bovina extensiva (Laprida, Buenos Aires, Argentina), a través de encuestas sobre aspectos productivos y de manejo de nutrientes. BP predial anual: ingreso total P - egreso total P. Ingresos: animales, fertilizantes y alimentos. Egresos: animales vendidos y trasladados fuera del establecimiento, todos expresados en kgP/ha promedio destinada a la cría. Descriptores productivos: carga animal media (CA) y producción de carne (PC/ha/año). Se realizó Correlación de Spearman con nivel de significación del 0,05. En el Cuadro 1 se muestran los descriptores productivos y las variables componentes del BP. Los BP (kg P/ha/año) resultaron negativos en los 9 ejercicios, con una pérdida total acumulada de 7,14 kg P/ha. Una de las razones responde a la escasa reposición vía fertilización, ya que se aplicó una dosis promedio de 30 kg/ha de fosfato diamónico, solamente en 4 ejercicios, en sorgo forrajero y pasturas (lotus, trébol blanco, festuca, agropiro). En el Cuadro 2 puede verse, que en los ejercicios donde no se fertilizó con P, las pérdidas del nutriente fueron superiores (BP negativos con valores absolutos mayores) a aquellos ejercicios donde se aplicaron fertilizantes en el establecimiento. Los componentes del balance que correlacionaron significativamente con el BP fueron: ingreso de P por fertilizantes, que correlacionó positivamente ($p<0,05$; $r_s=0,75$), mostrando la influencia del uso de esta práctica en la restauración del nutriente al sistema, y el egreso de P por salidas de vacunos, que correlacionó negativamente con BP ($p<0,05$; $r_s= -0,77$). La PC/ha/año no correlacionó de la misma forma. Estos resultados muestran como la

PC/ha/año, muy utilizada como indicador productivo, no refleja los movimientos de P en el sistema, dado que una mayor PC/ha/año no significa disminución del BP, pues parte de los kilogramos producidos pueden permanecer, incrementando el stock de animales (componente animal del sistema).

Cuadro 1: Medidas resumen de las variables componentes del Balance predial de Fósforo y Descriptores productivos, de un sistema extensivo de cría bovina, durante 9 años consecutivos (1999-2000 a 2007-2008)*.

	Mediana	Min;Max
Descriptores		
Producción de Carne (kg/ha/año)	135	110 ; 141
Carga Animal (EV/ha/año)	1,01	0,95 ; 1,10
Superficie (ha)	1683	1658 ; 1708
Campo Natural (%)	86,1	74,33 ; 92,15
Pasturas Implantadas (%)	3,46	1,64 ; 17,18
Verdeos (%)	2,29	0 ; 9,19
Componentes del Balance		
Ingresos (kg P/ha)		
Alimentos	0	0,00 ; 0,004
Fertilizantes	0	0,00 ; 0,55
Animales	0,01	0,00 ; 0,42
Ingresos Totales (kg P/ha)	0,19	0,00 ; 0,42
Egresos (kg P/ha)	1,06	0,81 ; 1,28
BALANCE (kg P/ha)	-0,83	-1,22 ; -0,24

*Valores expresados por hectárea promedio dedicada a la actividad cría.

Cuadro 2: Valores absolutos y medidas resumen de los Balances prediales de Fósforo (kg P/ ha) y de fósforo aplicado por fertilización (kg P/ ha) en los ejercicios correspondientes.

Sin aplicación de fertilizantes			Con aplicación de fertilizantes		
Ejercicio	F (kg P/ha)	BP (kg P/ ha)	Ejercicio	F (kg P/ha)	BP (kg P/ ha)
01 - 02	0	-0,96	99 - 00	0,09	-0,91
02 - 03	0,00	-1,22	00 - 01	0,18	-0,54
03 - 04	0,00	-0,81	06 - 07	0,25	-0,76
04 - 05	0,00	-0,87	05 - 06	0,55	-0,24
07 - 08	0,00	-0,83			
promedio	0	-0,94	promedio	0,27	-0,61
mediana	0	-0,87	mediana	0,21	-0,65

Palabras clave: balance de fósforo, cría bovina, sistemas extensivos, fertilizantes fosforados.
Key word: phosphorus balance, cow-calf systems, extensive systems, phosphate fertilizers.

SP 5 Balance predial de nitrógeno en un sistema extensivo de cría bovina e incidencia de sus variables componentes, durante 9 años. Comunicación. **Gil, S.B., Herrero, M.A., Saucede, M.C., Flores, M.C. y Fornieles, A.S.** Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. INTA y Actividad Privada.sgil@fvet.uba.ar

Nitrogen farm-gate balance in an extensive breeding cattle system and incidence of their components during 9 years. Communication

Los balances de nutrientes a escala predial son herramientas útiles para cuantificar excesos y deficiencias de nutrientes, y predecir la sustentabilidad a mediano y largo plazo del sistema en su conjunto. El objetivo fue evaluar la incidencia del manejo de las variables componentes del balance de nitrógeno (BN) a escala predial, en los valores finales del BN, en un sistema extensivo de cría bovina durante 9 años consecutivos. Se recolectó información (1999 a 2008) de un establecimiento de cría bovina extensiva (Laprida, Buenos Aires, Argentina), con encuestas sobre aspectos productivos y de manejo de nutrientes. BN predial anual: ingreso total N - egreso total N. Ingresos: lluvias, fijación biológica de N (FBN), animales, fertilizantes, alimentos. Recursos fijadores de N: pasturas (30-60 kg N/ha/año por FBN) (lotus, trébol blanco, festuca, agropiro) y campos naturales (CN) (10-15 kg N/ha/año por FBN), según bibliografía. Para lluvia se consideró 0,6 mg nitratos/l, valor de la zona en estudio. Egresos: animales vendidos y trasladados fuera del establecimiento, todos expresados en kg N/ha promedio destinada a la cría. Descriptores productivos: carga animal media (CA) y producción de carne (PC/ha/año). Se realizó Correlación de Spearman con nivel de significación del 0,05. El Cuadro 1 muestra las variables componentes del BN y descriptores, y el Cuadro 2, la proporción de N según fuente de ingreso y BN para cada ejercicio. En todos los años relevados los balances prediales (kg N/ha/año) resultaron positivos, indicando que el sistema no pierde N, coincidente con evaluaciones de sistemas extensivos de carne bovina en otras zonas del país. La FBN realizó el mayor aporte nitrogenado (55 al 78% de los ingresos al sistema), correlacionando positivamente con BN ($p<0,05$; $r_s=0,77$). Los ejercicios 2004-2006 evidenciaron los BN más elevados, coincidentes con las mayores FBN. El aporte a la FBN total por el CN fue del 77% y por pasturas, 23%, aportando en este último caso 3 veces más por unidad de superficie, ya que en promedio las pasturas ocuparon un 7% y el CN un 85%. El aporte de N por lluvia (promedio 9 ejercicios = 859 mm anuales) resultó segundo en importancia, representando del 18 al 41% de los ingresos, coincidiendo con trabajos internacionales para sistemas de bajo nivel de insumos externos. Si bien no correlacionó con BN, se debe destacar su importancia en estos sistemas extensivos, especialmente cuando la utilización de fertilizantes nitrogenados es muy baja.

Cuadro 1: Medidas resumen de las variables componentes del Balance de Nitrógeno y Descriptores productivos, de un sistema extensivo de cría bovina, durante 9 años consecutivos (1999-2000 a 2007-2008)*.

	Mediana	Min;Max
Descriptores		
Producción de Carne (kg/ha/año)	135	110 ; 141
Carga Animal (EV/ha/año)	1,01	0,95 ; 1,10
Superficie (hectáreas)	1683	1658 ; 1708
Campo Natural (%)	86,1	74,33 ; 92,15
Pasturas Implantadas (%)	3,46	1,64 ; 17,18
Verdeos (%)	2,29	0 ; 9,19
Componentes del Balance		
Ingresos(kg N/ha)		
Lluvia	5,06	3,49 ; 7,22
FBN	11,49	10,00 ; 15,53
Alimentos	0	0,00 ; 0,18
Fertilizantes	0,23	0,00 ; 2,96
Animales	0,04	0,00 ; 1,58
Ingresos Totales (kg N/ha)	17,98	16,57 ; 22,03
Egresos (kg N/ha)	4,01	3,06 ; 4,89
BALANCE (kg N/ha)	13,97	12,63 ; 17,14

*Valores expresados por hectárea promedio dedicada a la actividad cría.

Cuadro 2: Proporción de Nitrógeno en los ingresos totales al sistema según origen (%) y Balance predial de Nitrógeno (kg N/ha/año), para cada ejercicio.

Ejercicios	Lluvia (%)	FBN (%)	Otras fuentes (%)	Balance N (kg N/ha/año)
99 - 00	24,62	56,86	18,46	13,80
00 - 01	26,92	59,35	8,82	14,77
01 - 02	35,08	55,16	9,70	13,79
02 - 03	41,87	58,07	0,00	12,63
03 - 04	31,65	68,29	0,00	14,57
04 - 05	22,27	70,51	7,17	17,14
05 - 06	18,84	78,21	2,89	15,43
06 - 07	30,53	67,12	2,29	13,97
07 - 08	30,57	69,37	0,00	13,40

Palabras clave: balance de nitrógeno, cría bovina, sistemas extensivos, fijación biológica de nitrógeno.
Key words: nitrogen balance, cow-calf systems, extensive systems, nitrogen fixation.

SP 6 Balances de nutrientes en rodeos de ordeño mediante dos metodologías de cálculo. Comunicación. **Buron Alfano, V., Orlando, A.A., Herrero, M.A. y Flores, M.C.** Fac.Cs. Vet., UBA, Buenos Aires. aherrero@fvet.uba.ar

Nutrient balances for milking dairy herds by means of two methods. Communication

Los balances de nutrientes en rodeos de ordeño (ingresos por alimentos - egresos por leche) sirven para evaluar eficiencias nutricionales y excreción al ambiente. Diversos autores validaron componentes del ingreso (cantidad y calidad) definiendo información local para minimizar costos de muestreos permanentes, simplificando metodologías de cálculo. En Argentina no existen estos estudios. Se compararon balances de nitrógeno y fósforo, evaluando los ingresos por alimentos, para rodeos de ordeño en Argentina mediante dos metodologías, una con información accesible y otra mediante muestreo y análisis de alimentos. En dos tambos pastoriles (Castelli, Buenos Aires) con 241 y 91 vacas promedio en ordeñe (VO) y con diferentes rodeos según producción VO R1 (alta) y R2 (baja), se calcularon los balances de nitrógeno (BalN) y fósforo (BalP) según dos metodologías: Balance Teórico (BalT N-P) y Balance Real (BalR N-P). Los BalT y BalR se obtuvieron como: ingresos (alimentos) - egresos (leche) de N-P (kg/VO/día), siendo los egresos cuantificados únicamente por control lechero (l/día y %N), asignándose 0,86 g/l para P, según bibliografía. Los ingresos en BalT consideraron información del productor sobre composición mensual de la ración por rodeo (kg materia seca (MS) de cada alimento) y calidad (%N-P), estimada por tablas disponibles, considerando tipo y variaciones estacionales de forrajes, y suplementos: balanceado y silaje. Para cuantificar ingresos en BalR se muestreó mensualmente todos los alimentos referidos, según ración por rodeo, durante otoño, invierno y primavera del 2006-2007, coincidiendo con control lechero (±3 días). El forraje consumido se calculó por eficiencia de cosecha (disponible-remanente), tomando 5 muestras por parcela (disponible y remanente), ambos por corte con tijeras al ras (0,20 m^2). Los suplementos se muestrearon (1 kg) de 3 sectores de los comederos (muestra compuesta). Todas las muestras fueron pesadas y secadas en estufa (48 hs a 60ºC) determinándose consumo (kgMS/VO/día) para cada alimento. Se analizaron las muestras para conocer %N (N Kjeldhal) y %P (colorimetría), cuantificando los ingresos reales N-P (kgN/VO/d y kgP/VO/d). Se trabajó con diferencias entre los valores Teóricos y Reales, para R1 y R2. En distribuciones normales se utilizó la prueba t de diferencias apareadas y en las restantes, test sobre la mediana usando distribución binomial. Los valores de los balances e ingresos (teóricos y reales), las magnitudes de las diferencias (MD) y significación estadística, se presentan en el cuadro. Los egresos N-P fueron iguales para ambas metodologías. Para determinar el comportamiento de los componentes del ingreso se analizaron por separado. Para silaje el valor medio Real N difiere del Teórico ($p<0,05$). Para P la mediana no difiere del valor Teórico ($p>0,05$). Para el balanceado, ambos valores medios (N-P) difieren de sus Teóricos ($p<0,05$), observándose que el proveedor variaba los %N-P según épocas del año. Las diferencias no significativas en %N del forraje (Cuadro) probablemente se deban a que se dispone de abundante información, no ocurriendo lo mismo para P. No se observaron diferencias en cuanto al consumo de forraje (Cuadro). Se concluye que actualmente la metodología "teórica" presenta algunas limitantes para estimar los ingresos de nutrientes por alimentos para rodeos en ordeño en la zona bajo estudio.

Cuadro: Valores de Balances, Ingresos totales y forraje de N y P y consumo de forraje (Teóricos y Reales) para rodeos de alta y baja producción, expresados por sus medianas (Mín-Max) y comparación entre teóricos y reales expresados como magnitudes de las diferencias (MD).

			Rodeo 1		Rodeo 2	
			Teórico	Real	Teórico	Real
Balance (kg/VO/d)	Nitrógeno	Mediana (Min:Max)	0,57 (0,45;0,75)	0,68 (0,27;1,23)	0,72 (0,39;1,05)	0,51 (0,27;1,89)
		MD	-0,041(-0,719;0,319) [A]NS		0,172(-1,119;0,475) [A]S	
	Fósforo	Mediana (Min:Max)	0,06 (0,05;0,07)	0,13 (0,06;0,60)	0,06 (0,05;0,09)	0,13 (0,05;0,62)
		MD	-0,079(-0,550;0,004) [A]S		-0,071(-0,556;0,010) [A]S	
Ingresos (kg N-P/kg MS)	Nitrógeno	Mediana (Min:Max)	0,72 (0,58:0,93)	0,82 (0,42:1,35)	0,81 (0,45:1,17)	0,60 (0,37:2)
		MD	-0,06±0,23[B]NS		0,172(-1,119:0,475)[A]S	
	Fósforo	Mediana (Min:Max)	0,08 (0,07:0,09)	0,15 (0,08:0,62)	0,08 (0,05:0,10)	0,15 (0,01:0,64)
		MD	-0,04(-0,55:0,004)[A]S		-0,071(-0,556:0,010)[A]S	
Forraje (kg/kg MS)	Nitrógeno	Mediana (Min:Max)	0,031 (0,024;0,034)	0,031 (0,017;0,048)	0,031 (0,023;0,034)	0,031 (0,014;0,039)
		MD	0,0005±0,0075 [B]NS		0,0022±0,0068 [B]NS	
	Fósforo	Mediana (Min:Max)	0,002 (0,002;0,003)	0,004 (0,003;0,038)	0,002 (0,002;0,003)	0,004 (0,003;0,043)
		MD	-0,002(-0,035;9,0E-05) [A]S		-0,002(-0,040;9,0E-05) [A]S	
Consumo (kg MS/VO/día)		Mediana (Min:Max)	12,11 (3,73;22,64)	16,33 (3,8;34,16)	20,54 (6,18;32,53)	15,12 (6,49;66,21)
		MD	-1,63(-23,52;9,50) [A] NS		1,97(-44,05;18,45) [A]NS	

[A]Mediana (Min: Max), [B]Media ± Desvío Estándar, S=significativo, NS=no significativo.

Palabras clave: balances de nutrientes, metodologías, nitrógeno, fósforo, rodeos de ordeño.
Key words: nutrient balances, methods, nitrogen, phosphorus, milking dairy herds.

SP 7 Relación temporal entre la producción pecuaria y de forraje en establecimientos de la Pampa Deprimida. Una aproximación mediante información satelital. Comunicación.
Irisarri, J.G.N. y Oesterheld, M. LART-IFEVA-Fac.Agron., UBA. irisarri@agro.uba.ar

Temporal relation between secondary and primary production at ranch level scale in the Flooding Pampas area. A remote sensing approach. Communication

En sistemas pecuarios extensivos, como los sistemas de cría, la producción pecuaria (carne) no solo depende de la producción primaria del año corriente sino también de la de períodos anteriores, una medida de la inercia o memoria del sistema. Conocer las relaciones que guardan la producción pecuaria y la producción primaria de períodos anteriores permitiría, por ejemplo, amortiguar efectos ante momentos de escasez de forraje. En general, este tipo de conocimiento es muy escaso en los sistemas de cría de nuestro país. El objetivo de este trabajo fue describir la relación temporal de largo plazo (período 1981-2007) entre la producción pecuaria y un estimador directo de la producción primaria, el índice de vegetación normalizado, IVN, derivado de información satelital, en un conjunto de 21 establecimientos ubicados en la Pampa Deprimida. Los datos de IVN se compilaron de imágenes satelitales NOAA y MODIS y los de producción de carne a partir de los registros de la zona sudeste de la asociación AACREA. Se realizaron tres tipos de análisis: (1) la variación temporal de la producción de carne y del IVN, (2) la relación entre producción pecuaria y el IVN del año corriente y anteriores, y (3) la relación entre el IVN del año corriente con el de años anteriores. (1) En el 66% de los establecimientos se observó una tendencia positiva de la producción de carne a través del tiempo, mientras que solo en el 5% de los establecimientos aumentó el IVN. (2) En el 9% de los establecimientos se observó una relación entre la producción pecuaria y el IVN del año corriente y en el 38% con el IVN de períodos anteriores. (3) En el 57% de los establecimientos se observó una relación positiva entre el valor del IVN del año corriente y el del año anterior. Los resultados muestran que la producción de carne aumentó sin un aumento paralelo de la producción de primaria, aunque la producción primaria tuvo cierta influencia con una demora de más de un año, dado por el patrón observado en el 38% de los establecimientos analizados. Al mismo tiempo, la producción primaria tuvo un patrón de retraso, dado por las relaciones observadas en el 57% de los establecimientos entre el IVN del año corriente con el del año anterior, este patrón representaría una medida de la memoria o inercia del sistema.
Palabras clave: Sistemas de producción de cría, producción secundaria, IVN.
Key words: Livestock production systems, NDVI.

SP 8 Producción de carne en la región litoral norte: Importancia relativa de la carga, la eficiencia de cosecha y la producción de forraje. **García Accinelli G.A., Piñeiro, G. y Oesterheld, M.** Lab. análisis regional y teledetección (LART). IFEVA, Fac.Agr., UBA. CONICET., Buenos Aires. garciaac@agro.uba.ar

Beef production in the Northern Littoral Region: Relative importance of stocking rate, harvest efficiency and forage production

El objetivo de este trabajo es identificar los principales controles de la productividad secundaria (PS o producción de carne) y determinar su importancia relativa en los sistemas de cría del litoral norte. A partir de una base de datos de indicadores productivos de 23 establecimientos distribuidos en 4 grupos CREA de la región AACREA litoral norte, se analizaron los factores determinantes de la PS a lo largo de cuatro ejercicios comprendidos entre el 2002 y el 2006 (Cuadro 1). Se analizaron los controles de la PS mediante dos modelos complementarios y se exploraron los efectos de distintas variables climáticas sobre estas relaciones. Un primer modelo, basado en la dinámica poblacional, considera a la carga como factor determinante de la PS ya que es el principal regulador del número de terneros por hectárea obtenidos en los rodeos de cría. El segundo modelo, basado en el flujo de la energía, considera que la alimentación total determina la PS del sistema. La alimentación total se estimó sumando la productividad primaria neta aérea (PPNA) y la cantidad de suplemento (proteico) suministrada por los productores. Para estimar la PPNA de cada establecimiento se utilizó el índice verde normalizado derivado de imágenes satelitales MODIS. A su vez, se estimo la eficiencia de cosecha del forraje a partir de valores conocidos de PPNA, PS y suplementación suponiendo valores de digestibilidad de grano y de forraje tomados de la literatura. Para ambos modelos se analizaron las tendencias temporales dentro de cada grupo CREA (pendiente temporal) así como las variaciones en el espacio entre grupos CREA (pendiente espacial) de la PS con las demás variables. A escala regional y para todos los años estudiados la PS por establecimiento se correlacionó con la carga media (r^2=0,77, p<0,001). La pendiente espacial entre la PS y la carga media fue igual a las pendientes temporales en los extremos del gradiente, pero fue mayor en los rangos intermedios. Por otro lado, la PS no se relacionó directamente con la PPNA (p<0,16) ni tampoco con la alimentación total (p<0,18), pero sí con la cantidad de suplemento suministrada (r^2=0,51, p<0,001). La pendiente espacial entre la PS y la cantidad de suplemento suministrada fue siempre mayor que las pendientes temporales. Sin embargo cabe aclarar que en el año más seco, la PPNA y las precipitaciones estuvieron asociadas con la PS en la región. Si bien la PPNA no se relacionó con la PS, la eficiencia de cosecha del forraje explicó un 50% de las variaciones en la PS a nivel regional (p<0,001). Los resultados sugieren que la PS está principalmente determinada por la carga media y por la eficiencia de cosecha del forraje, esta última asociada la cantidad de suplementos proteicos suministrada.

Cuadro: Evolución de las variables seleccionadas en cada grupo CREA para los ejercicios comprendidos entre el 2002/2003 y 2005/2006.

		Grupo			
		AGU	BA	CU	MER
Prod. carne (kg/ha)	2002/2003	35±(4)*	63±(10)	53±(10)	73±(22)
	2003/2004	41±(8)	57±(14)	73±(16)	71±(33)
	2004/2005	43±(11)	64±(10)	80±(10)	77±(20)
	2005/2006	50±(12)	63±(11)	80±(8)	81±(27)
Suplemento (kg/ha)	2002/2003	3,9±(2,0)	7,4±(3,3)	s/d	7,3±(5,6)
	2003/2004	14±(10)	6,5±(3,2)	10±(6)	13±(10)
	2004/2005	11±(12)	5,5±(4,2)	11±(7)	17±(13)
	2005/2006	10±(10)	5,1±(2,4)	11±(4)	19±(16)
PPNA (tn/ha)	2002/2003	8,99±(0,31)	8,98±(0,21)	9,12±(0,13)	8,51±(0,49)
	2003/2004	9,13±(0,27)	9,52±(0,27)	8,99±(0,14)	8,89±(0,45)
	2004/2005	9,59±(0,32)	9,71±(0,21)	9,23±(0,30)	9,08±(0,46)
	2005/2006	10,12±(0,49)	9,95±(0,31)	9,33±(0,37)	9,27±(0,56)
% consumo PPNA	2002/2003	9±(1)	13±(4)	14±(4)	19±(6)
	2003/2004	11±(2)	17±(4)	20±(4)	15±(5)
	2004/2005	11±(2)	15±(4)	20±(3)	18±(5)
	2005/2006	12±(2)	15±(4)	20±(2)	17±(4)
Exist. Media (kg/ha)	2002/2003	137±(2)	240±(44)	253±(20)	254±(38)
	2003/2004	162±(2)	243±(40)	262±(29)	261±(56)
	2004/2005	157±(2)	233±(29)	269±(16)	266±(46)
	2005/2006	170±(2)	237±(37)	253±(15)	272±(56)

*Los datos entre paréntesis representan un desvío estándar de la media.

Palabras clave: productividad secundaria, productividad primaria neta aérea, índice verde normalizado, existencia media, flujo de energía.
Key words: secondary production, net primary aerial productivity, normalized green vegetation index, average stocking rate, energy flow.

SP 9 Uso de una metodología de campo para estimar las eficiencias productivas de un sistema lechero pastoril. Comunicación. **Rossi, J.L., Millapán, L., Kerekes, M., Acosta, G. y Ayala Torales, A.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. jrossi@agro.uba.ar

Use of a field method to calculate farm productivity in a pastoral dairy farm. Communication

El objetivo de este trabajo fue estimar la productividad primaria neta aérea, el consumo de forraje del rodeo, y las medidas de eficiencia de un tambo comercial de la localidad de Suipacha, Buenos Aires, entre octubre 2007 y septiembre 2008. El tambo tuvo 199 vacas en ordeñe en 168 ha implantadas con pasturas (63%), promoción de raigrás (15%), verdeo de avena (10%) y soja de pastoreo (12%). Se realizaron rollos de avena y del forraje excedente en la primavera. El área pastoreada por vacas secas y animales en recría no fue incluida en éste análisis. El

rodeo se ordeñó dos veces por día y pastoreó una nueva parcela luego de cada ordeñe. La superficie pastoreada se ajustó a la disponibilidad forrajera. Se utilizaron suplementos como afrechillo de trigo y grano de maíz ofrecidos en comederos o en el potrero; y rollos de pastura. Cada tres semanas tres observadores entrenados estimaron visualmente la cantidad de fitomasa presente en sitios representativos de cada potrero y en parcelas pre y pos-pastoreo. Cada observador valoró la cantidad de fitomasa verde en cada sitio de muestreo, expresada en unidades visuales (UV) equivalentes a 300 kg de MS/ha. En cada fecha los observadores calibraron sus observaciones con cortes al ras del suelo en 30 sitios de 0,09 m^2. Con esta información se generó una ecuación de calibración para todo el período (y = 329,19·x - 114,45; siendo *"y"* fitomasa verde y *"x"* las unidades visuales; n = 90; R^2 = 0,71; SD = 456,47; p=0,05 p<0,001). Se promediaron los UV de todos los observadores para cada sitio y se transformaron en kgMS/ha utilizando la ecuación mencionada. Entre fechas, los cambios de fitomasa verde de sitios no pastoreados permitieron calcular la productividad primaria neta aérea entre fechas, que se acumuló al final del período. Las diferencias entre fitomasa pre y post-pastoreo de sitios pastoreados permitieron estimar el consumo de forraje en cada fecha, que se acumuló al final del período. Se estimó el consumo de suplemento descontando a la cantidad ofrecida las pérdidas estimadas visualmente (granos y pellets: 5%; heno: 15%). En cada fecha se recolectó a mano, simulando el pastoreo de los animales, una muestra representativa del forraje ofrecido al rodeo. Cada muestra fue refrigerada y procesada (estufa a 60°C por 48 h para MS, análisis de proteína cruda y fibra detergente neutro). Se estimó el requerimiento energético por vaca durante el periodo considerando un peso vivo de 510 kg/cabeza al inicio y la evolución de la producción de leche diaria. Se descontó la energía provista por el suplemento y heno transformando el valor resultante en kg MS de forraje utilizando el valor de energía del forraje en cada fecha. La correlación entre los valores de consumo estimados por diferencia y a partir de requerimientos fue significativa (Pearson r = 0,58; p=0,01, n= 18). El consumo de MS acumulado anual fue similar entre métodos, pero diferente entre fechas. Se registró el número de vacas en ordeñe en cada fecha y la cantidad de leche producida y se calculó la producción de leche por hectárea, la eficiencia de utilización del forraje ofrecido al rodeo y la eficiencia de transformación del alimento total consumido en leche. La producción de leche del rodeo alcanzó 5810 lt/VO (15,8 lt/VO/día) con una carga de 1,18 VO/ha y una producción de 6882 lt/ha. La producción de forraje fue 8617 kg MS/ha/año y la oferta total de alimento, incluidos suplementos, de 12273 kgMS/ha/año (70% forraje, 30% suplementos). El consumo de alimento por vaca fue 5777 kgMS/VO/año, 66% obtenido por pastoreo (3796 kgMS/ha/año) y el consumo por hectárea fue de 6843 kgMS/ha/año (incluidos suplementos). El rodeo removió 4496 kg MS/ha/año con una eficiencia de utilización del 52%. La eficiencia de transformación del alimento consumido total en leche fue 1,01 lt/kgMS consumida. Cuando se consideró la cantidad total de alimento ofrecido por hectárea esta eficiencia disminuyó a 0,56 lt/kgMS ofrecida (forraje pastoreado más suplementos). La metodología empleada permitió calcular la eficiencia con que el alimento disponible es transformado en leche bajo las condiciones de manejo de un tambo comercial. Por su simplicidad, puede ser fácilmente adoptada para mejorar la eficiencia de utilización del alimento disponible en el tambo.

Palabras clave: sistemas de producción, productividad, eficiencia.
Key words: dairy production systems, farm productivity, system efficiency.

SP 10 Balance de nitrógeno y fósforo en un suelo afectado por una producción de ganado vacuno confinada. **García, A.R. y Fabrizio de Iorio, A.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. agarcia@agro.uba.ar

Nitrogen and phosphorus balance of a soil affected by cattle feedlot

En la ganadería intensiva, el exceso de residuos biológicos acumulados en los corrales de engorde, se traduce en un problema ambiental de gran envergadura cuando se carece de un programa para el manejo de los residuos. El conocimiento de los flujos de nutrientes en un suelo afectado por corrales de engorde, ayudaría a elaborar un plan de acción que permita optimizar los recursos disponibles y reducir el impacto ambiental vinculado a esta actividad. La hipótesis que subyace a este trabajo sostiene que las características edáficas heredadas regulan la función del suelo para retener o amortiguar los contaminantes, independientemente del uso. Para comprobar la misma se propuso como objetivo de este trabajo, realizar el balance de N y P proveniente del estiércol, en un suelo afectado por corrales de engorde, y relacionar la capacidad de retención del mismo con sus atributos. Para ello se trabajó en un *feedlot* ubicado en la región Pampa Interior. El mismo lleva 15 años de actividad constante e ininterrumpida, con una producción anual de 6000 cabezas y una densidad de 40 m^2.cabeza^{-1}. Esta producción carece de un programa para el manejo de residuos, por consiguiente el impacto sobre el suelo, *Hapludol éntico*, está dado fundamentalmente por la interacción del ganado con el ambiente. Los sitios de muestreo respondieron a dos áreas: corrales y suelo testigo. En los corrales se recogieron muestras compuestas de estiércol fresco y de suelo. En el testigo se caracterizó el suelo nativo. La estructura de los datos respondió a un diseño de efectos aleatorios, jerárquico, anidado. Este diseño permitió establecer las masas reales de N y P (calculadas a partir de la masa volumétrica de suelo de cada estrato u horizonte) y sus incertidumbres dadas por la variabilidad natural de los sitios de muestreo. A partir de métodos de análisis estandarizados, se cuantificaron las siguientes variables: nitrógeno orgánico (Nkj), fósforo total (PT), densidad aparente y humedad gravimétrica. Los balances se realizaron teniendo en cuenta que del total de N y P aportado por el estiércol acumulado durante 15 años, una parte quedó retenida en el suelo y otra parte salió del sistema por procesos de: erosión y disolución hídrica, lixiviación, y para el N se suman la volatilización y nitrificación-denitrificación. Se recurrió a datos bibliográficos, pudiendo establecer que un novillo aporta diariamente el 6% de su peso en heces frescas. Para un animal 300 kg promedio, representó un aporte diario de 18 kg de estiércol fresco. De acuerdo al porcentaje de humedad y al valor medio de Nkj y PT presentes en las excretas, cada animal aportó 2,68% Nkj y 0,5% PT en base seca. Para establecer las masas reales de Nkj y PT retenidas en el suelo se trabajó en los diferentes estratos del suelo (capa orgánica y horizontes), se tuvieron en cuenta las variables: profundidad, densidad aparente y concentraciones de Nkj y PT relativas al testigo. Los resultados indican que la mayor parte del aporte de Nkj se pierde, en tanto que para el PT la partición entre lo retenido y las pérdidas fue más homogénea. Para ambos nutrientes, el menor porcentaje en esta distribución se alcanzó en el suelo subyacente a la capa orgánica. Está última actuaría como una barrera de contención energética, que mitigaría el transporte de agua y nutrientes, modificando el comportamiento del suelo natural. Los aumentos de Nkj y PT en el suelo subyacente resultaron del 100% y 83%, respectivamente. La mayor acumulación se presentó en el horizonte A del suelo. El enriquecimiento con Nkj alcanzó el horizonte AC_1, en tanto que el P se distribuyó hasta alcanzar el horizonte AC_2. Este comportamiento respondió a factores externos al sistema edáfico (la capa orgánica generada por el uso) y a factores propios del suelo. Por consiguiente este trabajo

demostró que la retención de nutrientes en estos sistemas no está regida solamente por los atributos edáficos.

Cuadro 1: Balance de masa de N y P orgánico en un suelo afectado por corrales de engorde.

	Aportes			Acumulación					Pérdidas		
				Capa Orgánica		Suelo					
	Masa ($kg \cdot m^{-2}$)	%	Tasa ($kg \cdot m^{-2} \cdot año^{-1}$)	Masa ($kg \cdot m^{-2}$)	%	Masa ($kg \cdot m^{-2}$)	%	Tasa ($kg \cdot m^{-2} \cdot año^{-1}$)	Masa ($kg \cdot m^{-2}$)	%	Tasa ($kg \cdot m^{-2} \cdot año^{-1}$)
N	9,9	100	0,66	1,40	14	0,77	8	0,05	7,73	78	0,51
P	1,85	100	0,12	0,81	44	0,29	15	0,02	0,76	41	0,05

Palabras clave: estiércol, ambiente, nutrientes, feedlot.
Key words: manure, environment, nutrients, feedlot.

SP 11 Diferencias etológicas de gallinas ponedoras bajo diferentes sistemas productivos durante el período estival. **Mentzel, R.E., Sirera, C., Moreno, P., Correa Serpa, M., Argibay, T., Orofino, A. y Fain Binda, J.C.** Fac.Cs.Vet. y Ambientales, UJAM. Bs.As. rmentzel@fvet.uba.ar

Ethological differences of laying hens in different production systems on summer 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 origina una situación etológica especial con cambios comportamentales y mejoramiento de parámetros productivos. Como parte del proyecto de investigación de dicha condición se continuó con la observación, registro y evaluación de los patrones comportamentales identificados en el muestreo etológico *ad libitum* de la primera parte del estudio. Algunos de esos patrones experimentaron 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). Igual que en las estaciones de invierno y primavera, se realizó la 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 en el piso. El registro de los comportamientos se realizó en planillas elaboradas a tal fin. Habiendo identificado los patrones comportamentales en los períodos anteriores, el etograma de los animales de los 2 grupos se realizó a través de un muestreo focal. Con los datos obtenidos se realizó la prueba de Shapiro Wilks, para verificar la normalidad de las diferencias entre las observaciones realizadas en cada grupo. 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 resumen incluye solamente resultados correspondientes a la estación estival. Los patrones comportamentales estudiados en ambos grupos corresponden a: comportamiento cinético (extender un ala), exploratorio (escarbar, mirar), alimenticio (comer, beber), antipredatorio (vocalizar), agonístico (picaje sobre gallina lindante), acicalado (limpieza de plumas, rascado), eliminatorio (evacuación), descanso (echarse). La prueba de Shapiro Wilks, demostró una

distribución normal de las diferencias relacionadas con "mirar", "beber", "comer", "escarbar", "extender un ala" 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 evidenciaron diferencias significativas, al 5%, para la variable "extender un ala", por lo que la media resultante es menor o igual a 0 (cero). Si hay diferencias significativas para la variable "echarse", siendo la media mayor a 0 (cero). Con respecto a las variables "mirar", "beber", "comer" y "escarbar", las diferencias entre las observaciones realizadas es menor a 0 (cero), es decir que la cantidad de veces que se observó el comportamiento es mayor con las gallinas en piso, estableciéndose una diferencia significativa. Otras variables se analizaron con la Prueba de Wilcoxon para muestras apareadas, dada la falta de normalidad. Estas fueron: "vocalizar" y "limpieza de plumas", con diferencias significativas en cuanto a una menor presentación en el grupo "J" con respecto al "C". Además se analizaron las variables "picaje", "evacuar" y "rascarse", mediante la Prueba del Signo. Solamente para la variable "rascarse" existió diferencia significativa entre ambos grupos. La presencia de gallinas ponedoras de descarte sueltas en piso y la consecuente disminución altamente significativa en la cantidad de moscas, como se demostró en publicaciones anteriores, fueron las únicas diferencias entre ambas condiciones de producción. Por lo tanto las modificaciones en el comportamiento de uno y otro grupo deberían atribuirse a tales condiciones, teniendo en cuenta que la temporada estival es la de mayor cantidad de moscas. Las variables "echarse", "vocalizar" y "limpieza de plumas" se observaron con mayor frecuencia en el grupo "C". En cambio las variables "mira", "bebe", "picotea" y "escarba", se observaron con mayor frecuencia en el grupo "J". Esto demostraría que la presencia de gallinas sueltas modifica el comportamiento de las gallinas en jaula. Sin embargo es necesario analizar los datos correspondientes a todas las estaciones del año en su conjunto 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 12 Diferencias etológicas de gallinas ponedoras bajo diferentes sistemas productivos durante el período otoñal. **Mentzel, R.E., Sirera, C., Moreno, P., Correa Serpa, M., Argibay, T., Orofino, A. y Fain Binda, J.C.** Fac.Cs.Vet. y Ambientales, UJAM. rmentzel@fvet.uba.ar

Ethological differences of laying hens in different production systems on autumn 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 origina una situación etológica especial con cambios comportamentales y mejoramiento de parámetros productivos. Como parte del proyecto de investigación de dicha condición se continuó con la observación, registro y evaluación de los patrones comportamentales identificados en el muestreo etológico ad-libitum de la primera parte del estudio. Algunos de esos patrones experimentaron 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). Igual que en las estaciones de invierno, primavera y verano, se realizó la 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. Habiendo identificado los patrones comportamentales expresados en las condiciones del estudio en los períodos anteriores, el etograma de los animales de los 2 grupos se realizó a través de 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 resumen incluye solamente los resultados correspondientes a la estación otoñal. 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), alimenticio (comer, beber), antipredatorio (vocalizar, inmovilizarse repentinamente), agonístico (picoteo sobre la jaula), acicalado (limpieza de plumas con el pico, rascarse con la pata), descanso (echarse con la cabeza contra el cuerpo). La prueba de Shapiro Wilks, demostró una distribución normal de las diferencias relacionadas con "extender un ala", "escarbar", "mirar", "comer" y "beber". 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). Al 5%, hubo diferencia significativa para la variable "extender el ala", siendo la media mayor a 0 (cero). No se evidenciaron diferencias significativas para el resto de las variables, por lo que la media resultante es menor o igual a 0 (cero). Otras variables se analizaron con la prueba de Wilcoxon para muestras apareadas, dada la falta de normalidad. Estas fueron: "vocalizar", "limpieza de plumas" y "rascarse", con diferencias significativas al 5% en cuanto a una menor presentación en el grupo "J" con respecto al "C", y "picar la jaula" y "echarse" sin diferencias significativas. La variable "inmovilizarse" se analizó mediante la Prueba del Signo, también con diferencias significativas al 5%. 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, como se demostró en publicaciones anteriores, 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. Las variables "extender el ala" "vocalizar", "limpieza de plumas", "rascarse" e "inmovilizarse" 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 analizar los datos correspondientes a todas las estaciones del año en su conjunto 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 13 La ganadería equina ante el nuevo modelo productivo agropecuario nacional. Comunicación. **Paz, S., Fernández, E., Abbiati, N., Aulicino, J.M. y Costas, A.M.**
Fac.Cs. Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. ingspaz@yahoo.com.ar

The equine livestock under a new national agricultural production model. Communication

La modificación del modelo productivo nacional, sea por el avance de la agricultura o la caída de la rentabilidad ganadera, ha transformado la producción extensiva bovina y ovina. Presentan una fuerte relación con la ganadería equina, especialmente con el caballo de trabajo, por lo tanto la modificación del paradigma productivo ganadero nacional afecta a la producción de equinos. El análisis del período entre Censos Nacionales Agropecuarios (CNA) (1988 /2002), manifiesta una transformación en cuanto a la relocalización provincial, el avance de la superficie agrícola, la caída de los stocks ganaderos, etc. Este trabajo propone establecer las implicancias del modelo productivo agropecuario sobre la ganadería equina. Para ello se utilizaron datos secundarios, a nivel país, discriminado por provincias, provenientes del CNA 1988 y 2002 que incluyeron las variables: superficie agropecuaria, superficie agrícola, superficie ganadera, existencia bovina, existencia ovina y existencia equina, todas expresadas como diferencia al censo 1988. Se ajustó un modelo de regresión lineal múltiple, considerando a la diferencia en existencia equina como variable dependiente y se empleó el método R^2. Ajustado para la selección de variables. Se trabajó con el software estadístico SAS 9.1.3. Para observar la adecuación del modelo obtenido se realizó un análisis gráfico de los residuos estudentizados versus los valores predichos. Las variables seleccionadas fueron superficie agropecuaria, superficie agrícola y existencia ovina. El modelo de ajuste fue existencia equina = -1403,6979 + 0,0085 superficie agropecuaria - 0,0518 superficie agrícola + 0,0170 existencia ovina (R^2 Ajustado= 0,82). Este modelo ajusta razonablemente, a excepción de Corrientes, en todas las provincias. Las variables seleccionadas al excluir Corrientes fueron las mismas pero el R^2 Ajustado aumentó a 0,94. Por lo tanto, es posible concluir que las diferencias producidas en las existencias de ganadería equina se relacionan positivamente con las diferencias de existencias de la ganadería ovina y las diferencias de superficie agropecuaria y negativamente con las diferencias producidas en las superficies agrícolas. La provincia de Corrientes merecerá un análisis más pormenorizado. Sin embargo, el presente trabajo no pretende ser definitivo, sino que puede establecer una base comparativa con los futuros censos nacionales agropecuarios.
Palabras clave: equinos, modelo productivo agrícola, ganadería.
Key words: horses, agricultural production model, livestock.

SP 14 Caracterización de la actividad ovina en las principales regiones productivas de la provincia de Buenos Aires. Comunicación. **Mc Cormick, M., Arzubi, A., Simonetti, L., Lynch, G., Ganchegui, M. y Peña, S.** Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. mercedesmcc@yahoo.com.ar

Characterization of sheep activity in the main production regions of Buenos Aires province Communication

La producción ovina en la provincia de Buenos Aires fue la actividad agropecuaria más rentable durante la segunda mitad del siglo XIX, situación que fue cambiando paulatinamente por diferentes motivos. Si bien en las últimas décadas las majadas bonaerenses se han visto reducidas, en la actualidad el rubro ovino estaría atravesando un período favorable para su recuperación. Ante esta realidad cambiante, se torna necesario contar con información actualizada del sector. El objetivo fue caracterizar las majadas comerciales situadas en las regiones con mayor cantidad de cabezas ovinas de la provincia de Buenos Aires ("Depresión y Laprida", "Sur" y "Mar y Sierras"). Según la información del CNA (2002), los partidos involucrados en dichas regiones suman el 84,7% del stock ovino de Buenos Aires. Se utilizaron datos provenientes del Programa Ovino que lleva adelante el Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires en el marco de la Ley Ovina Nacional (Ley 25.422). Sobre un total de 121 casos, se seleccionaron aquellas explotaciones con un número mayor de 150 cabezas (incluyendo todas las categorías menos los corderos) por considerar que por encima de dicho valor éstas constituyen majadas comerciales y, además, porque este nivel coincide con una de las categorizaciones del CNA (2002). De 50 explotaciones así seleccionadas, se calcularon los estadísticos descriptivos para la superficie afectada al ovino, la estructura de la majada (participación relativa de cada categoría), los recursos forrajeros utilizados y los índices productivos y reproductivos. Se utilizó el programa SPSS 11.5. La caracterización se detalla en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Caracterización de las majadas bonaerenses.

Variable	Promedio ± EE	Rango (mín–máx)
Superficie ovina (ha)	602,8±134,2	51-4242
Afectación a ovinos (% de superficie total)	68,8 ± 4,7	11,9–100
Recursos forrajeros		
Campo natural (%)	56,4 ± 8,0	0-100
Pastura implantada (%)	5,1 ± 2,1	0-32,1
Verdeos	17,1 ± 4,8	0-60,1
Rastrojos	21,3 ± 6,5	0-100
Total de ovinos (cabezas)	628,6 ± 83,2	150–2280
Stock al servicio (cabezas)	554,3 ± 72,8	120–2200
Estructura de la majada		
Hembras de cría (%)	87,1 ± 1,6	58,1–97,6
Borregas de reposición (%)	19,2 ± 1,2	5,6–37,5
Capones adultos (%)	2,5 ± 0,8	0,0–28,6
Carneros (%)	4,0 ± 0,2	1,6–10,0
Señalada (%)	85,7 ± 1,8	60,0–130,0
Lana (kg/cabeza)	4,6 ± 0,1	3,0–6,7
Rendimiento al lavado (%)	60,8 ± 1,0	52,0–87,0
Finura (micrones)	26,9 ± 0,4	20,5–32,0

El grado de afectación a la actividad ovina en los establecimientos relevados resultó muy variable, ya que existen situaciones donde la superficie ovina representa sólo el 11,9% del total, en contraposición con aquellos establecimientos que se dedican exclusivamente al ovino. Dentro de los recursos forrajeros, se destacó la utilización del campo natural, alcanzando valores promedio superiores al 50%. Con respecto a la estructura de la majada, ésta fue similar a la que suelen presentar los sistemas orientados a una producción doble propósito o carnicera; no obstante el amplio rango de valores observados, indicaría además la existencia de sistemas laneros. Esto quedó confirmado por el hallazgo de valores de finura inferiores a 23 micrones, propios de genotipos laneros. En relación a los servicios, la modalidad más difundida es la monta natural; la inseminación artificial se practica sólo en el 10% de los establecimientos. Teniendo en cuenta que los ingresos en la actividad ovina provienen principalmente de la producción de corderos y de lana, se observó que la eficiencia reproductiva, medida a través del porcentaje de señalada, varía ampliamente entre establecimientos, con un mínimo de 60%, y valores máximos que superan el 100%. Con respecto a la producción lanera, el 95,2 % de los establecimientos esquila entre los meses de octubre-noviembre, obteniéndose un vellón promedio de peso variable, con diferencias extremas de hasta unos 4 kg. La finura de lana promedio fue de una "cruza fina" (26,9 micrones) con variaciones entre 20,5 micrones, propio de genotipos laneros y 32,0 micrones, propio de carniceros o doble propósito. Este trabajo aporta una caracterización actualizada de la actividad ovina que se desarrolla en las regiones con mayor cantidad de cabezas de la provincia de Buenos Aires.

Palabras clave: caracterización, producción ovina, provincia de Buenos Aires.
Key words: characterization, sheep production, Buenos Aires province.

SP 15 El tambo ovino como alternativa económica para la región del Sudeste de La Pampa. Comunicación. **Mc Cormick, M., Arzubi, A., Ganchegui, M.A., Lynch, G.M. y Simonetti, L.** Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. mercedesmcc@yahoo.com

Sheep dairy as an economic alternative for La Pampa´s Southeast region. Communication

La región Sudeste de la Provincia de La Pampa presenta limitantes edafoclimáticas para el normal desenvolvimiento de la agricultura y del tambo bovino, a pesar de la importancia que presentan estas actividades en la región. La actividad ovina que se desarrolla podría diversificarse para constituir una opción interesante. El objetivo del trabajo fue generar un modelo técnico-económico representativo que permita evaluar la viabilidad económica del tambo ovino en el Sudeste de La Pampa. La hipótesis planteada fue que el tambo ovino puede representar una alternativa rentable para la región. El modelo fue construido a partir de la recopilación de información de la zona, del encuestamiento a productores ovinos y de considerar la introducción de mejoras tecnológicas, principalmente agronómicas (prácticas culturales apropiadas, rotación de cultivos, incorporación de pasturas, cultivares adaptados, entre otras). Se consideró la utilización de la raza lechera Pampinta, por su rusticidad y adaptación a la zona. Se definieron los indicadores productivos y reproductivos y se estimaron los resultados económicos. Se tomaron los precios de insumos y productos, expresados en pesos ($) con fecha de mayo de 2007. La inversión en equipamiento (equipo de ordeño, grupo electrógeno, pileta de refrescado, termotanque y freezer) fue de $14.880. Los ingresos provinieron de la venta de los productos leche, lana y carne. En el caso del principal producto de venta, la leche, el precio fue de 2 $/litro. Los costos quedaron constituidos como la sumatoria de gastos, amortizaciones y costos de oportunidad. Se obtuvo: Resultado Financiero (Ingresos - Gastos),

Beneficio Bruto (Resultado Financiero - Amortizaciones), Beneficio Neto (Beneficio Bruto - Costos de Oportunidad) y Rentabilidad del modelo (Beneficio Bruto/Capital Invertido). Los resultados técnicos se presentan en el Cuadro 1 y los económicos en el Cuadro 2. Dentro de los gastos, el personal representó el 54% del total. Sin embargo este valor podría descontarse en aquellas explotaciones con mano de obra familiar. El elevado gasto en alimentación, que representó un 11%, se debió a la mayor utilización de verdeos anuales, de rollos y de alimento balanceado, necesarios para cubrir los requerimientos de una actividad más exigente, como es el tambo ovino, en una zona marginal. Los ingresos por leche, carne y lana representaron el 82%, 14% y 4%, respectivamente del total de los ingresos generados. El ingreso total fue 2.242 $/ha y el costo 1.756 $/ha. La rentabilidad resultó interesante, 12,5%. El Beneficio Bruto fue de 21.875 $/año, pero si se considerara un tambo con mano de obra familiar, el resultado económico se incrementaría a 49.393 $/año (Beneficio Bruto + mano de obra). Ello permitiría a una familia "tipo" cubrir dignamente sus necesidades, manteniendo a la vez el valor de su inversión.

Cuadro 1: Indicadores físicos del tambo ovino propuesto.

Indicador	Valor
Superficie (ha)	36
Carga (EO/ha)	5
Ovejas en ordeñe (cab)	180
Señalada (%)	114
Reposición (%)	25
Mortandad adultos (%)	2
Carneros en servicio (%)	3
Tambero (EH)	1
Gestión del Productor (EH)	1
Movilidad (km/año)	7800
Producción de lana (kg/cab)	4,5
Duración de la lactancia (días)	225
Producción diaria (l/cab)	0,86
Corderos a venta (cab)	161
Peso vivo venta (kg)	30
Avena (ha)	9,6
Centeno (ha)	2,4
Sorgo forrajero (ha)	7,2
Moha para rollos (ha)	6
Alfalfa (ha)	10,8
Pasto llorón (ha)	9,6
Alimento balanceado (kg/ov. ord./día)	0,2

Cuadro 2: Indicadores económicos del tambo ovino propuesto.

Rubro	Valor ($)
GASTOS	
Sanidad	1.652
Suplementación en tambo	2.757
Alimentación (forrajes)	5.460
Personal	27.508
Estructura	9.850
Impuestos	360
Mantenimiento	3.105
TOTAL GASTOS	50.693
AMORTIZACIONES (mejoras, equipo de ordeñe, maquinarias, carneros, pasturas)	8.147
INTERESES (tierra, mejoras, pasturas, equipo de ordeñe, maquinaria, animales)	4.374
TOTAL COSTOS	63.214
Ingresos por leche	66.177
Ingresos por carne	11.703
Ingresos por lana	2.835
TOTAL INGRESOS	80.715
Resultado Financiero	56.792
Beneficio Bruto	21.875
Beneficio Neto	17.501
Rentabilidad (%)	12,5

Palabras clave: tambo ovino, rentabilidad, La Pampa.
Key words: sheep dairy farm, return on equity, La Pampa.

SP 16 Actividad ovina en la provincia de Buenos Aires; relación entre el tamaño y la especialización con la productividad. **Arzubi, A., Mc Cormick, M., Lynch, G., Simonetti, L., Peña S. y Ganchegui, M.** Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. aarzubi@yahoo.com

Sheep activity in Buenos Aires province: relation between size and speciality with productivity

El objetivo del trabajo fue analizar las relaciones entre variables de tamaño y de especialización de la actividad ovina, con su productividad, en la provincia de Buenos Aires. Para ello se tuvieron en cuenta las regiones con mayor cantidad de cabezas de la provincia de Buenos Aires ("Depresión y Laprida", "Sur" y "Mar y Sierras", las cuales reúnen el 84,7% del stock ovino bonaerense). Se planteó como hipótesis que el tamaño de la explotación y la especialización ovina se asocian positivamente con indicadores de productividad: porcentaje de señalada y producción de lana. Se utilizaron datos provenientes del Programa Ovino que lleva adelante el Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires en el marco de la Ley Ovina Nacional (Ley 25.422). Sobre un total de 121 casos, se seleccionaron aquellas explotaciones con un número mayor a 150 cabezas (incluyendo todas las categorías menos los corderos) por considerar que por encima de dicho valor constituyen majadas comerciales y, además, porque

este nivel coincide con una de las categorizaciones del CNA (2002). Quedaron un total de 50 explotaciones para el análisis de los datos. Se emplearon como variables de tamaño, la superficie dedicada a los ovinos (SUPOV; has) y el número total de cabezas ovinas en el establecimiento (CABOV; cabezas), y como variable de especialización, el porcentaje de la superficie del establecimiento afectado a la actividad ovina (ESPEC; %). Teniendo en cuenta que los ingresos en la actividad ovina provienen principalmente de la producción de corderos y de lana, se tomaron como medidas de productividad la señalada (SEÑA; %), la cantidad de lana obtenida por animal (LANA; kg /cabeza) y la finura de la lana (FINU; micrones). Las relaciones entre las variables de tamaño y de especialización, y la productividad, se analizaron mediante correlaciones de Pearson. Se utilizó el programa SPSS 11.5, para Windows. Los rangos (mínimo-máximo) de las variables utilizadas fueron los siguientes: SUPOV: 51-4242 has, CABOV: 150-2280 cabezas, ESPEC: 11,9-100%, SEÑA: 60-130%, LANA: 3,0-6,7 kg/cabeza, FINU: 20,5-32,0 micrones. En el Cuadro 1 se presentan las correlaciones entre dichas variables.

Cuadro 1: Correlación entre variables de tamaño y de especialización con la productividad (se indican los valores de R^2).

Variables		Productividad		
		SEÑA	LANA	FINU
Tamaño	SUPOV	-0,52**	0,34**	-0,71**
	CABOV	-0,58**	-0,18	-0,54**
Especialización	ESPEC	-0,31**	-0,03	-0,27*

**p<0,05; *p<0,10

Las dos variables de tamaño analizadas, SUPOV y CABOV, presentaron asociación negativa con la señalada (p<0,05). También se comprobó una asociación negativa entre ESPEC y SEÑA (p<0,05), indicando en su conjunto que donde la actividad ovina tiende a adquirir mayor magnitud y a ser la principal actividad, dentro del establecimiento, la señalada es menor. La LANA se relacionó positivamente con SUPOV (p<0,05), sin embargo dicho aspecto de la producción lanera no presentó relación ni con CABOV (p>0,10) ni con ESPEC (p>0,10). Finalmente, se verificaron correlaciones negativas entre FINU y las variables de tamaño (SUPOV, CABOV; p<0,05 en ambos casos), en tanto que existiría una tendencia a relacionarse negativamente con ESPEC (p=0,09). Asumiendo que la finura de lana depende del biotipo utilizado y que este último indica la orientación productiva (lana-carne), se deduce que las menores superficies destinadas al ovino, la menor especialización y las majadas menos numerosas se corresponderían con biotipos doble propósito y carniceros. Esto se corrobora si se observan los mayores índices de señalada hallados en esta situación, dado que estos biotipos presentan mayor prolificidad y habilidad materna en comparación con las laneras. En conclusión, se rechaza la hipótesis que tamaño y especialización se asocien positivamente con señalada, pero esto podría quedar explicado por la detección de biotipos laneros en la provincia de Buenos Aires.

Palabras clave: producción ovina, provincia de Buenos Aires, relación entre variables.
Key words: sheep production, Buenos Aires province, relation between variables.

SP 17 Incidencia de la temperatura y tamaño de camada en el peso de los gazapos al destete y su desempeño en el engorde. **Trigo, M.S., Cordiviola, C.A., Muro, M.G., Borrás, M.M., Lacchini, R.A. y Antonini, A.G.** Fac.Cs.Agr. y Forest., Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. izootecnia@agro.unlp.edu.ar

Effect of temperature and litter size on kits weight at weaning and their fattening performance

La temperatura ambiente afecta la fertilidad y la prolificidad y es un regulador del consumo, el cual disminuye con el calor, la competencia entre los gazapos, debido a una menor disponibilidad de leche. Esto conduce a un menor peso de los gazapos y un menor número de animales destetados por hembra (mayor porcentaje de mortalidad). Por otra parte, la época del año a través de la temperatura, es un factor condicionante de la evolución de los conejos en el engorde. En sistemas de explotación sin ambiente controlado como los que prevalecen en nuestro país, la temperatura afecta variables productivas como el tiempo que demoran los animales en alcanzar el peso de faena. El objetivo de este trabajo fue evaluar la incidencia del tamaño de la camada en el peso de los gazapos al destete, la variación estacional y su posterior comportamiento durante la etapa del engorde. Se tomaron registros de 800 conejos en producción, pertenecientes al criadero experimental del Curso de Introducción a la Producción Animal 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 y recibieron una dieta *ad libitum* de alimento balanceado comercial. Se analizaron variables relacionadas con prolificidad (tamaño de camada nacida total, viva y destetada), mortalidad predestete, peso de los gazapos al destete (28 días de edad) y días transcurridos hasta alcanzar un peso de faena de 2,200 kg. Posteriormente, se evaluó el comportamiento de cada una de ellas en relación a la época de destete. Se agruparon los meses en cuatro épocas: una de altas temperaturas, “A” (diciembre, enero, febrero y marzo), una de bajas temperaturas, “C” (junio y julio) y dos de transición, “B” (abril y mayo), y “D” (agosto, septiembre, octubre y noviembre). Estas épocas se establecieron en función de la cantidad de días que sobrepasan las temperaturas extremas para las granjas cunícolas (3 a 5ºC la mínima y 28 a 30ºC la máxima). Se efectuaron análisis de varianza para determinar la incidencia de la época del año sobre el peso al destete y los días a la faena. Se investigó el grado de relación entre el tamaño de la camada y el peso al destete, a través de un modelo de regresión lineal simple; y del tamaño de la camada destetada en función de la cantidad de nacidos vivos, el porcentaje de mortalidad y la temperatura máxima del mes del parto, mediante un modelo de regresión lineal múltiple. Los resultados mostraron un efecto significativo de la época del año sobre el peso al destete y los días a faena ($p<0,05$). Se observó que el tamaño de la camada estuvo inversa y significativamente relacionado con el peso al destete ($r=-0,4$). Por otro lado, la cantidad de nacidos vivos, el porcentaje de mortalidad y la temperatura media máxima del mes del parto, explicaron el 95% de la variación en el tamaño de la camada. En conclusión, bajo las condiciones ensayadas (ambiente no controlado) la actividad presenta una marcada estacionalidad, a partir de la incidencia significativa de la temperatura sobre el peso de inicio y la velocidad de crecimiento de los animales en el engorde.

Cuadro 1: Incidencia de la época de destete sobre el peso al destete y días a faena.

Variable dependiente	Medidas de resumen	Época de destete			
		A	B	C	D
Peso al destete (g)	Media	527,57 a	515,53 a	593,07 b	522,96 a
	Error estándar	8,09	12,88	13,8	6,62
Días a faena	Media	91,80 a	85,25 b	80,05 c	87,77 b
	Error estándar	1,23	1,66	1,19	0,67

Letras distintas en una misma fila indican diferencias significativas

Cuadro 2: Análisis de Regresión para factores relacionados con el tamaño de la camada.

Análisis de Regresión Lineal Múltiple Variable dependiente: Tamaño de camada destetada			
Parámetro	Estimación	Error estándar	P-Valor
Nacidos vivos	0,799	0,02	0,0001
Mortalidad %	-7,553	0,23	0,0001
Temp. máx. mes parto	-0,021	0,10	0,0415

Palabras clave: conejos, temperatura, gazapos, engorde.
Key words: rabbits, temperature, kits, fattening.

SP 18 Integración de cadenas de valor en el sector apícola del partido de Magdalena.

Albo, G.N., Leveratto, D.D. y Casanova, L. Fac.Cs.Agr. y Forest., UNLP, La Plata. INTA Cambio Rural. Esta investigación ha sido financiada por la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), Argentina (Expte. Nº 2157-3171/07). Los autores agradecen a la Lic. M. Caballero PROA - DGCyE y Lic. J. Bergamini DVT-UNLP por su gestión en el desarrollo del proyecto.

Integration of chains of value in the apicultural sector at Magdalena Department

La Región del Gran La Plata (Buenos Aires) reúne los elementos claves para integrar y fortalecer las "Cadenas de Valor" del sector apícola: primarios (producción, procesamiento, marketing y ventas de productos apícolas) y secundarios (recursos humanos, organización, investigación, desarrollo y abastecimiento). Como experiencia piloto se seleccionó el partido de Magdalena con los objetivos de 1) Determinar el "Nivel Tecnológico" del apicultor, 2) Conocer el "Desarrollo Tecnológico" del partido. Se efectuaron visitas a 22 productores de las localidades de Vieytes, Bavio, Vergara, Ferrari, Punta Blanca, Atalaya, Magdalena, Arditi y Payró. Se realizó una encuesta conformada por "ítems" y "parámetros". Cada ítem tenía dos o más opciones, con puntuaciones diferentes según la eficiencia del manejo. Los ítems se agruparon en parámetros. El "apicultor ideal" sumaba 100 puntos. Se evaluaron ocho parámetros que contenían 34 ítems: manejo otoño - invernal, manejo primaveral, instalación del colmenar, mejoramiento del material vivo, sanidad, sistema de registro, cosecha y dedicación a la actividad. Los ítems de cada parámetro fueron: manejo otoño - invernal: espacios, reina, cría, reservas de miel, otras, de polen, sustitutos y distribución de reservas; manejo primaveral: revisa la cámara a fines del invierno, completa reservas, renueva panales, agrega alzas; instalación del colmenar: orientación, exposición, inclinación, distribución de colmenas, soportes, agua y cerco;

mejoramiento del material vivo: multiplicación, genética y renovación de reinas; sanidad: sanidad; sistema de registro: contable, del colmenar y libreta de campo; cosecha: RENAPA, salas habilitadas, desabejado y transporte; dedicación a la actividad: del propietario, capacitación, transhumancia, asistencia técnica y flora. Para conocer el "Desarrollo Tecnológico" del partido se establecieron las "Categorías del Nivel Tecnológico", contabilizando las puntuaciones de los ítems para cada apicultor. Se construyó una "escala": 0 - 19 puntos: nivel tecnológico regular; 20 - 39: aceptable; 40 - 59: bueno; 60 - 79: muy bueno y 80 - 100: excelente. Los resultados obtenidos demostraron que del 70 al 100% de los apicultores desarrollaron un manejo adecuado en otoño - invierno y primavera. En otoño - invierno fue efectivo el manejo del espacio, reina, cría, reservas y distribución de miel. En primavera se cumplió con la revisación de la cámara de cría, reservas de miel y colocación oportuna de alzas. Se observó buena orientación, inclinación, soportes y acceso a agua potable. El productor multiplicó, renovó reinas, incorporó genética, efectúo tratamientos sanitarios y desabejado en la cosecha. Un alto porcentaje poseía RENAPA, capacitación, dedicación y conocimiento de la flora. El uso de sustitutos energéticos y proteicos en otoño - invierno fue deficiente (50%) al igual que la reposición de reservas en primavera y la renovación de cuadros (68 y 36%.). Sólo el 59% de los productores utilizó registro contable y del colmenar y, el 18% libreta de campo. Se prestó menor atención a la distribución de las colmenas y al cerco perimetral (59 y 64%) y sólo el 64% de los productores movilizaron colmenas. El aspecto crítico fue dejar las reservas adecuadas de polen en otoño - invierno, práctica adoptada por el 5% de los apicultores. Las deficiencias en el manejo de la alimentación en las dos temporadas, otoño - invierno y primavera influyó en el rendimiento de miel/colmena. El análisis de los parámetros demostró que entre el 90 y 95% de los apicultores efectuaron mejoramiento del material vivo y tratamientos sanitarios, coincidente con el nivel de capacitación y asistencia técnica que reciben a través de Cambio Rural INTA, FCAyF, UNLP y Escuela Agropecuaria de Bavio, sin embargo sólo el 36% utiliza medicamentos aprobados. El manejo primaveral fue más eficiente que el otoño - invernal (74 y 69%). La cosecha, instalación del colmenar y dedicación del propietario fueron desarrollados por el 80% de los apicultores y el sistema de registro por el 45%. El estudio de las "Categorías de Nivel Tecnológico" indicó 0% de apicultores con categoría "regular", 5% "aceptable", 18% "buena" y 14% "excelente". El 64% de los productores se incluyeron en la categoría "muy buena".

Palabras clave: cadenas de valor, sector apícola, Partido de Magdalena.
Key words: chains of value, apicultural sector, Magdalena´s Department.

SP 19 Incidencia de las precipitaciones sobre la disminución de la productividad de los recursos forrajeros en la Depresión de Laprida. **Recavarren, P., Martinefsky, M.J. y Oesterheld, M.** GOT Centro Oeste. INTA EEA, Balcarce. LART. IFEVA. FAUBA, Bs.As.. paulorecavarren@advancedsl.com.ar

Influence of rainfall on forage productivity reduction in the Laprida Depression

La productividad primaria neta aérea (PPNA) de los recursos forrajeros varía regionalmente en relación con las precipitaciones. En la región de la Depresión de Laprida, entre los años 2000 y 2008 disminuyeron las lluvias anuales un 35% conjuntamente con un incremento de 15% del stock vacuno y una reducción de la superficie ganadera por un aumento del 50% del área con cultivos de cosecha. La conjunción de estos factores podría ser responsable de la degradación observada en campos naturales (CN) y pasturas con agropiro (PA) de las explotaciones de cría

vacuna. El objetivo de este trabajo fue relacionar la PPNA diaria mensual y promedio anual de estos recursos forrajeros con las precipitaciones mensuales y anuales de establecimientos ubicados en los partidos de Laprida, General La Madrid, Benito Juárez y Olavarría. Para ello se utilizó la información generada mensualmente por el sistema de seguimiento forrajero a partir de sensores remotos del Laboratorio de Análisis Regionales y Teledetección, FAUBA y de lluvias mensuales compiladas en las oficinas del INTA de los cuatro partidos, las cuales fueron promediadas. Se estimó la PPNA diaria mensual en 802 lotes de 78 establecimientos que comprenden 63137 ha con pastizales naturales (59%) y pasturas con agropiro (41%) para el período julio de 2000 - junio de 2008. Cada año analizado abarcó desde el 1 de julio al 30 de junio del año siguiente. La PPNA anual cayó desde 5159 a 3225kg MS·ha^{-1}· año^{-1}, entre 2000 y 2008. Las precipitaciones disminuyeron 50 mm·año^{-1} y la PPNA promedio cayó a razón de 215 kg MS·ha^{-1}·año^{-1}. La pendiente del análisis de regresión (x= precipitación anual en mm·año^{-1} e y= productividad anual acumulada (kg MS·ha^{-1}·año^{-1}), determinó que hubo un incremento de 4 kg MS por cada milímetro de lluvia anual a partir de los 700 mm·año^{-1} (R^2 = 0,71; p<0,05). En el período analizado las tasas de crecimiento diario fueron mínimas en junio (6,3±1,3 kg MS·ha^{-1}·día^{-1}) y máximas en noviembre (17,5±7,7 kg MS·ha^{-1}·día^{-1}). Los valores fueron sensiblemente menores a los provenientes de trabajos experimentales y no mostraron un marcado pico de crecimiento otoñal como frecuentemente se refiere. Los meses con mayor disminución en las precipitaciones respecto al promedio mensual fueron mayo, agosto y noviembre (23, 20 y 12% menos respectivamente). Por otra parte, noviembre, septiembre, octubre y diciembre disminuyeron respectivamente 11, 10, 9 y 8% la tasa de crecimiento diaria con relación al promedio diario mensual para los ocho años estudiados. Para el resto de los meses la disminución fue entre 1 y 5%. Se realizaron análisis de regresión lineal simple para cada mes del año donde x= precipitación mensual en mm·mes^{-1} e y= productividad mensual acumulada en kg MS·ha^{-1}·mes^{-1}. Para todos los meses analizados las pendientes fueron no significativas (p>0,05), por lo que no hubo correlación entre lluvias y PPNA mensuales. En síntesis, en la Depresión de Laprida, ocurrió una progresiva degradación de los recursos forrajeros utilizados en la cría vacuna entre 2000 y 2008. A escala regional, en ese período, la PPNA de pastizales naturales y pasturas con agropiro disminuyó 5% por año y estuvo explicada principalmente por la magnitud de las lluvias promedio anuales. Sin embargo, la toma de decisiones en las empresas ganaderas requiere conocer la variabilidad de la oferta forrajera en períodos de tiempo más breves, mensuales o estacionales, y a nivel de establecimiento o potrero. En ese sentido, las variaciones mensuales en la PPNA no estuvieron fuertemente asociadas a cambios en la ocurrencia de precipitaciones mensuales. Los patrones mensuales a nivel establecimiento del comportamiento de la PPNA podrían deberse al efecto combinado interactivo de la disminución de las precipitaciones y del incremento de la carga animal.

Palabras clave: precipitaciones, productividad forraje, cría vacuna, Depresión de Laprida.
Key words: rainfall, forage productivity, cow-calf system, Laprida Depression.

SP 20 Rodeo con parición otoñal en un sistema de manejo pastoril ligado al estado de las pasturas. **Continanza, F.G., Faverín, C., Berger, H., Romera, A.J. y Burges, J.C.**
INTA EEA, Balcarce. DairyNz-Hamilton-New Zealand. fgcontinanza@balcarce.inta.gov.ar

Autumn calving herd in a grazing management system linked to sward state

El servicio invernal es una alternativa de manejo que suelen utilizar los productores de la Cuenca del Salado. El objetivo fue evaluar esta alternativa bajo un sistema de pastoreo continuo aplicando reglas de decisión ligadas a la altura de la pastura en el área de pastoreo (ALT) durante tres años. Se intenta mantener ALT dentro de un rango sugerido para la mayor productividad forrajera, para lo cual se modifica el área de pastoreo (AP), ante excesos de ALT se reduce AP generando un área de clausura (AC) que actúa como buffer y donde eventualmente se produce heno. En adición, ALT se presenta como un indicador del nivel de consumo que lograrían los animales, pudiéndose anticipar medidas de manejo. La experiencia tuvo lugar desde 11/2005 a 3/2009 en la Reserva 7 de la EEA-INTA Balcarce. El potrero tiene una superficie de 32 ha donde predominan festuca y agropiro. Al inicio se contaba con 19 vacas adultas, 6 vacas primíparas y 7 terneras de reposición de cruzas británicas. El entore se realiza entre mediados de mayo y de julio. El descarte de vientres (vacíos al tacto o desgaste dental) y el destete están programados para diciembre; sin embargo, la fecha puede cambiar según ALT. Después del destete sólo quedan en el lote los vientres y las terneras seleccionadas como reposición. Cuando ALT es menor a 5 cm se amplía AP, y si excede los 10 cm se reduce. Se suplementa según ALT a partir de mayo y hasta agosto con rollos confeccionados en AC. Se midió ALT mensualmente y se contabilizaron los rollos producidos y utilizados durante el invierno. Los vientres fueron pesados previo al parto (PPP) y al inicio del servicio (PIS). En los terneros se registraron los pesos al nacimiento (PN) y al destete (PD). Se calcularon las ganancias de peso de los vientres durante el servicio (GDPVV) y para los terneros desde el nacimiento a la venta (GDPVT), el intervalo entre partos (IEP), los porcentajes de preñez (PRE) y de destete sobre vaca parida (DEST) y los kg de ternero producidos (KGPROD). El modelo estadístico incluyó los efectos de año, categoría y su interacción para PPP, PIS, GPVV y PN; en tanto, para el resto de las variables se utilizó un modelo que sólo contempló el efecto de año. Las variable PRE y DEST fueron evaluadas mediante el PROC GLIMMIX del SAS con función de enlace logit considerando una respuesta binomial de la variable (y=1 preñada/y=0 vacía e y=1 destetada/y=0 no destetada, respectivamente). El resto del las variables fueron analizadas mediante el PROC GLM del SAS. Los indicadores productivos se muestran en el Cuadro 1. No se registró interacción significativa año*categoría en ningún caso. El efecto de año resultó significativo para GPVV($p<0,001$), PN($p<0,01$), PD($p<0,001$); en tanto el efecto de categoría lo fue para PPP($p<0,001$), PIS($p<0,001$), GPVV($p<0,001$) y PN($p<0,01$). La ALT resultó similar entre años con promedios de 8,26±0,53, 9,76±1,74 y 9,09±0,88 cm para 2006 a 2008. La ALT hasta marzo de 2009 fue 4,80±0,63 cm. Se produjeron 30, 88 y 20 rollos y se consumieron 30 (provenientes de compra al inicio de la experiencia), 25 y 27 de 2006 a 2008, respectivamente. En conclusión, los indicadores productivos y reproductivos se mantuvieron a través de los años, por lo que el sistema resultó robusto y sostenible en el tiempo. El rodeo con parición otoñal manejado mediante reglas vinculadas a la altura de la pastura se presentaría como una alternativa válida a seguir investigando.

Cuadro 1: Indicadores productivos del sistema con parición otoñal desde 2006 al 2009 (valores medios ± errores estándar)

Año	2006	2007	2008	2009
Vientres (1)				
N(2)	32	32	36	32
PPP (kg PV/cab)	426±11a	420±10a	404±11a	419±13a
PIS (kg PV/cab)	423±9a	409±8a	426±9a	------
GPVV (kg PV/día)	-0,5 2±0,06a	0±0,04b	-0,25±0,05c	------
IEP (días)	------	363±3a	359±3a	362±3a
PRE (%)	96,88±0,03a	93,75±0,04a	93,75±0,04a	------
DEST (%)	100±0,0a	100±0,0a	96±3a	------
Terneros (1)				
N	25	26	24	29
PN (kg PV/cab)	29,9±1,3a	30,7±1,0a	28,5±1,3a	33,8±0,9b
PD (kg PV/cab)	208±5,2a	195±5,1a	234±5,3b	------
GDPVT (kg PV/día)	0,729±0,02a	0,737±0,02a	0,721±0,02a	------
KGPROD (kg ternero/año)	5191	5066	5623	------

(1) Letras distintas dentro de una misma fila indican diferencias significativas ($p \geq 0,05$). (2) Vacas multíparas y primíparas y vaquillonas de reposición

Palabras clave: sistema de cría vacuna, pastoreo continuo, reglas de decisión, productividad
Key words: cow-calf system, continuous grazing, decision rules, productivity.

SP 21 Resultados económicos de un sistema pastoril de cría vacuna manejado bajo diferentes niveles de carga animal. **Continanza, F.G., Burges, J.C., Faverín, C., Fernández, H.H., Sciotti, A.E. y Romera, A.** INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP-DairyNZ. fgcontinanza@balcarce.inta.gov.ar

Economic results of a grazing system of cow-calf managed under different levels of stocking rate

El objetivo de este trabajo fue evaluar resultados económicos bajo diferentes niveles de carga animal objetivo (CO) en un sistema ganadero basado en pastoreo continuo y con reglas de decisión. El experimento se llevó a cabo en la Reserva 6 de la Unidad Integrada Balcarce desde marzo de 2007 a marzo de 2008. Se definieron 6 niveles de CO (0,9; 1,3; 1,7; 2,1; 2,5; 2,9 cab/ha) que fueron distribuidos al azar en 6 potreros (10 ha c/u) manejados mediante un conjunto de reglas de decisión relacionadas a la altura de las pasturas (ALT) y la condición corporal de los animales (CC): R0) para mantener ALT dentro del rango de 10-15 cm, una proporción del área de pastoreo se clausura ante excesos, y eventualmente se cosecha heno para reserva; 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 resultara insuficiente para el invierno siguiente; y R4) mensualmente venta de vientres con CC<2. Como resultado de las reglas, CO puede diferir de la carga realmente sostenida. La precipitación acumulada durante el año evaluado difirió en cantidad y distribución

respecto al promedio histórico (pluviometría: 1404 vs 1135 mm, respectivamente), con déficit durante la primavera-verano y excesos en otoño. Se estimó el Margen Bruto (MB) a través de la diferencia entre el Ingreso Neto (IN) y los Costos Directos (CD). Las diferencias de inventarios de animales (DIFA) y del heno (DIFH) fueron consideradas en el cálculo de IN. El precio de venta de los animales se determinó considerando la fecha de venta, la categoría vendida y el tipo de mercado al que se enviaron para su comercialización. Los gastos de comercialización y flete se consideraron como un porcentaje del precio de cada categoría. Dentro de los CD se incluyó: sanidad del rodeo, mano de obra, amortización de pasturas, henificación y fertilización. Todos los valores fueron ajustados a marzo de 2008 utilizando un coeficiente de ajuste que tomó como referencia el Índice de Precios Mayoristas Nivel General base 1993. Se estimó el Costo/kg de Carne Producida (COSPROD) como el cociente entre los CD y la Producción de Carne (PRODHA). Se ajustaron regresiones lineales y cuadráticas mediante el procedimiento PROC REG del SAS y se seleccionaron por el mejor R^2. En el Cuadro 1 se presentan los resultados productivos y económicos. Las CO por encima de 1,7 (cab/ha) presentaron DIFA negativas debido al menor peso de los vientres. Por otra parte, en las CO de 2,5 y 2,9 (cab/ha) esta diferencia se incrementó como consecuencia de la disminución de stock por acción de las reglas (R1; R4). La PRODHA estimada mostró la típica respuesta curvilínea, donde la máxima PRODHA fue estimada en 256 kg/ha/año para 1,6 cab/ha de CO. A medida que la CO se incrementó la DIFH se tornó más negativa, y en consecuencia el mayor MB estimado (352,5 $/ha/año) se obtuvo a un menor CO (1,0 cab/ha). El COSPROD fue menor en CO con mayor PRODHA por dilución de los costos. Las diferencias observadas entre MB y COSPROD se deben a que éste último no consideró DIFH. En conclusión, la carga animal tuvo una alta influencia en el comportamiento del sistema, estando la carga óptima estimada para obtener el mayor MB por debajo de la carga óptima estimada para producir la máxima PRODHA.

Cuadro 1: Resultados productivos y económicos para los diferentes tratamientos y ecuaciones estimadas para cada variable (x=CO).

Variable	Carga Objetivo (cab/ha/año)						Ecuación	P valor	R^2
	0,9	1,3	1,7	2,1	2,5	2,9			
PRODHA (kg/ha/año)	201,7	201,3	292,0	231,7	202,3	62,7	$y= 320,1x – 100,1x^2$	0,0003	0,98
DIFA ($/ha/año)	93,6	96,0	144,6	-114,6	-448,0	-756,3	$y= -411,8+868,3x -343,9x^2$	0,0022	0,98
DIFH ($/ha/año)	80,4	-16,6	-80,4	-198,7	-160,9	-255,5	$y= 344,2-336,8x+46,7x^2$	0,0125	0,95
IN ($/ha/año)	687,6	484,0	644,0	322,9	-14,2	-222,8	$y= 474,8+399,1x-224,7x^2$	0,0177	0,93
CD ($/ha/año)	297,6	287,0	281,3	251,5	266,3	278,4	$y= 371,1-96,3x+21,8x^2$	0,1383	0,73
MB ($/ha/año)	390,0	197,0	362,7	71,4	-280,5	-501,2	$y= 103,7+495,4x-246,5x^2$	0,0178	0,93
COSPROD ($/kg)	1,5	1,4	1,0	1,1	1,3	4,4	$y= 6,3-6,8x+2,1x^2$	0,0709	0,83

Palabras clave: cría bovina, carga animal, reglas de decisión, indicadores económicos.
Key words: cow-calf system, stocking rate, decision rules, economic indicators.

SP 22 Comportamiento reproductivo posparto de vacas de cría con diferente carga animal en pastoreo continuo. **Donzelli, M.V., Burges, J.C., Machado, C., Faverín, C. y Catalano, R.** INTA EEA, Balcarce. UNICEN, FCV. mvaleriadonzelli@yahoo.com.ar

Reproductive performance in postpartum beef cows under different stocking rates in continuous grazing system

La carga animal influencia el nivel de alimentación y el comportamiento reproductivo de las vacas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento reproductivo posparto en un ciclo de parición a fines de servicio (8/07-12/07) en módulos ganaderos experimentales no replicados de la Reserva 6 de la EEA Balcarce. Dichos módulos funcionan desde el año 2006, y fueron diseñados con diferente carga animal objetivo (CO). En ellos se evalúa un sistema de manejo basado en pastoreo continuo y en reglas de decisión vinculadas a la altura de las pasturas (ALT) y a la condición corporal de los animales (CC: escala 1-5). Algunas de las reglas que operan en el sistema son: 1) cuando la CC es menor a 2, se elimina la vaca del sistema; 2) si al inicio del entore la CC es menor a 2,75 se realiza destete precoz; 3) ante excesos de ALT (mayor a 15 cm) se reduce el área de pastoreo, generándose un área de clausura donde eventualmente se produce heno. El servicio se realiza en noviembre-diciembre, la parición resulta estacionada en agosto-septiembre y el destete está programado para marzo. Las vacas pastorean durante todo el año, excepto a fin de otoño e invierno donde se alimentan a corral hasta el parto con el heno producido el año anterior en cada CO. Este protocolo se aplica en 6 potreros de 10 ha cada uno con diferente CO (0,9; 1,3; 1,7; 2,1; 2,5; 2,9 cabezas/ha) integrada por vacas multíparas, primíparas y vaquillonas de reposición. El servicio se realizó por monta natural con un toro por potrero con previa revisión clínica preservicio. El destete se realizó anticipadamente (31/10/07) por aplicación de la segunda regla de decisión en todos los animales de CO=2,9 y CO=2,5 cabezas/ha y en algunos de CO=2,1 cabezas/ha. Por aplicación de la regla 1, se eliminaron 1, 3 y 10 vacas en las CO más altas (2,1, 2,5 y 2,9 cabezas/ha, respectivamente). Se registraron la fecha de parto, peso (PV) y CC al parto, preservicio y pos servicio. La preñez fue diagnosticada mediante ecografías al finalizar el servicio y 30 días después. El análisis comprendió a 81 vacas Aberdeen Angus. La relación lineal entre CO y las variables: PV y CC al parto, preservicio y postservicio, intervalo parto-concepción (IPC) y preñez (PRE) fue establecida mediante el procedimiento REG de SAS. Las medias aritméticas y desvíos estándar de todas las variables se presentan en el Cuadro 1. El PV al parto mostró una relación lineal negativa con la CO (R^2 = 0,72; p=0,020), pero no fue así con CC (R^2 = 0,30; p=0,154). El resto de las variables analizadas, excepto IPC (R^2 = 0,25; p=0,179), mostraron relaciones lineales negativas con CO. La mencionada relación se dio con el peso (R^2 = 0,90; p=0,002) y la CC preservicio (R^2 = 0,88; p=0,003). Lo mismo ocurrió con el peso (R^2 = 0,70; p=0,024) y la CC postservicio (R^2 = 0,61; p=0,047). Las diferencias observadas entre los pesos pre y postservicio en las CO más altas se debió a la aplicación de las reglas de decisión, particularmente a la del destete anticipado. La preñez también mostró un comportamiento lineal con pendiente negativa ante el aumento de CO (R^2 = 0,84; p=0,006). A medida que se incrementó la cantidad de animales por hectárea, el porcentaje de preñez disminuyó en 5,9% por unidad de incremento de CO. Sin embargo, el rango de tasa de preñez observado fue estrecho (11,1% entre valores extremos) y se explicaría por la acción de reglas de decisión tales como el destete precoz de vacas de baja CC. En conclusión, las cargas más elevadas afectaron negativamente el peso vivo y la tasa de preñez.

Cuadro 1: Peso vivo, condición corporal y respuesta reproductiva (media±de) según la carga animal objetivo.

	Carga Animal Objetivo (cabezas/ha)					
	0,9	1,3	1,7	2,1	2,5	2,9
Peso parto (kg)	394±58	353±44	376±51	362±41	323±45	310±51
CC parto	3,6±0,7	2,9±0,2	3,6±0,6	3,2±0,5	3,0±0,2	2,7±0,4
Peso preservicio (kg)	441±58	380±42	398±44	356±38	311±45	272±39
CC preservicio	4,1±0,4	3,7±0,5	3,9±0,4	3,1±0,4	2,7±0,3	2,5±0,2
Peso postservicio (kg)	444±60	403±52	438±48	377±41	364±36	359±51
CC postservicio	3,9±0,5	3,6±0,6	4,1±0,3	3,0±0,4	3,0±0,3	2,8±0,3
IPC (días)	97±15	96±26	81±25	82±26	82±28	88±15
Preñez (%)	100,0	100,0	100,0	93,8	92,9	88,9

Palabras clave: sistemas, vaca de cría, carga animal, reproducción.
Key words: systems, beef cow, stocking rates, reproduction.

SP 23 Estimación del consumo de forraje de vacas de cría con diferente carga animal en pastoreo continuo. **Donzelli, M.V., Burges, J.C., Machado, C. y Faverin, C.** INTA EEA, Balcarce. UNICEN, FCV. mvaleriadonzelli@yahoo.com.ar

Estimation of forage intake in beef cows under different stocking rates in continuous grazing system

El principal factor que determina la respuesta productiva de los animales en pastoreo es el consumo (CONS) diario de forraje. Debido a que el nivel de alimentación en sistemas de pastoreo continuo puede asociarse a la altura de la pastura (ALT), el objetivo fue explorar la relación entre ALT y CONS de vacas de cría en módulos ganaderos con diferente carga animal. El experimento se realizó desde el 1 al 30/10/07 (postparto) en los módulos experimentales de la Reserva 6 de la EEA-Balcarce. Los mismos funcionan desde el 2006, en 6 potreros de 10 ha cada uno con diferente carga animal objetivo (0,9; 1,3; 1,7; 2,1; 2,5; 2,9 cabezas/ha) y pastoreo continuo manejado por reglas de decisión vinculadas a la condición corporal (escala 1-5) y a ALT. Las pasturas, principalmente dominadas por agropiro y festuca, se intentan mantener en un rango de ALT (10-15 cm) por encima del cual se reduce el área de pastoreo (AP), generándose un área de clausura (AC) donde eventualmente se produce heno. El AC se genera o amplia cuando ALT supera los 10 cm en AP y se reduce cuando ALT disminuye. Si ALT es menor a 10 cm y no existe AC para abrir actúan reglas de decisión (destete anticipado, venta de vientres). Durante el experimento se colocaron cápsulas intraruminales de *n*-alcanos (Captec® para 300-650 kg peso vivo) a vacas Aberdeen Angus que se encontraban amamantando terneras (edad promedio: 45 días). Las cápsulas contenían dotriacontano (C_{32}) y hexatriacontano (C_{36}) con una dosis constante diaria de liberación durante 20 días para cada *n*-alcano de 400 mg/d. Se colocaron vía oral a 3 animales de cada módulo. Una semana después y por un período de 5 días, se colectaron heces diariamente durante mañana y tarde, cuando se observaba a los animales defecar. Se realizó un pool por animal y se conservó en freezer. Las muestras fueron secadas y molidas para evaluar digestibilidad *in vivo* y composición y concentración de *n*-alcanos por cromatografía de gases para estimar CONS. Durante el mismo

período, se tomaron muestras de pasto para estimar digestibilidad (DIGEST) *in vitro*, porcentaje de hoja-tallo y se contó con una medición de ALT realizada durante el período de recolección de heces (100 mediciones por módulo). Para estimar la biomasa (BIOM) se cortaron dos marcos de 0,1 m^2 por potrero en zonas de mediana disponibilidad forrajera. Las muestras fueron secadas para estimar los kg MS/ha. Se registró el peso vivo mediante pesadas que se efectuaron los días 3 (PV3) y 30 (PV30) posteriores a la colocación de las cápsulas Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 1. El CONS (g MS/kg $PV^{0,75}$) mostró una respuesta lineal en función de la carga (CONS=207,41 - 40,37·CARGA, R^2=0,87, p=0,0068), y fue significativamente mayor en 0,9 respecto de las tres cargas más altas. La ALT también evidenció un comportamiento lineal (ALT=20,54 - 5,13·CARGA, R^2=0,96, p=0,0005), al igual que BIOM (BIOM=546,52 + 156,17·ALT, R^2=0,61, p=0,0675) y que la relación CONS-ALT (CONS= 46,72 + 7,78·ALT, R^2=0,89, p=0,0051). En todas las cargas, los animales mostraron un aumento de PV (ADPV), con excepción de la carga 2,9 cabezas/ha. En cuanto al cambio de peso vivo, éste mantuvo una relación negativa con la carga (R^2=0,87; p<0,0001). En conclusión, a medida que aumentó la cantidad de cabezas/ha, disminuyó la altura, la biomasa y, consecuentemente, el consumo. Por lo tanto, las cargas más altas podrían poner en riesgo la respuesta productiva del rodeo por afectar el nivel de alimentación y el estado nutricional de los animales en pastoreo.

Cuadro 1: Características de la pastura y su efecto sobre el consumo animal.

Variables	Carga Animal Objetivo (cabezas/ha)					
	0,9	1,3	1,7	2,1	2,5	2,9
Pastura						
ALT (cm)	16,98±6,09	12,98±3,18	11,67±2,98	9,16±2,51	7,51±2,42	6,38±2,35
BIOM (kg MS/ha)	3198	2573	2369	1977	1719	1542
Hoja-Tallo (%)	74,3	77,2	77,2	72,7	75	76
DIGEST (%)	76,1	69,2	76,1	75,7	69,7	74,0
Animales						
Digestibilidad *in vivo* (%)	81,1	80,7	75,3	70,2	71,4	51,5
CONS (kg MS/d)	16,1±3,2c	12,2±1,4bc	12,7±1,3bc	9,7±1,9ab	9,8±0,8ab	6,3±0,7a
CONS (g MS/kg $PV^{0,75}$)	178,8±21,0c	144,7±15,4bc	142,2±3,2bc	109,5±21,5ab	124,1±5,8ab	84,6±11,6a
PV3 (kg)	396±61a	366±16a	398±42a	396±5a	337±17a	314,5±16a
PV30 (kg)	433±68b	392±13ab	411±44b	402±3ab	356±20ab	308±17a
ADPV (kg/d)	1,37±0,28d	0,98±0,24cd	0,48±0,23bc	0,19±0,28ab	0,70±0,15bc	-0,24±0,03a

Letras diferentes indican diferencias significativas p<=0,05

Palabras clave: consumo, pastoreo continuo, altura de la pastura, vacas de cría, *n*-alcanos.
Key words: intake, continuous grazing, pasture height, beef cows, *n*-alkanos.

SP 24 Simulación del efecto productivo y económico de la incorporación de sorgo diferido en un sistema de cría bovina. **Stefanazzi, I.N., Recavarren, P., Burges, J.C., Machado, C.F., Ponssa, E. y Ferragine. M.C.** INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. ivanastefanazzi@yahoo.com.ar

Simulation of productive and economic effects of deferred sorghum crop in a cow-calf system

En el marco de un estudio participativo con 31 asesores que incluía otras actividades, se diseñaron y simularon diferentes planteos para un sistema de cría bovina con el objetivo de cuantificar, física y económicamente, el impacto de la incorporación de sorgo doble propósito azucarado (DPA) utilizado de modo diferido. El simulador utilizado está implementado en Java, permite evaluaciones de estado constante y de respuesta dinámica y tiene una estructura de base biofísica con indicadores económicos y financieros, en un esquema de pastoreo rotativo, donde el consumo, el cambio de peso vivo (CPV), la respuesta reproductiva son resultados de la simulación. El submodelo de crecimiento forrajero funciona alternativamente a partir de datos climáticos diarios o mediante parámetros obtenidos de tasas de crecimiento (TC) locales ajustadas por la biomasa forrajera existente. En un taller inicial que incluyó la explicación del funcionamiento del simulador, se diseñó participativamente el presente estudio de la respuesta dinámica de un sistema de cría bovina de acuerdo a los siguientes datos y criterios: se tomó como sistema base a un planteo de cría vacuna de 700 ha basado solamente en pasturas permanentes (P) de moderada a baja productividad, representativo de la región Centro Oeste - INTA (Olavarría, Laprida, General Lamadrid y Benito Juárez) Provincia de Buenos Aires, con vientres con servicio de noviembre-diciembre-enero y su reposición con primer servicio a los 22 meses. Las TC históricas locales (obtenidas por índice verde) utilizadas eran en promedio 14,6, 8,4, 8,4 y 18,0 kg MS/ha para verano, otoño, invierno y primavera, respectivamente. Adicionalmente a P, se simularon tres planteos adicionales, dos con el 6% de la superficie del campo con sorgo variando la fecha de utilización: S.6%.AM (abril-mayo) y S.6%.MJ (mayo-junio) y uno con una superficie de sorgo del 10% utilizado en abril, mayo, junio y julio (S.10%.AMJJ). En todos los planteos se evaluó un año productivo (1 de julio al 30 de junio) identificando la máxima carga sustentable de acuerdo al siguiente criterio definido participativamente: que la condición corporal (CC) de las vacas (5, en escala 1-9) y la masa forrajera promedio del campo (kg MS/ha) al inicio y al fin del ejercicio productivo fueran similares, permitiendo fluctuaciones moderadas dentro del año. Para el sorgo DPA se asumió una producción de 8500 kg MS/ha, y que la superficie del mismo reemplaza pastura. En caso de excedente estival de pastura, el simulador lo conserva como heno contemplando las ineficiencias frecuentes de henificación. Además de los datos productivos, se calcularon los márgenes brutos (MB) correspondientes con la utilización de precios de mercado. Los resultados fueron presentados y discutidos en otro taller desarrollado 6 meses después del primero. La incorporación del sorgo al 6% (S.6%.AM y S.6%.MJ)) y S.10%.AMJJ permitió el aumento de 90 y 150 vientres (reposición incluida) respectivamente, por sobre P. La PC aumentó linealmente con el aumento de superficie de sorgo (PC = 90,6 + 3,7x, R^2: 0,99 $p \leq 0,01$) al igual que el MB (MB = 245 + 5,8x, R^2: 0,99 $p \leq 0,01$). Para todos los planteos la tasa de destete fue aproximadamente 89% y en ninguno de los planteos se efectuaron reservas forrajeras. El análisis simple realizado permitió concluir positivamente sobre la técnica de uso regional, aunque son necesarias simulaciones complementarias más complejas incorporando la estimación del riesgo de las alternativas, con el uso de datos de variabilidad que se están colectando dentro del grupo de investigación. Adicionalmente, la estrategia participativa contribuyó al conocimiento del simulador por parte de

asesores de la región y fortalecer la confianza en el mismo a través de la evaluación de un caso concreto.

Cuadro 1: Principales indicadores productivos y económicos de los planteos analizados.

	Planteos ganaderos	P	S.6% AM	S.6% MJ	S.10% AMJJ
	Carga animal soportada	400	490	490	550
	Existencia media (kg/ha)	277	337	336	381
Producción Carne	Eficiencia de Stock (%)	33	33	33	34
	Terneros destetados	359	438	437	493
	Producción de carne (kg/ha/año)	91	110	111	128
	Gasto Total ($/ha/año)	50	87	87	112
Económico	Ingreso Neto Total ($/ha/año)	297	360	361	419
	Margen Bruto Global ($/ha/año)	247	273	274	307

Palabras clave: sistema de cría vacuna, simulación, sorgo, pastoreo diferido, carga animal.
Key words: cow-calf system, simulation, sorghum, deferred grazing, stocking rate.

SP 25 Análisis económico de diferentes dietas utilizadas en el confinamiento de corderos pesados. **Ceballos, D., Sánchez, E., Villarreal, E. y Tosi, J.C.** INTA EEA, Balcarce. ceballosd@correo.inta.gov.ar

Economic analysis of different diets used in the feed lot of heavy lambs

En los sistemas de producción ovina en provincia de Buenos Aires los corderos destetados a fines de diciembre que no salen para la venta, debido a una pobre condición de faena, quedan en campo natural dificultando su terminación en esos ambientes. Frente a esto, una de las posibles alternativas, sería la terminación en confinamiento como categoría de cordero pesado (PV>35 kg y CC>3). En consecuencia, la aplicación de este sistema de alimentación depende principalmente de los precios relativos de carne/alimento y su resultado económico. El objetivo del presente trabajo fue hacer un análisis económico de una dieta comercial (BC) frente a distintas dietas formuladas en base a grano de maíz (GM), expeller de girasol (EG) y rollo picado (RP) en la terminación de corderos en los meses de verano. La formulación y características de las dietas se describen en el Cuadro 1. Los datos productivos corresponden al trabajo "Producción de corderos pesados en confinamiento, con dietas de diferente niveles de energía y fibra". Los precios de los insumos se consideraron de las revistas Margen Agropecuarios (2008), Visión Rural (agosto y octubre, 2008) y del balanceado fue provisto por la empresa comercial Crecer. Los costos de mano de obra fueron obtenidos de la UATRE. En todas las dietas se consideró un período de acostumbramiento de 15 días, alimentados con 30% GM, 20% PG, 49,5% RP más 0,5% urea (D_2, CMS de 300 gMS/día) y 3% de mortandad. Se consideraron costos de alimentación, mano de obra, sanitarios y amortizaciones de instalaciones. Finalmente, se realizó un análisis de sensibilidad variando el precio de la alimentación (-20% y +20%) y el precio de la res (6 $/kg y 10 $/kg).

Cuadro 1: Resumen de la composición de las dietas y principales parámetros productivos y económicos.

Parámetro	$Dieta_1$	$Dieta_2$	$Dieta_3$	$Dieta_4$
BC (%)	90	---	---	---
GM (%)	---	30	50	70
EG (%)	---	20	20	20
RP (%)	10	49,5	29,7	10
Urea (%)	s/urea	0,5	0,3	s/urea
GDPV (g/día)	144	71	93	114
Consumo (CMS, gMS/día)	894	961	904	815
Eficiencia de conversión (EC, gMS/gPV)	6,4	13,8	10,0	7,2
Rendimiento de la res a 25 kg PV ($Rto_{25,}$ %)	46,0	46,0	46,0	46,0
Rendimiento de la res a 35 kg PV ($Rto_{35,}$ %)	50,0	43,1	45,6	49,0
Peso de la res a los 25 kg PV (kg)	11,5	11,5	11,5	11,5
Peso de la res a los 35 kg PV (kg)	17,5	16	15,1	17,2
Producción de carne (kg/100 corderos, PC)	582	348	433	548
Precio de la res ($/kg res)	8	8	8	8
Ingreso bruto ($/100 corderos, IB)	4656	2782	3461	4384
Costo totales($/100 corderos, CT)	4078	5028	4201	3567
Beneficio económico ($/100 corderos, BE)	578	-2246	-740	818

Los principales costos directos fueron de alimentación y mano de obra, representando en promedio, un 75% y 22% respectivamente. El BE de D_4 fue positivo y superior (41,5%) que el de D_1, debido principalmente a una menor costo de la ración (D_1=0,51 $/kg, D4=0,35 $/kg). Por otro lado, el BE de D_2 y D_3 fueron negativos debido principalmente a los parámetros productivos considerados. En este sentido, la alta EC y el menor Rto_{35} de estas dietas dio origen a mayor costo de alimentación, mano de obra y amortizaciones, y menor PC. En consecuencia, el IB no logro cubrir los CT, dando origen al BE negativo. Cuando el costo de la ración aumentó, sin modificar el precio (8 $/kg), solamente la D_4 presentó un BE positivo. En el caso de un menor precio de res, para todo los casos el BE fue negativo, únicamente fue positivo en D_4 y D_1 cuando el costo de la ración fue un 20% inferior. En el caso de un mayor precio de res, todas las dietas excepto la D_2, presentaron un BE positivo. En consecuencia el BE de D_4 fue superior al resto de las dietas. Los resultados permiten concluir que el confinamiento de corderos permite lograr un BE positivo cuando el precio de la carne fue = 8 $/kg, siendo la D_4 de menor costo y mayor BE que la D_1.

Palabras clave: análisis económico, engorde a corral, cordero pesado.
Key works: economic analysis, feed lot, heavy lamb.

SP 26 Optimización de la producción individual de leche en vacas lecheras. Comunicación. **Fernández, H.H., Galetto, A. y Guaita, M.** INTA EEA, Balcarce. SANCOR-CUL. hhfernandez@balcarce.inta.gov.ar

Optimization of the individual milk production in dairy cows. Communication

Una variante metodológica para obtener raciones que optimizan el nivel de producción es la programación lineal separable, que consiste básicamente en fraccionar una función no lineal, como la respuesta de la producción de leche al incremento del consumo de energía metabólica, en segmentos lineales, tratando a cada uno de ellos como una actividad. Este tipo de modelo selecciona en forma endógena el nivel de producción individual que maximiza el beneficio. Los objetivos del trabajo fueron: a) presentar un modelo de programación lineal que permite explorar la identificación de los niveles de producción individual de leche que maximizan los retornos sobre los costos de alimentación y b) analizar la sensibilidad de dicho modelo ante cambios en la disponibilidad de pasturas y nivel genético de los animales. La función objetivo del modelo es maximizar los retornos por encima de los gastos de alimentación en un periodo determinado (un día) y considera la situación de un animal (que se asume representativa de un grupo o rodeo). Las actividades de este modelo están divididas en dos grupos. El primero es el de las actividades de oferta de alimentos que son las siguientes: pastura, heno de alfalfa, silaje de maíz, grano de maíz, balanceado comercial, semilla de algodón, afrecho de trigo y expeller de soja. El otro grupo de actividades o demanda de alimento, son los distintos niveles de producción individual de leche. Cada una de estas actividades constituye una aproximación lineal a la función de respuesta de naturaleza no lineal cuya asimptota es el valor de la producción potencial. Para la segmentación, la curva divide en 6 segmentos del 36,1; 24,6; 14,0; 10,2; 8,8 y 6,3% de la producción. La última actividad es la de venta de leche (VLEC), la cual se separa de las de producción para poder parametrizar el precio del producto. Las restricciones pueden dividirse en cuatro grupos bien diferenciados: a) restricción al consumo de materia seca, b) de balance nutricional, c) de límites (o máximos) y d) de separabilidad. Las restricciones de balance nutricional son: a) de energía metabolizable y b) de proteína bruta. Otras restriciones limitan la cantidad de fibra detergente neutro (de modo tal que no supere una cantidad que es función del consumo total de materia seca y el peso vivo del animal) y la cantidad máxima de pastura que el animal puede obtener en el potrero. Otras restricciones de máximos son: una que impone un límite superior (30%) a la proporción de la ración diaria que puede estar integrada por subproductos, y otra que limita la proporción de concentrado en la ración a menos del 50%. La restricción del modelo denominada de separabilidad, es la que permite la selección de una actividad de producción de leche o bien del promedio ponderado de dos actividades contiguas. La última restricción del modelo, tiene (con signo negativo en cada uno de los segmentos en que se divide la función de producción) el valor de la producción de leche. Debajo de la actividad VLEC el coeficiente 1 vincula el nivel de producción seleccionado con el precio que tiene la leche en la función objetivo. El escenario base en torno del cual se organiza la discusión de la implementación y de los resultados del modelo está construido a partir de una producción potencial de 35 litros por día y una disponibilidad de pasturas de 7,74 kg de MS ingerible por animal. El precio de la leche utilizado fue de U$S 0.18 por litro. Del análisis de los resultados obtenidos se puede concluir que el nivel de producción de leche así como la composición relativa de la ración son, en un grado apreciable, insensibles a la variación del precio de la leche, al menos dentro de un rango muy importante alrededor del precio de U$S 0.18 por litro y con una disponibilidad de pastura que permita un consumo de 7,74 kg de MS por animal y por día. Por lo tanto, la disminución en la utilización de suplementos en períodos

de bajos precios sólo agravaría la situación de la empresa. También puede afirmarse que, bajo condiciones bastante generales de precios, potencial genético y disponibilidad de pasturas, el sistema de producción que optimiza el margen por encima de los costos de alimentación incluye un grado apreciable de utilización de alimentos producidos fuera del predio, pudiendo por lo tanto ser calificado como semi-intensivo o semi-pastoril. Si bien la información básica sobre el contenido de nutrientes de los alimentos puede ser considerada como razonablemente ajustada, las mayores deficiencias del modelo en cuanto a su construcción se hallan en la función de respuesta utilizada. Es imprescindible contar con mayor información sobre la respuesta de la vaca lechera en pastoreo al consumo de energía, para distintas condiciones de consumo y potencial genético.

Palabras clave: optimización, vaca lechera, producción de leche, programación lineal.
Key word: optimization, dairy cow, milk production, linear programming.

SP 27 Variación interanual de la producción de carne en un pastizal natural fertilizado, de la Pampa Deprimida. Comunicación. **Fernández Grecco, R. y Theiller, E.** INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP. titogrecco@balcarce.inta.gov.ar

Interannual variability of de animal production in a fertilized natural grassland of the flooding Pampa. Communication

Una adecuada nutrición mineral genera sobre las cubiertas vegetales de ambientes templados, un incremento de la productividad primaria mientras que se cumplan dos premisas: que se encuentre en estado vegetativo y que no exista déficit hídrico. En un pastizal de la Pampa Deprimida, dominado por gramíneas anuales y perennes se evaluó por segundo año consecutivo la producción animal. Los tratamientos fueron 2 niveles de fertilización: T0: nitrógeno 0 y fósforo 0, y T1: nitrógeno 50 kg·ha^{-1} y fósforo 16 kg·ha^{-1} incorporados el 22/05/07 y 18/03/08 utilizando urea (46%N) y Súper Fosfato Triple de Calcio (20%P), incorporados el 22/05/07 y 18/03/08. Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado con dos repeticiones, y una superficie de 10 ha por tratamiento, en los cuales se realizó pastoreo rotativo de cuatro parcelas y carga animal variable. Los animales utilizados fueron terneras de destete, caravaneadas y pesando en promedio 223 y 178 kg·cab^{-1}, para el primero y segundo año respectivamente. Para realizar una eficiente cosecha del forraje acumulado se tomaron 15 registros de altura cada 12-14 días manteniendo la misma entre 8-12 cm, parámetro que fue utilizado para modificar la carga animal (CA) y/o cambios de parcela. La CA inicial en 2007 fue en T0 de 2,0 cab·ha^{-1} y en T1 2,8 cab·ha^{-1}, y en 2008 fue en T0 de 1,8 cab·ha^{-1} y en T1 de 2,6 cab·ha^{-1}. En el pastizal se determinó composición botánica, disponibilidad (datos no presentados) y altura y en los animales el aumento diario de peso vivo (ADPV) y la producción de carne (kg·ha^{-1}). Se pesaron los días 28/06, 9/08, 19/10, 16/11 y 11/12/07, y 23/04, 14/05, 26/06, 12/08, 18/09, 10/10 y 13/11/08. Las precipitaciones totales durante ambos años fueron semejantes al promedio de los últimos 20 años, sin embargo durante 2008 varió la distribución. En otoño fueron inferiores y en invierno próximas al promedio, mientras que entre septiembre a diciembre, cuando se obtiene alrededor del 70% de la producción total del pastizal, se registró una disminución de 212 mm lo cual significó una diferencia de -260% (Cuadro 1). Las comparaciones estadísticas se realizaron mediante ANVA (∞=0,05). La altura promedio (cm) en T0 fue 8,8 ± 1,22 y en T1 10,2 ± 1,08 durante 2007, y en 2008 fueron en T0 10,2 ±1,64 y en T1 9,0 ± 1,22 no encontrándose diferencias (>0,05). La CA promedio para T0 y T1 durante el período experimental del primer año fue 2,86 cab·ha^{-1} y 4,16 cab·ha^{-1} ($p<0,05$). En 2008 fue 2,68

cab·ha^{-1} y de 2,84 cab·ha^{-1} (p>0,05). El ADPV no difirió (p>0,05) entre años y tratamientos, siendo en promedio para el primer año de 640 g·d^{-1} y de 582 g·dia^{-1} para el año 2008. La producción de carne en 2007 en T1 fue de 466 kg·ha^{-1} y en T0 de 282 kg·ha^{-1} (p<0,05) y durante el 2008 fue de 318 kg·ha^{-1} y 302 kg·ha^{-1} (p>0,05) (Cuadro 2). En condiciones de lluvias promedio de los últimos 20 años como ocurrió durante el año 2007, la producción de carne y la carga animal fueron mayores y diferentes (p<0,05) entre T1 y T0. Durante el año 2008 debido al déficit de precipitaciones durante la época de activo crecimiento del pastizal, no se encontraron diferencias en la productividad secundaria entre tratamientos.

Cuadro 1: Precipitaciones promedio de los últimos 20 años, durante 2007 y 2008 y sus diferencias (mm de lluvia).

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Promedio (20 años)	107	87	90	84	57	57	44	53	61	99	94	90
2007	36	128	168	212	41	35	42	52	85	92	84	54
diferencia	-71	41	78	128	-16	-22	-2	-1	24	-7	-10	-36
2008	156	148	240	16	17	40	75	71	19	29	53	31
diferencia	49	61	150	-68	-40	-17	31	18	-42	-70	-41	-59

Cuadro 2: Carga animal (animha^{-1}año^{-1}), aumento diario de peso vivo (ADPV kgdía^{-1}), producción de carne (kgha^{-1}), durante los años 2007 y 2008 y duración del período experimental cada año en días.

		Tratamientos		
Año	Variables	T1	T0	Días de ensayo
2007	CA	4,16 a	2,86 b	166
	ADPV	0,682 a	0,640 a	
	PC	466 a	282 b	
2008	CA	2,84 a	2,68 a	200
	ADPV	0,602 a	0,572 a	
	PC	318 a	302 a	

En el mismo año, cada variable con letras diferentes en sentido horizontal indican diferencias significativas (p<0,05).

Palabras clave: precipitación, productividad animal, pastizal, fertilización.
Key words: rainfal, animal production, fertilization, rangeland.

SP 28 Evaluación económica de la decisión de venta de vacas vacías. **Ponssa, E., Rodríguez, G. y Sánchez Abrego, D.** Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. eponssa@vet.unicen.edu.ar

Economic evaluation of the decision to sell nonpregnant cows

El trabajo tiene como objetivo analizar económicamente la conveniencia de la venta de vacas vacías obtenidas como consecuencia de déficits nutricionales tales como los ocurridos por sequía en muchas zonas ganaderas durante 2008. Se aplicó un modelo dinámico determinístico instrumentado en MSExcel con macros en Visual Basic que calcula el valor presente (VAN) por vientre a partir de proyectar diariamente el flujo neto de fondos a lo largo de la vida del animal. La situación inicial planteada corresponde a la de una vaca de 3,64 años, que acaba de destetar su segundo ternero y que al tacto en otoño 2009 resulta vacía. Posteriormente se evalúan diferentes posibilidades: ingreso a nuevo servicio otoño-invernal (pudiendo resultar preñada o

vacía); o en su defecto, a) la venta inmediata, b) servicio en la próxima primavera (en cuyo caso podrá preñarse o resultar vacía). Se evaluaron también diferentes momentos de ocurrencia de la preñez (cabeza, cuerpo o cola). El modelo asume que la vaca permanecerá en el rodeo sólo si queda preñada (hasta la finalización de su vida útil establecida en 2810 días de edad), caso contrario se vende. El planteo productivo considerado, con una carga de 0,8 vientres.ha-1 reproduce una situación establecida a partir de la consulta a 45 informantes calificados, veterinarios del Programa de Educación Continua, FCV UNCPBA. Los precios y costos supuestos corresponden a valores de mercado de marzo 2009. Se asumió un costo de oportunidad del 5% anual y un valor de la vaca vacía de $ 644,0 neto de gastos de venta.

Cuadro 1: Valor Actual absoluto y relativo de un vientre ante las diferentes situaciones reproductivas evaluadas.

Caso	Prox. serv.	Diagn.	Subsig. serv.	Diagn.	Crite-rio fin.	Edad finaliz (días)	Nº días simu-lados	Peso prom. terneros	Precio prom. terneros (bruto en $)	VAN $/vientre	VAN/ VV
1	O-I	preñ.cola	Primav.	Preñ.cuerpo	V	2810	1480	157,5	537,3	962	1,49
2	O-I	preñ.cola	Primav.	Preñ.cuerpo	M	2809	1479	157,5	537,3	501,6	0,78
3	O-I	preñ.cola	Primav.	Preñ.cuerpo	M	2445	1115	157,5	523,0	252,6	0,39
4	O-I	preñ.cola	Primav.	Preñ.cuerpo	M	3175	1845	157,5	544,5	738,4	1,15
5	O-I	Vacía	Primav.	Preñ.cuerpo	V	2820	1490	165	566,0	1023,6	1,59
6	O-I	Vacía	NO	NO	VA	1548	218	165,0	0,0	593,4	0,92
7	O-I	Vacía	Primav.	vacía	V	1703	373	165	0,0	316,7	0,49
8	O-I	preñ.cuerpo	Primav.	Preñ.cuerpo	V	2810	1480	165,0	566,0	1036	1,61
9	O-I	preñ.cab.	Primav.	Preñ.cuerpo	V	2810	1480	172,5	590,3	1101,1	1,71
10	O-I	preñ.cab.	Primav.	Preñ.cuerpo	M	2809	1479	172,5	590,3	640,6	0,99
11	Primav	preñ.cuerpo	Primav.	Preñ.cuerpo	V	2810	1480	165,0	566	1.026,5	1,59

O-I: otoño-invierno - V: venta - M: muerte - VA: venta anticipada - VAN/VV: Valor Actual neto relativo al precio de la vaca vacía

Dado que el VAN/VV supera 1 en los casos 1, 4, 5, 8, 9 y 11, se determina que en ellos resulta económicamente conveniente retener el vientre ya que el flujo futuro actualizado supera el valor de venta inicial del vientre vacío. Si el vientre se preña en el servicio otoñal (tanto cabeza, cuerpo o cola, casos 1, 8, 9) se justifica retenerlo asumiendo que luego se preñe por lo menos 2 veces más (hasta la finalización de su vida útil). Los casos 2, 3 y 4 muestran el efecto mortandad, al anular el ingreso que se obtendría por la venta de la vaca vieja o vacía. Acá el vientre debería preñarse al menos 3 veces más antes de morir (caso 4). Si el vientre resulta vacío en el servicio de otoño, económicamente solo sería conveniente su retención si regresa a servicio en primavera preñándose allí, y luego sucesivamente 2 veces más hasta su descarte por edad (caso 5). No obstante, razones sanitarias recomendarían su venta en este caso. El caso 11, semejante al 5, sería viable desde la perspectiva sanitaria, pues el vientre no recibe servicio en otoño, pasando directamente a servicio en primavera. La conveniencia de vender un vientre vacío depende de la ocurrencia de diversos eventos (preñez y momento de la misma, muerte o descarte por edad, expectativa de vida futura, etc.) a lo largo de la vida del animal. En la coyuntura analizada se destaca la alternativa de pasar directamente a un nuevo servicio primaveral en lugar de un servicio de otoño, obteniéndose resultados igualmente convenientes.

Palabras clave: valor actual neto, vaca vacía, sistema de cría.
Key words: net present value, nonpregnant cow, breeding system.

SP 29 Comportamiento de sistemas ganaderos integrados a agricultura continua bajo siembra directa. Comunicación. **de Dominicis, H.A., Ramaglio, J.C., Mestelan, S., Sánchez, O., Cogliatti, D. y Silvestro, R.** Fac.Agron., UNCPBA, Azul, Bs.As. hdominicis@faa.unicen.edu.ar

Sustainability of integrated cattle raising and continuous no-till cropping systems. Communication

En la región Sudeste-Centro bonaerense se ha producido en la última década un proceso de convivencia de la ganadería con agricultura continua en siembra directa basado en la utilización de residuos de cosecha, vegetación espontánea y eventualmente verdeos intercalares entre dos cultivos. De esta forma surge un sistema mixto ganadero- agrícola que significa una intensificación en el uso de los recursos radiación-suelo-agua, que se espera no reduzca el área o el rendimiento del componente agrícola. La sustentabilidad del agroecosistema propuesto depende del mantenimiento de propiedades del suelo como el nivel de carbono orgánico, la porosidad y el nitrógeno mineralizable dentro de determinados niveles que garanticen un adecuado funcionamiento del sistema suelo-planta. Con la finalidad de estudiar la eficiencia y estabilidad de estos sistemas integrados, se seguirá la performance física ganadera y agrícola durante 10 años en un establecimiento mixto de la región periserrana del partido de Olavarría y para analizar la sustentabilidad del sistema se seguirán propiedades edáficas en el mismo establecimiento. En este trabajo se reportan los resultados físicos de producción ganadera del primer año de una rotación en base a gramíneas, que inicia con el pastoreo de rastrojo de maíz. Las categorías ganaderas ingresadas a este sistema integrado son vacas de refugo (91 vacas vacías y 95 vacas de cría último ternero, CUT, gestantes) pastoreando una superficie de 75 ha de rastrojo de maíz, arrojando una carga media de 2,48 vacas·ha^{-1} para un periodo de 66 días. Para favorecer una cosecha uniforme por animal, se utilizó un pastoreo frontal persiguiendo alcanzar entre 30 y 40% de eficiencia de cosecha. Sobre un grupo de vacas de refugo equivalente al 20% del total de vacas de cada categoría se registró la condición corporal de las vacas CUT gestantes y el peso de las vacas vacías al ingreso y egreso del pastoreo del rastrojo con condiciones similares de desbaste y pesada. Resultados preliminares del primer año de estudio muestran que la condición corporal de las vacas CUT se sostuvo durante el pastoreo del rastrojo, con una parición del 100% (Cuadro 1). Por su parte las vacas vacías tuvieron una ganancia de peso comparable con la de un pastoreo de verdeo (Cuadro 1) lo que permitió su comercialización como vaca consumo. Paralelamente a las mediciones de productividad ganadera del sistema, se analizó el cambio en propiedades de suelo al cabo de un ciclo de pastoreo, evaluado a través de muestreos de suelo en clausura (donde se desarrolla solo agricultura continua) versus pastoreada, siguiendo un diseño de bloques completos al azar. No se observan al cabo de este primer ciclo de pastoreo efectos negativos sobre el carbono orgánico total y la mineralización de nitrógeno evaluada como la disponibilidad de nitratos (Cuadro 2). La densidad aparente aumenta significativamente en la capa 0-7 cm en pastoreo respecto de la clausura (Cuadro 2). Los niveles de las variables edáficas analizadas sugieren que la fertilidad actual se incrementa bajo pastoreo. De todos modos el análisis de la performance y la estabilidad de este sistema ganadero – agrícola en la región Centro bonaerense demandará varios años más de estudio y la inclusión de variables adicionales de suelo y performance de cultivos para inferir sobre su sustentabilidad última.

Cuadro 1: performance física ganadera del sistema integrado de ganadería a agricultura continua bajo siembra directa.

Categoría	Antes de pastoreo de rastrojo	Después de pastoreo de rastrojo
Vacas CUT (condición corporal, escala de 1 a 5)	3,2	3,2
Vacas vacías (peso promedio del lote)	432 kg·vc^{-1}	472 kg·vc^{-1}
Ganancia de peso del periodo	0,601 kg·vc^{-1}·día^{-1}	

Cuadro 2: performance de variables edáficas del sistema integrado de ganadería a agricultura continua bajo siembra directa.

Variable edáfica	Profundidad	Zona pastoreada	Zona en clausura
Carbono orgánico total (g·C·kg^{-1})	0-20 cm	36,1 (± 22,4)	28,1 (± 17,2)
		$t_{0.05}$: n.s.	
Nitrógeno de nitratos (kg·N·ha^{-1})	0-40 cm	210,6 (± 109,6)	243,7 (± 94,1)
		$t_{0.05}$: n.s.	
Densidad aparente (g·cm^{-3})	0-7 cm	1,15 (± 0,11)	1,07 (± 0,06)
	20-27 cm	1,09 (± 0,16)	1,10 (± 0,11)
		$t_{0.05}$ tratamientos: 0.07 $t_{0.05}$ profundidad: n.s.	

n.s.: test de t no significativo con α =0,05.

Palabras clave: sistemas agrícola-ganaderos integrados, siembra directa, productividad ganadera, propiedades edáficas, sustentabilidad.
Key words: integrated cattle raising-cropping systems, no-till, cattle productivity, edaphic properties, sustainability.

SP 30 Uso de un collar con GPS para el seguimiento de bovinos a escala de área de pastoreo. Comunicación. **Sacido, M., Gandini, M.** *ex aequo* **y Porello, V.** Forrajes y Manejo de Pasturas, Ecología Vegetal y Ecología General. Lab. de Teledetección. CIISAS. msacido@faa.unicen.edu.ar

Tracking of cow by gps collard at grazing path scale. Communication

Los patrones de actividad diaria de bovinos en los pastizales naturales están influenciados por elecciones comportamentales influidas por la fisonomía del paisaje. El objetivo de este estudio fue registrar el patrón de desplazamiento y tiempo de permanencia en distintas unidades de paisaje con 2 collares-GPS, en vacas de cuatro años Aberdeen Angus de 500 kg, en un potrero de aproximadamente 100 ha, en el partido de Azul, Pcia. de Buenos Aires, Argentina. El movimiento de los animales se monitoreó en primavera de 2008 y otoño de 2009, mediante collares dotados de un posicionador satelital, con autonomía de 2 días. Se seleccionaron dos vacas representativas de un lote de 50 vacas y se monitoreó su desplazamiento. Se calcularon las distancias diarias caminadas por las vacas portadoras del collar cada día, computando la sumatoria de las distancias mínimas entre registros de posición tomados a intervalos de diez minutos registrados a lo largo de 24 horas. Simultáneamente se tomaron registros de las

especies presentes y usando una imagen satelital CBERS-2 se realizó una clasificación supervisada de unidades de paisaje, usando muestreos de comunidades posicionados geográficamente. Como collar-GPS se utilizó un rastreador satelital de pequeñas dimensiones (104mm x 30 mm x 22 mm), Telespial TS 101, que registra su localización, hora, fecha, velocidad y altitud en intervalos preestablecidos. En el GPS se registraron las posiciones espaciales indicando tiempo de estacionamiento y desplazamiento. Como resultado se generó un mapa de desplazamiento diario indicando además los lugares de permanencia por más de diez minutos. Además se obtuvo un mapa de ambientes independiente que permitirá, cuando se completen las cuatro estaciones del año, definir el patrón de ubicación por estación y establecer específicamente las preferencias de hábitat. Los desplazamientos observados resultaron en promedio de 1,97 km diarios en primavera, y de 0,31 km en otoño. El Cuadro 1A muestra los resultados de permanencia en cada unidad de paisaje durante el muestreo de primavera, observándose que los animales explotan principalmente tres de los 5 ambientes: C, D y E. En otoño se observó que los ambientes A y C (correspondientes a los bajos y zona de lagunas) no fueron visitados, mientras que el ambiente F resultó el preferido por el primer animal y el E por el segundo. Existen otros puntos registrados, pero éstos fueron considerados puntos de paso. Por el momento se acepta la hipotesis de que los animales explotan diferencialmente en tiempo y espacio el paisaje. Se está realizando una evaluación paralela de disponibilidad para intentar explicar estas diferencias.

Cuadro 1: Frecuencias de observación y proporción de tiempo en cada ambiente para individuos marcados (1 y 2). Primavera 2008

Unidades de Paisaje	Frecuencia(1)	Frecuencia(2)	Prop. T(1)	Prop. T(2)
A	0	0	0	0
B	0	0	0	0
C	9	22	0	0,18
D	21	24	0,44	0,42
E	20	4	0,56	0,40
F	0	6	0	0

Cuadro 2: Frecuencias de observación y proporción de tiempo en cada ambiente para individuos marcados (1 y 2). Otoño 2009

Unidades de Paisaje	Frecuencia (1)	Frecuencia (2)	Prop. T(1)	Prop. T(2)
A	0	0	0	0
B	0	0	0	0
C	0	0	0	0
D	3	2	0,01	0,02
E	102	4	0,50	0,04
F	100	104	0,49	0,94

Palabras clave: comportamiento animal, posicionamiento, pastizales naturales.
Key words: animal behaviour, tracking, rangelands.

SP 31 Prácticas de manejo asociadas a baja eficiencia en rodeos de cría en la Cuenca del Salado. Aspecto regional. **Rojas, M. y Vázquez, P.** INTA EEA, Cuenca del Salado, Rauch, Buenos Aires. mrojas@correo.inta.gov.ar

Management practices associated to low efficiency of beef cattle herds in the Salado river basin. Regional aspect

Se identificó y cuantificó por el método de regresión logística la chance de algunas prácticas de manejo habitualmente realizadas en la ganadería de cría sobre la obtención de una baja tasa de destete, elevado descarte de toros, elevada mortandad de terneros y vientres. La regresión logística es un instrumento estadístico de análisis multivariado utilizado para identificar factores de riesgo y su uso resulta tanto explicativo como predictivo. Una de las características que hacen interesante esta metodología es que los coeficientes del modelo logístico (odds ratios=OR) son cuantificadores de riesgo. El análisis incluyó 320 establecimientos y 200.000 cabezas distribuidas en los 6,5 millones de hectáreas de la cuenca del río Salado, Buenos Aires, Argentina. Las variables más asociadas a tasas de destete inferiores al 70 % son una relación toro/vaca <0,04 (OR= 3,0 p=0,0001), reposición con vacas de compra (OR= 2,85 p=0,003) y mortandad de terneros ≥5% (OR= 2,55 p=0,001). La baja relación toro/vaca está asociada a establecimientos medianos y chicos, donde el descarte de un solo toro y la reposición tardía del mismo implica una severa pérdida de capacidad de servicio. La reposición con vientres preñados es una consecuencia de malos manejos más que una causa en sí misma. Los descartes de toros >10 % están favorecidos por la presencia de toros saltadores (OR= 2,95 p=0,001) y el inicio del servicio en septiembre (OR= 2,67 p=0,012). Los toros saltadores son muy susceptibles a lastimarse, lo que aumenta su probabilidad de descarte. El servicio realizado en septiembre está asociado a una escasa oferta forrajera y a un elevado número de vacas en anestro. Normalmente se realiza el servicio con la totalidad de los toros, lo cual conduce a frecuentes peleas por las pocas vacas en celo. Las mortandades de terneros > 5% están favorecidas por la presencia de cepo en el establecimiento (OR= 4,52 p=0,0001), una superficie con pasturas perennes OIP = al 15% (OR= 2,52 p=0,006) y al inicio de servicio en septiembre (OR= 2,8 p=0,017) o en octubre (OR= 2,31 p=0,008). A pesar de ser una herramienta valiosa en ganadería, se detecta una asociación directa entre presencia de cepo y elevada frecuencia de encierres durante el período parición - destete, favoreciendo el aguachamiento. La escasa superficie dedicada a pasturas está asociada al mal estado de las madres al parir, en combinación con servicios tempranos, ya que los pastizales naturales producen principalmente en verano - otoño. Los servicios tempranos (septiembre - octubre) se corresponden con pariciones en los períodos más fríos del año, con animales en mal estado nutricional y escasa oferta forrajera. Las mortandades de vientres > 5% se explican principalmente por el inicio de servicio en septiembre (OR= 7,5 p=0,001). Como hay coincidencia con mortandades de terneros > 5%, esto respondería a pariciones de animales muy debilitados o con problemas de distocia. En resumen, la mala elección de fecha de inicio del servicio se ha presentado como la práctica de mayor impacto negativo sobre los indicadores de eficiencia ganaderos estudiados. Deberán evaluarse para cada zona agroecológica los momentos más propicios para su inicio, basándose en las curvas de oferta forrajera locales.

Palabras clave: ganadería de cría, prácticas de manejo, cuenca del Salado, riesgo.
Key words: beef cattle, management practices, logistic regression, Salado river basin, risk.

SP 32 Encierre nocturno de ovejas gestantes en verano. Efectos sobre el comportamiento ingestivo de la oveja y el peso al nacer de los corderos. **Zuccari, A.E. y Fernández, G.D.** Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. zuccari@agro.unlpam.edu.ar

Evaluation of ingestive behaviour in pregnant ewes during summer

Con el objetivo de proteger a los animales de diversas contingencias, los criadores de ovinos de zonas cercanas a las ciudades encierran sus majadas durante la noche. En los sistemas de producción de carne ovina intensiva, y sobre todo en aquellos que utilizan razas prolíficas, los requerimientos nutricionales son altos y una reducción en el tiempo de acceso a los recursos forrajeros podría afectar el comportamiento ingestivo de la oveja gestante y como consecuencia de ello, el peso al nacer de los corderos. Durante el verano la contribución del pastoreo nocturno al tiempo de pastoreo diario es la mayor del año, por ello, el encierre nocturno podría afectar el consumo y la producción de los animales. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del encierre nocturno sobre el comportamiento ingestivo, el peso de los corderos al nacer y la evolución del peso de la oveja durante gestaciones de verano. Se utilizaron 34 ovejas de la raza Pampinta de 3 y 4 años de edad, las cuales fueron divididas en dos grupos al azar que recibieron desde el 1º de octubre del 2005 hasta la parición los siguientes tratamientos: tiempo de pastoreo libre (TPL= 24 h/día) y tiempo de pastoreo restringido (TPR= 12 h/día). Las ovejas utilizadas fueron parte de un lote más numeroso de animales que fueron sometidos a un tratamiento de inducción de celos, seleccionándose los datos de aquellas que parieron mellizos la primera semana de parición. Ambos tratamientos pastorearon durante el mes de enero sorgo forrajero. Los parámetros evaluados fueron: comportamiento ingestivo, evolución de peso de la oveja y peso al nacer de los corderos. Para evaluar el comportamiento ingestivo se utilizó el método de observación directa durante los días 24 y 25 de enero registrándose cada 15 minutos, en forma individual, las actividades que desarrollaban los animales. Con esta información se calculó el tiempo de pastoreo (TP) diurno, nocturno y total (min/día), número de comidas (comidas/día) y la duración de la primera comida (min/comida). La evolución de peso de la oveja se determinó por diferencia entre peso al servicio y peso al parto. Se registraron sexo (S) y peso al nacer (PN) de los corderos dentro de las 6 horas de nacidos. El análisis estadístico de los datos obtenidos de corderos se realizó con ANVA simple utilizando el programa estadístico INFOSTAT. La información obtenida se presenta en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1: Comportamiento ingestivo en ovejas. Valores medios y desvío estándar (DE). * Significancia: * p = 0,05, ** p = 0,01.

Variable	TPL		TPR		Significancia
	Media	D.E.	Media	D.E	
TP diurno (min/día)	199	26,52	229	39,46	*
TP nocturno (min/día)	142	19,91			
TP total (min/día)	341	46,89	229	39,46	**
Comidas por día (nº)	5,06	0,710	4,62	0,472	*
Duración primera comida (min)	96	12,70	108	19,25	*

Cuadro 2: Peso al nacer de los corderos y evolución de peso de las ovejas durante la gestación. Valores medios y desvío estándar (DE). * Significancia: * p = 0,05, ** p = 0,01.

Variable	TPL		TPR		Significancia
	Media	D.E.	Media	D.E	
Peso corderos (kg)	4,71	0,294	4,45	0,336	*
Peso corderas (kg)	4,33	0,290	4,07	0,347	*
Evolución peso ovejas (kg)	4,62	1,917	3,19	1,851	*

En el tiempo diurno dedicado al consumo difirieron estadísticamente los tratamientos (p=0,0139), y también en el tiempo de pastoreo total (p=0,000). En TPL el 42% del tiempo de consumo tuvo lugar durante la noche, por lo que la práctica del encierre nocturno podría afectar el consumo total durante el verano. En la duración de la primera comida se detectaron diferencias entre tratamientos (p=0,0396) al igual que en el número de comidas diarias (p=0.0432). Se puede concluir que una restricción en el tiempo de pastoreo nocturno durante la gestación afectó al comportamiento ingestivo diurno. También se vieron afectados la evolución de peso de las ovejas (p=0,0336) y el peso al nacer de los corderos tanto machos (p=0,0193) como hembras (p=0,0239). De estos datos se puede inferir que el efecto de la supresión del pastoreo nocturno durante los meses de verano disminuyó la ingesta de alimentos de la oveja lo cual se manifestó en una menor ganancia de peso y en un menor peso al nacimiento de los corderos.

Palabras clave: encierre nocturno, peso al nacer, cordero, oveja.
Key words: overnight penning, birth weight, lamb, ewe.

SP 33 Encierre nocturno de ovejas gestantes en invierno. Efectos sobre el comportamiento ingestivo de la oveja y el peso al nacer de los corderos. **Fernández, G.D. y Zuccari, A.E.** Fac.Agron.. UNLPam, La Pampa. gfernandez@agro.unlpam.edu.ar

Evaluation of ingestive behaviour in pregnant ewes during winter

En zonas rurales periféricas de los centros urbanos, el abigeato y la predación son las principales causas de pérdidas de animales que enfrentan los productores de ovinos y para evitarlas, realizan habitualmente el encierre nocturno de las majadas. El tiempo diario de pastoreo y el nivel de requerimientos de los animales guardan una estrecha relación, y cuando se realiza encierre nocturno, el tiempo dedicado a pastorear podría no ser suficiente para mantener el consumo en niveles concordantes con los requerimientos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del encierre nocturno sobre el comportamiento ingestivo, el peso de los corderos al nacer y la evolución del peso de la oveja durante gestaciones de invierno en majadas prolíficas. El ensayo se realizó en la Facultad de Agronomía de la U.N.L:Pam. Se trabajó con 48 ovejas de la raza Pampinta de 3 y 4 años de edad, las cuales fueron divididas en dos grupos al azar a los que se les aplicó desde el 1º de marzo del 2005 hasta la parición los siguientes tratamientos: tiempo de pastoreo libre (TPL= 24 h/día) y tiempo de pastoreo restringido (TPR= 12 h/día). El servicio se realizó por monta natural entre el 5 y el 8/04/2005 y la parición ocurrió entre el 30/08 y 02/09/2005. Se analizó la información de las primeras 15 ovejas melliceras que parieron en cada tratamiento. El recurso forrajero pastoreado por ambos tratamientos durante el período de ensayo fue pradera asociada de alfalfa y cebadilla, con predominancia de la gramínea, calculando una oferta del 4% del peso vivo de la oveja. Los dos

grupos se mantuvieron separados para evitar el fenómeno de facilitación social. Los parámetros evaluados fueron: comportamiento ingestivo, evolución de peso de la oveja y peso al nacer de los corderos. Para evaluar el comportamiento ingestivo se utilizó el método de observación directa durante los días 5 y 6 de agosto. La evolución de peso de la oveja se determinó por diferencia entre peso al servicio y peso al parto. Se registraron sexo (S) y peso al nacer (PN) de los corderos dentro de las 6 horas de nacidos. El análisis estadístico de los datos obtenidos se realizó por el método del análisis de la varianza utilizando el programa estadístico INFOSTAT. La información obtenida se presenta en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1: Comportamiento ingestivo en ovejas. Valores medios y desvío estándar (DE). * Significancia: * p=0,05, ** p=0,01.

Variable	TPL		TPR		Significancia
	Media	D.E.	Media	D.E	
TP diurno (min/día)	262	30,90	296	52,84	*
TP nocturno (min/día)	121	25,15			
TP total (min/día)	383	36,82	296	52,84	**
Comidas por día (nº)	5,17	0,59	4,66	0,56	*
Duración primera comida (min)	101	18,45	121	20,71	**

Cuadro 2: Peso al nacer de los corderos y evolución de peso de las ovejas durante la gestación. Valores medios y desvío estándar (DE). * Significancia: * p=0,05, ** p=0,01.

Variable	TPL		TPR		Sgnificancia
	Media	D.E.	Media	D.E	
Peso corderos (kg)	5,14	0,689	4,70	0,396	*
Peso corderas (kg)	4,70	0,517	4,32	0,421	*
Evolución peso ovejas (kg)	4,87	3,18	2,53	2,7551	*

En el tiempo diurno dedicado al consumo (p=0,0428), TPR superó a TPL, sin embargo ese incremento no le alcanzó para compensar en el tiempo de pastoreo total a TPL (p=0,000). En TPL el 31% del tiempo de consumo se realizó durante la noche, por lo que la práctica del encierre nocturno podría afectar el consumo total durante el invierno. El ayuno impuesto por el encierre nocturno tuvo efecto sobre la duración de la primera comida, donde se detectaron diferencias entre tratamientos (p=0,01). También se detectaron diferencias entre tratamientos en el número de comidas diarias (p=0,0237), debido al menor tiempo disponible para pastorear. Se puede concluir que una restricción en el tiempo de pastoreo nocturno durante la gestación afectó al comportamiento ingestivo en una majada prolífica. También se vieron afectados la evolución de peso de las ovejas (p=0,0404) y el peso al nacer de los corderos tanto machos (p=0,0375) como hembras (p=0,0353). En síntesis, la supresión del pastoreo nocturno disminuyó la ingesta de alimentos por parte de la oveja que se manifestó en una menor ganancia de peso y en el menor peso al nacimiento de los corderos.

Palabras claves: encierre nocturno, peso al nacer, cordero, oveja.
Key words: overnight penning, birth weight, lamb, ewe.

SP 34 Efecto de la duración de la lactancia sobre parámetros productivos en cerdas a campo. **Braun, R.O., Cervellini, J.E. y Muñoz, M.V.** Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. braun@cpenet.com.ar

Effect of weaning period on productive parameters in sows housed outdoors

Investigadores estudiaron la asociación entre la duración de la lactancia y el intervalo destete-celo posterior. Se ha determinado la reducción de la sobrevivencia embrionaria durante la implantación después de un destete precoz. Pueden lograrse intervalos de destete - celo razonablemente cortos luego de un destete temprano, pero el tamaño de camada al parto siguiente tiende a declinar. Los grandes productores apuestan a los destetes anticipados, en primer término porque aumenta la productividad de la cerda, y en segundo lugar porque hay un incremento sustancial de peso en la etapa de crecimiento y terminación. No obstante esto requiere de mucho capital para afrontar dietas de iniciación muy caras, gastos de medicación, mano de obra especializada y un retraso por parte de las cerdas en volver al celo tras el destete. El objetivo de la presente investigación fue determinar si la duración de la lactancia en cerdas a campo afecta el peso vivo de las cerdas al destete, el intervalo destete - celo, número y peso de la camada y la cantidad de muertes neonatales de la subsiguiente lactancia. El estudio se realizó en la provincia de La Pampa, Argentina, sobre un rodeo de 45 cerdas de tercera parición, divididas en subgrupos de acuerdo a la duración de lactancia que realizaron en las pariciones anteriores. Los datos observados correspondieron a pariciones ocurridas en el otoño del año 2006. Los servicios de las hembras experimentales, se realizaron a campo y por monta natural. Todas las cerdas estuvieron sometidas a un plan sanitario reproductivo. Transcurrida la gestación a campo, una semana antes del parto las cerdas se alojaron en los piquetes de lactancia con 10 parideras tipo arco cada uno, provistas de cama de paja. Se estableció un diseño experimental completamente aleatorizado balanceado, y se definieron tres niveles constituidos por 15 cerdas cada uno, para el tratamiento duración de la lactancia. El T1 correspondió a cerdas sometidas a 28 días de lactancia (LC), el T2 a 35 días (LI) y el T3, a 42 días de lactancia (LL). Se determinaron para cada nivel, los promedios de las pérdidas de peso de las cerdas durante la lactancia (PP), los días hasta alcanzar el celo post - destete (DC), el tamaño (TC) y peso de la camada (PC) al nacimiento y el porcentaje de muertes ocurridas en la primera semana de vida de los lechones (MN). Los datos observados de cada variable se analizaron por ANVA ($p \leq 0,05$). Los ANVA significativos fueron sometidos a un Test de diferencias de medias, Tukey HSD ($p \leq 0,05$). En el cuadro se detallan, los resultados estadísticos de las variables medidas en el rodeo de acuerdo a la duración de la lactancia. De acuerdo a esta investigación, duraciones de lactancias mayores a 28 días al aire libre mejoran los resultados de las progenies, por las condiciones inmunitarias que presenta un lechón destetado a mayor edad, cuestión ésta, que expone cerdos menos susceptibles a problemas sanitarios y medioambientales. Asimismo, se observan pesos vivos similares de las cerdas al parto en los distintos tratamientos, pero con TC y PC significativamente diferentes.

Cuadro 1: Resultados obtenidos (valor medio y error estándar)

Variables	Duración Lactancia		
	28 días (LC)	35 días (LI)	42 días (LL)
Peso de la cerda al iniciar la gestación (kg)	166,73 a (6,43)	168,4 a (6,66)	168 a (6,21)
Peso de la cerda al día del parto (kg)	193,20 a (6,06)	194 a (6,33)	194,27 a (7,18)
Productos de la concepción (kg)	26,8 a (4,25)	25,6 a (3,27)	26,27 a (1,53)
Tamaño de camada al nacimiento (TC)	10 a (1,25)	11,73 b (1,44)	12,26 b (1,91)
Peso de camada al nacimiento (kg) (PC)	10,72 a (1,19)	14,23 b (1,27)	15,53 b (1,18)
Intervalo destete - celo (días) (DC)	15,1 c (2,32)	8,6 b (1,64)	5,4 a (1,35)
Muertes neonatales (%) (MN)	14 b (3,64)	10,53 a (3,07)	8,93 a (2,12)
Pérdida de peso durante la lactancia (kg) (PP)	21,33 a (3,58)	25,6 b (3,56)	28,06 c (3,41)

Medias con igual letra en la misma fila no difieren significativamente según test de Tukey HSD ($p \leq 0,05$).

Palabras clave: duración de la lactancia, intervalo destete, tamaño de camada, muertes neonatales.
Key words: lactation length, weaning, conception interval, litter size, neonatal deaths.

SP 35 Destete hiperprecoz y calidad de carne en vacas de refugo. 1. Evolución del peso vivo y condición corporal de las vacas en función del destete. **Vittone, S., Otero, G., Geraci, J., Monje, A., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Tisocco, O., Biolatto, A. y Galli, I.** INTA EEA, C. del Uruguay. Fc.Cs.Aliment., UNER, Entre Ríos. jvittone@concepcion.inta.gov.ar

Very early weaning and meat quality on cull cows.1. Evolution of liveweight and body condition score of the cows depending on the weaning

La hipótesis de este trabajo consiste en que la acumulación de reservas corporales en los vientres resultantes de la drástica reducción de la lactancia mejora sustancialmente el peso y grado de terminación a la faena de las vacas de refugo. La finalidad de este trabajo fue determinar estrategias de producción en cría vacuna que logren mejorar la calidad de los subproductos de la cría. El impacto del uso sistemático de la técnica del destete hiperprecoz (a los 30-40 días de nacer) se midió en los animales en pie con la evolución del peso vivo y condición corporal. Se trabajó durante un período de tres años, con un rodeo compuesto por 150 vacas, individualizadas por caravana, de la EEA de Concepción del Uruguay, raza Hereford y Polled Hereford de frame 5,5 - 6, al cual se lo dividió aleatoriamente en dos grupos sobre los cuales se aplicaron dos tratamientos de destete: Destete Convencional de 7 meses (DC) y Destete Hiperprecoz (DH). La condición corporal (CC) de los animales al inicio de la experiencia fue de 5,5±1,6 y 5,4±0,9 (escala de 1 a 9) y los pesos iniciales (PV) 548,8±59,0 y 532,4±53,8 kg para las vacas DC y DH, respectivamente. Las vacas se encontraban pastoreando sobre un

campo natural característico de la zona. Los terneros del tratamiento DC fueron destetados de forma tradicional (marzo), a corral con heno por 10 días y, para los del tratamiento DH se utilizó el Sistema Ruter® (noviembre). El PV y la CC se registró en la totalidad de los animales en diferentes meses de cada año durante todo el período de referencia, coincidiendo éstos con las diferentes estaciones del año (verano, otoño, invierno y primavera) y con los diferentes estados fisiológicos de los vientres (en servicio, gestando, lactando). Las variables en estudio fueron analizadas como un diseño de medidas repetidas en el tiempo (MIXED, SAS). En la Figura 1 se presentan la evolución de PV y CC.

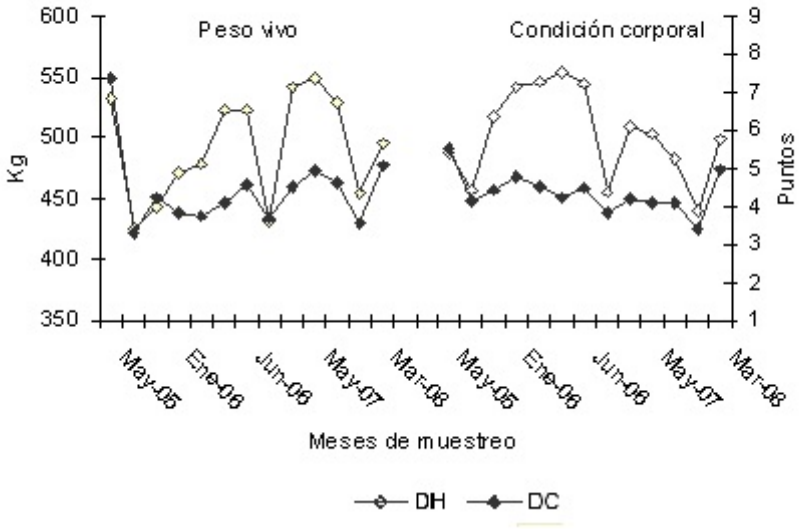


Figura 1: Evolución de peso vivo y condición corporal de vacas con destete hiperprecoz vs tradicional durante un período de tres años.

El peso vivo refleja fuertes aumentos ($p<0,05$) en el tratamiento DH, desde el momento del destete (450± 52 kg) hasta el final del otoño comienzo del invierno (525 ± 48 kg) respecto del tratamiento DC (439± 55 - 462± 55 kg; destete - fin de otoño). Entre el final del invierno y el momento del destete el tratamiento DH perdió peso, recuperándolo rápidamente luego de la ejecución del destete (442± 49 - 518± 49 kg; diciembre-marzo), situación que no se observó ($p<0,05$) en las vacas de DC (462± 55 - 469± 65 kg) para el mismo período. La CC reflejó variaciones similares a las observadas para la evolución de PV. Este resultado era esperable, ya que la condición corporal está relacionada con el PV y es un estimador de las reservas corporales (depósitos de grasa) que la vaca moviliza de acuerdo al estado fisiológico en que se encuentra. En conclusión el mayor peso y condición corporal alcanzado por las vacas destetadas hiperprecozmente al momento de ser refugadas (marzo) mejora la categoría de faena de animales alimentados exclusivamente a pasto, aumentando el valor de este subproducto: la vaca de refugo en pie.

Palabras clave: engorde de vacas refugo, destete hiperprecoz.
Key words: cull cows fattening, very early weaning.

SP 36 Destete hiperprecoz y calidad de carne en vacas de refugo. 2. Efecto en el espesor de la grasa dorsal y el área de ojo de bife. **Geraci, J., Vittone, S., Otero, G., Monje, A., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Tisocco, O., Biolatto, A. y Galli, I.** INTA EEA, C. del Uruguay. Fac.Cs. Alimentación, UNER, Entre Ríos. jvittone@concepcion.inta.gov.ar

Very early weaning and meat quality on cull cows. 2. Effect on dorsal fat depth and longissimus muscle area.

La hipótesis de trabajo se basa en que la posibilidad de acumular reservas corporales en los vientres sistemáticamente destetados a los 30 - 40 días de edad de los terneros (destete hiperprecoz), además de incrementar el espesor de grasa dorsal, mejora tamaño del área de ojo de bife (AOB). Por lo tanto, el animal no debería recurrir a las reservas proteicas para abastecerse de energía frente a la carencia de oferta forrajera. En otros trabajos de investigación realizados por los autores se pudo demostrar que el área de ojo de bife está relacionada en las vacas de refugo para faena con la terneza de la carne. De modo que, además de hacer un mejor manejo energético del sistema de reservas que el animal lleva puestas, es posible mejorar la calidad del factor que más aprecia el consumidor: la terneza. Para determinar el impacto diferencial del destete en el espesor de la grasa dorsal y el área de ojo de bife, se trabajó durante un período de tres años, con un rodeo compuesto por 150 vacas, individualizadas por caravana, de la EEA de Concepción del Uruguay, raza Hereford y Polled Hereford de frame 5,5 - 6 (escala de 1 a 9), al cual se lo dividió aleatoriamente en dos grupos sobre los cuales se aplicaron dos tratamientos de destete: Destete Convencional de 7 meses (DC) y Destete Hiperprecoz de 30 días (DH). Sobre un subgrupo de 10 animales de cada tratamiento se realizó un seguimiento por ultrasonografía (Scanner 100 LC "Falco Vet", Pie Medical) del área del ojo de bife (AOB) y del espesor de grasa dorsal (EGD) a la altura de la 12ª costilla, Las mediciones ecográficas se realizaron en 2 momentos cada año: Otoño e Invierno. El AOB se analizo como medida repetida en el tiempo mediante el procedimiento MIXED de SAS. Los datos obtenidos para EGD no permitieron un análisis estadístico formal por lo que se presentan los valores promedio con sus respectivos desvíos estándar. En el Cuadro 1 se presentan los resultados de las observaciones de EGD y AOB. En el AOB se registraron diferencias entre tratamientos en todas las estaciones evaluadas, no observándose efecto de la estación o de la interacción tratamiento x estación. El EGD presentó valores por encima de los 3 mm en el tratamiento DH en todas las lecturas efectuadas a diferencia del DC donde no superó los 1,7 mm en ninguna de ellas. El hecho de mantener estos niveles de grasa de cobertura en vientres destetados hiperprecozmente permite la venta de las vacas de refugo "gordas" en otoño, mientras que las destetadas convencionalmente deben pasar por un sistema de invernada para alcanzar el mismo grado de terminación, en la misma época. Por otro lado, el rodeo DC durante otoño - invierno de 2006 y otoño 2007 perdió casi toda la grasa de cobertura. Posiblemente con estos niveles de reserva de tejido adiposo hayan iniciado la movilización de proteínas que afectaría el AOB para suplir los requerimientos de subsistencia. Este trabajo permite inferir que el destete hiperprecoz mejora sustancialmente la calidad de la carne al producir un mayor tamaño del AOB y mejorar el grado de engrasamiento de vacas de refugo.

Cuadro 1: Variación estacional del área de ojo de bife (AOB) y espesor de grasa dorsal (EGD) de vacas con destete hiperprecoz (DH) vs convencional (DC) durante un período de tres años.

	Tratamiento	Otoño 06	Invierno 06	Otoño 07	Invierno 07	Otoño 08
AOB (cm^2)	DC	37,5 ± 2,6a	35,5 ± 2,0a	31,7 ± 6,1a	31,8 ± 7,2a	38,3 ± 8,1a
	DH	44,9 ± 5,9b	44,1 ± 5,2b	48,9 ± 7,7b	41,2 ± 7,0b	48,5 ± 12,4b
EGD (mm)	DC	0,2 ± 0,3	0,0 ± 0,0	0,3 ± 0,9	1,2 ± 1,1	1,7 ± 1,6
	DH	3,8 ± 1,6	2,7 ± 1,7	5,4 ± 1,6	5,3 ± 2,2	5,8 ± 3,1

ab valores con letras diferentes en la misma columna difieren significativamente ($p<0,05$)

Palabras clave: destete hiperprecoz, espesor de grasa dorsal, área de ojo de bife.
Key words: very early weaning, dorsal fat depth, longissimus muscle area.

SP 37 Destete hiperprecoz y calidad de carne en vacas de refugo. 3. Engorde de vacas de refugo. **Otero, G., Vittone, S., Geraci, J., Monje, A., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Tisocco, O., Biolatto, A. y Galli, I.** INTA, EEA, C. del Uruguay. UNER, Fc.Cs. Alimentación. Entre Ríos. jvittone@concepcion.inta.gov.ar

Very early weaning and meat quality on cull cows. 3. Cull cows fattening

La hipótesis de este trabajo se basa en la posibilidad enviar gordas a faena las vacas refugadas de los sistemas de cría sin la necesidad de pasar por el período tradicional de invernada. En general, estas vacas están flacas al momento de ser refugadas por lo que se deben someter a un período de engorde, en pasturas o a corral, para alcanzar el peso y grado de terminación necesarios para ser vendidas dentro de la categoría de comercialización tipo consumo. El objetivo de este trabajo fue cuantificar la respuesta de un sistema diferencial de terminación de las vacas de refugo sobre campo natural y compararlo con un engorde tradicional a base de alimentos concentrados. Se trabajó con un rodeo compuesto por 150 vacas, de la EEA de Concepción del Uruguay, raza Hereford y Polled Hereford de frame 5,5 - 6, al cual se lo dividió aleatoriamente en dos grupos sobre los cuales se aplicaron dos tratamientos de destete: Destete Convencional de 7 meses (DC) y Destete Hiperprecoz de 30 días (DH). Al finalizar el tercer año de seguimiento en pié, se seleccionó una muestra de 15 animales de cada tratamiento para realizar las determinaciones de calidad de carne en distintas condiciones de terminación. Estos animales fueron retirados de sus respectivos rodeos en el mes de marzo de 2008. Las vacas pertenecientes al tratamiento DH, no pasaron por ningún sistema de engorde, ya que salieron gordas del campo natural y fueron enviadas a faena. Y las vacas del tratamiento DC fueron engordadas a corral. Estas últimas fueron agrupadas por peso, confinadas en 5 piquetes (3 vacas x piquete) y pasaron por un período de acostumbramiento al cambio de dieta de pasto a concentrado de 40 días con esquema de reducción gradual de fibra. Al finalizar el mismo se les suministró una ración compuesta por un 40% de balanceado (18% PB), 40% de grano de sorgo molido y 10% de heno de alfalfa. Los pesos inicial y final para las vacas del DC en el engorde a corral fueron de 422,0 ± 44,4 y 526,6 ± 38,6 kg, respectivamente; y el aumento diario de peso fue de 0,950 kg en 110 días de engorde. El día que fueron enviadas a faena, se registró el peso vivo, la condición corporal (escala de 1 a 9), el área de ojo de bife (AOB) y el espesor de grasa dorsal (EGD) por ultrasonografía de las vacas de cada tratamiento (Cuadro 1). Las variables en estudio fueron analizadas por ANVA según un diseño completamente aleatorizado (Statistix 9.0).

Cuadro 1: Peso vivo (PV), condición corporal (CC), área de ojo de bife (AOB) y espesor de gasa dorsal (EGD) de vacas con destete convencional (DC) vs destete hiperprecoz (DH) al momento de ser enviadas a faena.

	DC (terminadas a corral)	DH (gordas del campo)	Valor P
PV final (kg)	526,6 ± 38,6	528,7 ± 25,3	0,834
CC final (puntos)	6,6 ± 0,7	6,8 ± 0,7	0,835
AOB final (cm^2)	76,8 ± 9,7	58,3 ± 10,0	< 0,001
EGD final (mm)	9,9 ± 3,6	6,7 ± 2,5	0,019

Durante el período de engorde del grupo DC pudieron notarse algunas dificultades en el consumo del balanceado suministrado, esto redundó en un aumento diario de peso relativamente bajo para este tratamiento. El engorde de vacas suele presentar este tipo de inconvenientes, dado que, a diferencia de otras categorías (terneros, novillos) el período de acostumbramiento (pasto - concentrado) suele prolongarse e incluso existen vacas que se rehúsan a comer la ración concentrada. Aunque el AOB y EGD fue significativamente mayor en las vacas de DC terminadas a corral, los resultados obtenidos permiten inferir que con el uso del destete hiperprecoz es posible obtener vacas de refugo de buen valor carnicero sin la necesidad de hacer ninguna inversión adicional de alimento para el engorde de las mismas.
Palabras clave: engorde de vacas refugo, destete hiperprecoz.
Key words: cull cows fattening, very early weaning.

SP 38 Estudio comparativo de la performance de novillos provenientes de tres procedencias distintas en el Pre-Delta entrerriano. **Torrá, E., Arano, A., Rossi, C.A. y Mujica, G.** INTA EEA, Delta del Paraná, Otamendi, Pdo. de Campana, Bs.As. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora, Santa Catalina, Llavallol, Bs.As. enriquetorra@hotmail.com

Comparative study in the Pre-Delta region of Entre Rios Province Argentina of steers from different origins

El Pre Delta entrerriano es una región de aproximadamente 600 000 ha donde predominan los campos ganaderos con pastizales naturales de una gran riqueza florística. La principal actividad es la veranada o engorde y en menor medida la cría. Existe entre los productores la creencia que los novillos de origen isleño del Bajo Delta y los de la propia región del Pre Delta son menos eficientes para engordar que los de origen correntino. El objetivo del presente estudio fue evaluar la ganancia de peso diario (ADP) de tres lotes de novillos provenientes de tres zonas de cría diferentes. El ensayo se realizó en un campo dedicado al engorde (veranada) del Pre Delta entrerriano. Las procedencias y características de los lotes fueron las siguientes: a) Lote ML, conformado por 15 novillos nacidos y recriados en el campo del ensayo. Fenotípicamente son cruzas británicas, con un peso promedio inicial de 323 kg. b) Lote IBD formado por novillos 15 isleños, provenientes de un sistema silvopastoril del Bajo Delta y fenotípicamente Aberdeen Angus, con un peso inicial promedio de 289 kg. c) Lote C, constituido por 15 novillos cruza (cebuinas por británicos) provenientes de Corrientes, con un peso promedio inicial de 236 kg El estudio se desarrolló durante un período de engorde de 425 días, durante el cuál se efectuaron doce pesadas a intervalos regulares. El final del ensayo concluyó con la venta a consumo de la totalidad de los animales. Los tres lotes de animales pastorearon conjuntamente un solo potrero con pastizal natural, donde la carga promedio durante el ensayo fue de 0,42

UG/ha/año. El potrero se dividió en cuatro cuadros y se pastoreó cada uno en forma alternativa de acuerdo a la evolución de la disponibilidad y calidad del forraje. Los resultados se observan en el Cuadro 1. La comparación de medias de los ADP se analizó por el Test de Tukey.

Cuadro 1: Evaluación de la ganancia de peso de tres lotes de novillos de diferentes orígenes en el Pre Delta entrerriano.

Lote y Origen	Promedios de Pesos		Total de kg ganados	Promedio ADP (*)
	Inicial (kg)	Final (kg)		
M L	323	527	203,87	0,480 a
I B D	289	499	209,2	0,492 a
C	236	442	205,93	0,485 a

Referencias: ADP (aumento diario de peso). ML = Marca Líquida; IBD = Isleño Bajo Delta; C= Corrientes.
(*) Letras iguales en la misma columna no difieren significativamente para p<0,05.

De acuerdo a los resultados del Cuadro 1 podemos concluir que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los ADP de los tres grupos de novillos, a pesar de sus disparidades en el promedio del peso inicial. En concordancia a estos resultados se puede afirmar que los novillos del Pre Delta (ML) como los del Bajo Delta (IBD) son una alternativa viable para el sistema de engorde (veranada) del Pre Delta entrerriano. Estas dos procedencias tendrían como variable a favor, una menor distancia desde el origen (< desbaste y < costo de flete) respecto a los novillos procedentes de Corrientes.
Palabras clave: Bajo Delta del Paraná, pastizal natural, invernada, engorde de novillos.
Key words: Low Delta of Paraná river, grassland, cattle fattening, fattening steers.

SP 39 Los sistemas tamberos entrerrianos en los años 2002 y 2008. 1. Cambios dentro del estrato predominante de superficie. **Litwin, G.M. y Mancuso, W.A.** INTA EEA, Paraná. glitwin@parana.inta.gov.ar

Dairy systems from Entre Ríos in the years 2002 and 2008. 1. Changes inside the predominant layer of area

Según el Censo Nacional Agropecuario 2002 y las encuestas provinciales (2004), casi el 60% de los tambos entrerrianos poseen menos de 100 ha destinadas a esta actividad, con un sistema predominante que dedica alrededor de 48 ha a las vacas adultas (sup. VT). Entre 1999 y 2001, condiciones climáticas adversas y fuertes retracciones en el valor de la leche cruda, afectaron negativamente la actividad tambera. A partir del año 2002 se acentúa la salida del sector de numerosos tamberos, en tanto aquellos que permanecieron liquidaron parte de su rodeo, disminuyeron la suplementación con concentrados y bajaron los niveles de producción. Dichas condiciones tendieron a mejorar desde mediados del año 2003, especialmente la relación de precios entre la leche cruda y los concentrados, situación que se mantuvo hasta mediados del 2007, cuando inclemencias climáticas y una nueva crisis sectorial afectaron otra vez a los sistemas tamberos. El objetivo de este trabajo fue observar los cambios en la estrategia productiva de los sistemas de producción de leche predominantes en el mismo estrato de superficie en Entre Ríos entre los años 2002 y 2008, período que abarca los eventos climáticos y las crisis sectoriales antes mencionadas. Se utilizaron dos encuestas realizadas en la misma cuenca lechera en los años 2002/03 y 2007/08. Para seleccionar los casos, sobre el

valor predominante de 48 ha VT, se aplicó un coeficiente de variación (CV) del 30% y se analizaron aquellas encuestas cuyo rango de superficie de VT se hallaba entre 20 y 80 (86 casos en el 2002/03 y 37 en el 2007/08). Se realizó una comparación de medias aplicando el software InfoStat® 2008, para las variables detalladas en el Cuadro 1; se presentan además los CV obtenidos con el fin de verificar la similitud entre las muestras para las mismas variables.

Cuadro 1: Comparación de las principales variables de los sistemas tamberos para dos ejercicios productivos.

Variable	2002 – 2003			2007 – 2008			P
	n	Media	CV	n	Media	CV	
Sup. Total de tambo (ha)	86	85	39,96	37	56	34,78	<0,0001
Superficie VT (ha)	86	57	28,44	37	45	34,78	0,0003
Superficie Recría (ha)	86	28	90,02	37	11	34,78	0,0001
Prad. Permanentes (%)	86	37	51,09	37	54	30,73	<0,0001
Verdeos de invierno (%)	73	16	52,58	34	22	43,56	0,0006
Producción (l/día)	86	560	48,61	37	678	60,34	0,0619
Vacas Totales (VT)	86	53	33,92	37	49	42,75	0,427
Vacas en Ordeño (VO)	86	40	39,75	37	39	41,75	0,5743
Carga (VT/ha VT)	86	0,95	29,43	37	1,13	30,93	0,0034
Producción (l/VO/día)	86	14,0	20,91	37	17,1	23,94	<0,0001
Eficiencia (l/ha VT/año)	86	3699	44,46	37	5647	48,58	<0,0001
kg (conc./VO/día)	86	4,46	50,12	37	5,13	37,37	0,1164
kg (sil. /VO/día)	40	2,45	86,70	28	5,35	26,95	<0,0001
Mano de obra (EH)	86	2,68	32,80	37	2.50	32,66	0,2950

Dentro de la muestra evaluada se produjo un 33% de reducción en la superficie destinada a la actividad tambera, que puede explicarse por la disminución del 20% en la superficie destinada a VT y del 60% en la destinada a la recría. Se incrementó la proporción de superficie ocupada con praderas y verdeos de invierno en un 46 y 37%, respectivamente. Se registró una tendencia al aumento en la entrega diaria de leche de más de 100 litros, explicada por aumentos del 19% en la carga (VT/ha VT) y del 22% en la producción por vaca. Dichos valores no fueron acompañados por aumentos en el nivel de concentrados, sino por una mayor adopción del silaje, que pasó de ser utilizado por el 46% de los casos involucrados al 76% (debido a disparidad entre los CV de ambas muestras no se puede inferir acerca de las cantidades administradas). No se detectaron diferencias en la cantidad de equivalentes hombre trabajando en ambos ejercicios. Puede concluirse que en el período evaluado, los sistemas se intensificaron: redujeron la superficie destinada al tambo, mantuvieron la cantidad de vacas totales y en ordeño e incrementaron la producción individual de las mismas. Así, los mismos tambos del estrato de 20 a 80 ha de VT, aumentaron su eficiencia de producción un 53%, alcanzando los 5648 litros/ha VT/año.

Palabras clave: sistemas de producción lecheros, Entre Ríos, comparación de indicadores, estrato por superficie.

Key words: dairy systems, Entre Ríos, comparison from indicators, layer by area.

SP 40 Los sistemas tamberos entrerrianos en los años 2002 y 2008. 2. Análisis del estrato predominante de producción diaria de leche. **Mancuso, W.A. y Litwin, G.M.**
INTA EEA, Paraná. wmancuso@parana.inta.gov.ar

Changes in dairy systems from Entre Ríos between the years 2002 and 2008. 2.- Analysis of the predominant layer in daily milk production

Alrededor del 75% de los tambos entrerrianos producen menos de 1000 litros diarios, característica que los diferencia del resto de las cuencas lecheras pampeanas. Entre los años 2002 y 2008 se produjeron importantes eventos climáticos y crisis sectoriales, que suponen efectos sobre variables de producción y manejo de los tambos y que, según datos estadísticos del Censo Nacional Agropecuario 2002 y de la Dirección de Ganadería de la Provincia de Entre Ríos, provocaron una disminución de casi un 20% en la cantidad de tambos de la cuenca lechera entrerriana. Sin embargo, según las mismas fuentes, el establecimiento predominante se mantiene en alrededor de 500 litros/día. El presente trabajo tiene como objetivo describir esos sistemas de producción de leche predominantes en Entre Ríos en los años 2002/03 y 2007/08 y analizar sus diferencias. Se utilizaron los resultados de dos encuestas, realizadas en los años 2002/03 y 2007/08 en la misma cuenca lechera y, para seleccionar los casos a analizar, al valor promedio de producción predominante de 500 litros/día se aplicó un coeficiente de variación (CV) del 30%. De tal manera, se delimitó la muestra a los establecimientos que produjeron entre 300 y 800 litros diarios en cada uno de los períodos considerados, resultando 84 casos en el 2002/03 y 30 en el 2007/08. Se analizaron en forma comparativa las variables detalladas en el Cuadro 1 y se presentan sus correspondientes CV, a fin de verificar la similitud entre las muestras.

Cuadro 1: Comparación de las principales variables en los sistemas tamberos para dos ejercicios productivos.

Variable	2002 – 2003			2007 – 2008			P
	n	media	CV	N	Media	CV	
Producción (l/día)	84	524	24,91	30	490	29,52	0,2445
Sup. Total de tambo (ha)	83	101	42,81	30	51	42,39	<0,0001
Superficie VT (ha)	84	68	37,43	30	41	42,39	<0,0001
Superficie Recría (ha)	83	33	83,46	30	10	42,39	<0,0001
Prad. Permanentes (%)	84	36	54,71	30	54	32,88	<0,0001
Verdeos de invierno (%)	76	15	53,88	26	22	42,1	0,0003
Vacas totales (VT)	84	53	27,91	30	41	35,18	0,0001
Vacas en Ordeño (VO)	84	40	31,53	30	31	32,43	0,0007
Relación VO/VT	84	0,75	12,36	30	0,78	8,61	0.1437
Prod. individual (l/VO/día)	84	13,5	19,81	30	16,1	20,6	<0,0001
Carga (VT/ha VT)	84	0,85	31,74	30	1,08	37,15	0,0006
kg Conc./VO/día	84	4,17	56,2	30	4,72	36,35	0,2389
kg silaje /VO/día	38	2,16	79,43	19	5,05	30,57	<0,0001
Eficiencia (l/ha VT/año)	84	3136	41,54	30	4935	43,94	<0,0001

El cuadro describe los tambos predominantes en la provincia en el año 2002/03 y en el año 2007/08. Los mismos mantuvieron una producción diaria de leche cruda de 500 litros, pero en el ejercicio 2007/08 cuentan con la mitad la superficie destinada a la actividad tambo, dedicándole en el último período alrededor de 51 ha. La disminución más importante se dio en la superficie destinada a la recría (69%), en tanto que la superficie para las vacas adultas disminuyó un 39%. Dentro de la superficie total de tambo, aumentó un 50% el porcentaje destinado a pasturas permanentes y un 47% el porcentaje de verdeos de invierno. La misma producción se logra en el período 2007/08 con un 23% menos de vacas totales y en ordeño, que incrementaron su producción individual un 20%. La relación VO/VT no se modificó. La carga se incrementó a más de 1 VT/ha VT, sin incrementar la suplementación con concentrados, pero con una mayor adopción del uso de silajes (45% de los casos en el primer ejercicio y 63% en el segundo). En cuanto a las cantidades administradas de silaje, debido a disparidad entre los CV de ambas muestras, no resulta adecuado hacer inferencias. Con el mismo nivel de producción, la eficiencia global del sistema predominante (l/ha VT/año) se incrementó un 57%. Éste tipo de análisis permite describir y analizar las diferencias entre los sistemas predominantes en los dos períodos considerados.

Palabras clave: sistemas de producción lecheros, Entre Ríos, comparación de indicadores, sistema predominante, estrato por producción.

Key words: dairy systems, Entre Ríos, comparison from indicators, predominant system, layer by production.

SP 41 Comparación de sistemas tamberos entrerrianos según productividad. **Litwin, G.M., Mancuso, W.A., Ferrer, M. y Calvo, S.** INTA EEA, Paraná. Coop. Tambera Paraná. Univ.Nac. de Córdoba. glitwin@parana.inta.gov.ar

Comparison of Dairy Systems from Entre Ríos through productivity indicators

Entre Ríos cuenta con 1100 tambos comerciales que se encuentran distribuidos en el área central de la provincia, concentrándose la mayor proporción hacia la costa del río Paraná. En el año 2006, un trabajo realizado por INTA EEA Paraná concluyó que el 81% de los establecimientos tamberos produjo menos de 1.500 litros diarios y representó el 40% del volumen provincial de leche. Relevamientos previos y datos bibliográficos asocian la baja escala de producción diaria con ineficiencias que podrían reflejar problemas de manejo de las empresas. El objetivo de este trabajo es caracterizar los sistemas tamberos entrerrianos en base a su eficiencia (l/ha VT/año) e identificar si existen diferencias en las variables de escala y manejo entre los mismos. Se utilizaron 68 casos de una encuesta realizada en el centro – oeste de la cuenca en el ejercicio 2007/08, cuya distribución en base a producción diaria se asemeja al total provincial. Los casos se dividieron en dos grupos de igual tamaño en base a su productividad (l/ha VT/año) y se realizó un análisis para detectar diferencias entre medias aplicando el software InfoStat® 2008. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 1, junto con los CV a fin de constatar la similitud entre las muestras para las mismas variables.

Cuadro 1: Comparación de las principales variables de los sistemas tamberos entrerrianos según productividad. Grupo 1(n=34), media: 3.462 l/ha VT/año, CV: 28,41; Grupo 2 (n=34), media: 7.457 l/ha VT/año, CV: 27,26; p<0,0001.

Variables	Grupo 1			Grupo 2			P
	n	Media	CV	n	Media	CV	
Superficie tambo (ha)	34	77	95,13	34	95	82,25	0,3093
Superficie VT (ha)	34	62	92,51	34	76	82,25	0,3398
Superficie recría (ha)	34	15	95,13	34	19	82,25	0,3093
Sup. pasturas (%)*	34	53	33,21	34	60	22,11	0,0665
Duración pasturas (años)	30	3	19,45	32	2,8	11,54	0,1057
Sup. verdeos verano (%)*	27	20	59,3	23	18	69,8	0,5802
Sup. verdeos inv. (%)*	29	24	39,85	33	25	49,3	0,6692
Sup. maíz y/ó sorgo para silaje de planta entera (%)*	17	13	45,85	29	23	43,46	0,0009
Sup. campo nat. y otros (%)*	34	23	84,34	34	10	95,94	0,0011
Producción (l/día)	34	623	109,09	34	1511	83,41	0,0006
Producción (l/VO/día)	34	14,9	26,74	34	19,4	14,92	<0,0001
Carga (VT/ha VT)	34	0,89	26,08	34	1,30	21,32	<0,0001
Relación VO/VT	34	0,76	9,25	34	0,81	5,66	0,0013
kg silaje/VO/día	17	4,8	41,28	29	5,4	32,02	0,0014
kg concentrados/VO/día	34	4,6	44,08	34	5,8	25,77	0,0046

* Porcentajes calculados sobre la superficie total del tambo

El Grupo 2 produce más del doble de litros por hectárea VT que el Grupo 1. En cuanto a las variables de superficie, no existen diferencias en el número de hectáreas destinadas a la actividad tambera, en las ocupadas por las VT, ni en las que utiliza la recría. El porcentaje del suelo ocupado con praderas muestra una tendencia positiva a favor del grupo más productivo, mientras que la duración de las mismas tiende a ser menor, como posible reflejo de la mayor carga que soportan estos sistemas (46%). No existen diferencias en el porcentaje de hectáreas ocupadas con verdeos de invierno ni de verano, mientras que en el Grupo 2 el uso del suelo para silaje de planta entera es mayor (10 puntos porcentuales) y se utiliza en más casos (50% vs. 85%). El consumo diario promedio por VO de este alimento también es mayor, al igual que el de los alimentos concentrados, aunque la disparidad entre los CV en este último caso no permite concluir al respecto. La superficie ocupada con campo natural y para otros usos, es menor en el grupo de mayor eficiencia. Por su parte, mientras que en el Grupo 1 el 38% realiza inseminación artificial, en el Grupo 2 esta práctica alcanza el 71%. La mayor producción individual (30%), junto con la diferencia en la carga (VT/ha VT) antes mencionada (46%), permiten explicar la brecha de 888 litros de producción diaria (142%) a favor del grupo más eficiente. Los resultados de este trabajo comprueban la relación directa entre escala de producción de leche y productividad que poseen los sistemas tamberos del centro oeste de Entre Ríos en la actualidad y abonan fuertemente la idea de estratificar por producción y no por superficie al momento de analizar grupos por escala.

Palabras clave: sistemas tamberos, Entre Ríos, encuesta, caracterización, productividad.
Key words: dairy systems, Entre Ríos, survey, characterization, productivity.

SP 42 Razas y cruzas lecheras: efectos sobre la producción y composición de leche.
Cuatrin, A., Vera, M., Franco, L., Maciel, M., Scandolo, D., Romero, L. y Comerón, E. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. acuatrin@rafaela.inta.gov.ar

Dairy breeds and crosses: breed effects on milk production and composition

El estudio de las curvas de lactancia para la producción y la composición de leche son herramientas que permiten la caracterización y conocimiento de los rodeos que se están evaluando, como así también, un elemento para la toma de decisiones que permiten la selección de los animales con características deseables. Los estudios de estos modelos se pueden profundizar permitiendo incorporar al mismo otros factores (inherentes al ambiente y al manejo) que permiten mejorar los ajustes y el conocimiento de los datos que se trabajan. Con el objetivo de caracterizar la curva a través de la lactancia para los parámetros evaluados y analizar el efecto de la raza sobre la misma, se ajustó el modelo no lineal mixto, utilizando la ecuación propuesta por Wood ($y_{ij}=(a_i+A_j)\ t^{bi}\ \exp(-c_i\ t)$),a la cual se le incorporó como efecto fijo la raza del animal y un efecto adicional sobre el parámetro "a" el cual se considero aleatorio para cada una de las vacas evaluadas. El ajuste se realizó mediante el procedimiento NLMIXED de SAS. El testeo del efecto de la raza sobre los parámetros de la curva evaluados, se realizó a través de la prueba de cociente de verosimilitudes. Se recolectaron 193803 registros de producción de leche (L, kg), 181627 de materia grasa (MG, g) y 180095 de proteína (P, g), correspondiente a 14296 vacas pertenecientes a 13 tambos comerciales de la cuenca central. De los 13 tambos, 4 fueron de raza Holando (H), 3 Jersey (J) y 6 Cruzas (HxJ). Los parámetros fijos del modelo ajustado para las tres razas consideradas se presentan en Cuadro 1. Las formas que adoptan las curvas de lactancia para la producción de leche en las razas evaluadas difieren, ya que el aporte que hace cada una de las razas sobre los parámetros de las curvas es estadísticamente diferentes de cero ($p<0,0001$). Los niveles productivos se incrementan en más de 7 kg de leche si consideramos la producción al inicio de la lactancia de la H en relación a la J. Las cruzas HxJ se hallan en un valor intermedio con respecto a las razas puras. Las tasas de ascenso al pico son más marcadas y las persistencias menores en la J y HxJ, en relación a H. Estas características le permiten tener a las J un pico de producción más rápido (21 vs 36 días en J y H respectivamente. En relación a la composición de MG y P a través de la lactancia, las razas presentaron comportamientos distintos. Las H presentan una curva menos variable en relación a la J y HxJ, con concentraciones menores al inicio de la lactancia ("a") en alrededor de un 0,9% respecto de la HxJ y más de 1,1% con la J, para los % de MG y de P. La tasas de cambio de los parámetros composicionales ("b" y "c") son muy diferentes, siendo un 90% y 55% menor en las H y HxJ respectivamente, en relación a las J. El parámetro "a" de las curvas para la producción como la composición, corregidos para cada vaca por un efecto aleatorio, permite una oscilación alrededor de los valores medios de los diferentes animales. Este dato puede ser usado como herramienta de selección en programas de mejora de rodeos.

Cuadro 1: Parámetros del modelo de Wood para la producción y composición (MG y P) de tres razas evaluadas.

Parámetros de la ecuación de Wood	Holando			Cruza			Jersey		
	L	MG	P	L	MG	P	L	MG	P
a	19,24	3,26	2,89	17 ,74	4,20	3,79	12,03	4,40	4,69
b	0,08662	-0,0046	-0,00103	0,09504	-0,020619	-0,03144	0,1931	-0,04812	-0,06765
c	-0,0024	0,00014	0,00024	-0,0029	0,00100	0,00098	-0,0046	0,00063	0,00103
Producción al pico (kg/día)		24,1			22,5			14,6	
Días al pico		36			33			21	
Persistencia (%)		73,3			69,4			64,5	

Palabras clave: curva de lactancia, producción de leche, materia grasa, proteína, modelos.
Key words: lactation curve, milk production, milk fat, milk protein, models.

SP 43 Razas y cruzas lecheras: efecto sobre del desempeño productivo y reproductivo de once explotaciones lecheras. **Vera, M., Cuatrín, A., Scandolo, D., Maciel, M., Franco, L.G., Romero, L. y Comerón, E.** INTA EEA, Rafaela. mvera@rafaela.inta.gov.ar

Dairy breeds and cross: effect of breed on reproductive and productive performance of eleven dairy farms

Durante el ejercicio 2006-2007, en once tambos comerciales, 4 Holando (raza 1), 2 Jersey (raza 2) y 5 cruzas HxJ (raza 3), se analizaron 2158 lactancias corregidas a 305 días para kg de leche (L), 2073 lactancias corregidas a 305 días para gramos de grasa (G) y proteína (P). También se establecieron las tasas de inseminación (TIA: número de vacas inseminadas sobre el número total de vacas liberadas a servicio), de concepción (TC: número vacas preñadas sobre el número de vacas inseminadas) y de preñez (TP: número de vacas preñadas sobre el número total de vacas liberadas a servicio en un período de 21 días). El objetivo fue evaluar el efecto de la raza sobre el desempeño productivo y reproductivo de los sistemas lecheros, considerando la interrelación entre estas variables. En el Análisis de Componentes Principales se incorporaron, además de las variables mencionadas, los desvíos estándares de las características productivas (desvíos estándares de leche: DEL, gramos de grasa: DeG y de gramos de proteína: DeP). Se hallaron dos componentes que explicaron el 65,7% de la variabilidad contenida en los datos. La primera componente principal explicó el 40,8% de la variabilidad muestral y ordenó los tambos en función de las variables productivas y sus desvíos estándares. La segunda componente explicó el 24,9% de la variabilidad total, discriminando los tambos por las variables reproductivas. Los tambos con mayor L presentaron los valores más bajos en TIA, TC, TP, G y P. La media general de todas las variables para la raza Holando se situó en el cuadrante de mayor producción de leche y su desvío. La media de la raza Jersey se ubicó en el cuadrante con mayores valores para producción de sólidos en la leche. La media de los tambos cruza se posicionó en el cuadrante de mayor producción de G, P y sus desvíos y de mayor eficiencia reproductiva. Se concluye que el comportamiento de las variables, en los distintos tambos, se debe a un efecto racial. La utilización de cruzas de razas puras, en los sistemas de producción de leche, deberían responder a objetivos concretos en relación con la mayor producción de sólidos en la leche con un mejor desempeño en la reproducción.

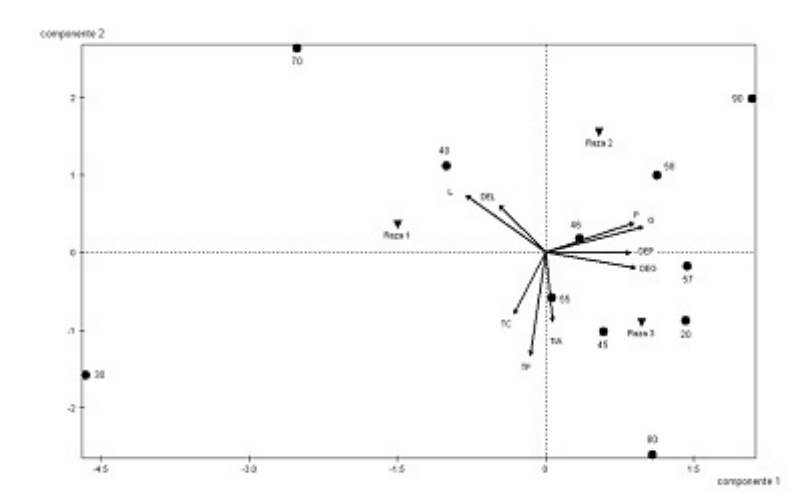


Figura: Representación de las dos primeras componentes principales

Palabras clave: razas lecheras, producción, reproducción, componentes principales.
Key words: dairy breeds, production, reproduction, principal components.

SP 44 Desempeño reproductivo de vacas lecheras Holando x Jersey bajo tres niveles de carga animal: análisis del segundo año. **Scándolo, D., Maciel, M., Baudracco, J., Romero, L.A., Cuatrin, A. y Comeron, E.A.** INTA EEA, Rafaela. Fac.Cs.Agr., Esperanza. dscandolo@rafaela.inta.gov.ar

Reproductive performance in Holstein x Jersey dairy cows under three levels of stocking rate. Second year analysis

Este estudio reporta resultados del segundo año de ensayo 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 objetivo fue comparar el desempeño reproductivo de vacas Holando x Jersey de parición estacionada en julio-agosto-septiembre sometidas a tres niveles de carga animal. De 92 vacas totales se utilizaron las 58 vacas paridas entre el 01/07 y el 30/09 distribuidas en los ensayos de BAJA (1,6 vacas/ha, n=16), MEDIA (2,1 vacas/ha, n=23) y ALTA (2,6 vacas/ha, n=19). El 93,3% de las vacas fueron multíparas y el 6,7% primíparas. La asistencia al parto fue de 17,6 %, 0 % y 10 % 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 61 días (6/10/07 al 6/12/07) con inseminación artificial (IA). Se realizó ecografía transrectal (AQUILA de Pie Medical con un transductor lineal de 6 MHz) el 6/10 para determinar estructuras ováricas seguida de una aplicación de 150 mg IM de Cloprostenol (PG) a las que presentaran cuerpo lúteo (CL) en uno de los ovarios. A los 10 días, se aplicó una nueva PG a las que se encontraban ciclando (pero sin CL) en el examen anterior y a las que no respondieron a la primera. La detección de celos e IA se realizó dos veces por día según regla AM/PM con la ayuda de pinturas en la base de la cola. El diagnóstico de gestación también se realizó mediante

ecografías cada 21 días. El desempeño se evaluó empleando los siguientes indicadores reproductivos: porcentaje de inseminación a la tercer semana (% IA 3 S), de preñez a primer servicio (% P 1 S), de preñez a las 6 semanas (% P 6 S) y de preñez general (% P Gral.) y tasa de preñez (TP). El análisis estadístico utilizado se realizó con pruebas X^2 para tablas 2xK. En el caso de no cumplir con los supuestos, se aplicó el test exacto de Fisher. Ambos testean la asociación entre variables, indicando si la respuesta reproductiva esta asociado a los niveles de carga. Los indicadores reproductivos de las vacas sometidas a tres niveles de carga se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Desempeño reproductivo de vacas cruza Holando x Jersey sometidas a tres niveles de carga animal.

Indicadores reproductivos	Baja (%)	Media (%)	Alta (%)
% IA 3 S	87,5	95,6	94,7
% P 1 S	43,7	40,9	55,5
% P 6 S	75,0	69,6	68,4
% P Gral	75,0	78,3	78,9

El % IA 3 S fue superior al 87% en los 3 grupos. Las que no se IA en MEDIA y ALTA se encontraban en anestro, situación que se mantuvo durante todo el período de servicio. El % P 1 S en BAJA y MEDIA fue similar, mientras que en ALTA fue 12% superior; diferencia que se vio compensada a los 42 días. El % P 6 S y el % P Gral varió, entre cargas, solo en 6,6% y 3,9% respectivamente. La distribución de la tasa de preñez cada 21 días se presenta en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Tasa de preñez en vacas Holando x Jersey sometidas a tres niveles de carga animal.

	Baja	Madia	Alta
% P 0 - 21 d	43,7	52,2	57,9
% P 22-42 d	55,5	36,4	25,0
% P 43-61 d	0,0	28,6	33,3

El TP varía porcentualmente entre las cargas ($p>0,05$). La BAJA presentó una menor P 21 d en relación con MEDIA y ALTA, situación que se invirtió a los 22-42 d. La diferencia porcentual observada en la P 43-61 d en MEDIA y ALTA en relación con BAJA solo representó un 3,5% en el % P Gral. Bajo las condiciones en que se realizó el presente ensayo, se concluye que es posible lograr óptimos porcentajes de inseminación y preñez en vacas Holando x Jersey hasta con cargas de 2,6 vacas/ha en sistemas estacionados de servicio de primavera.

Palabras clave: desempeño reproductivo, vacas lecheras, Holando x Jersey, carga animal.
Key words: reproductive performance, dairy cows, Holstein x Jersey, stocking rate.

SP 45 Producción de leche en vacas primíparas. Edad al parto. **Andreo, N.A. y Cuatrin, A.** INTA EEA, Rafaela. nandreo@rafaela.inta.gov.ar

Milk production in primiparous cows. Age at calving

En la región central de Santa Fe la edad al parto de las vaquillonas es de alrededor de tres años, debido fundamentalmente al deficiencias en el manejo alimenticio hasta el servicio. Esto dificulta en muchas situaciones la reposición de los descartes habituales. Por otra parte la producción de leche de las hembras primíparas está influenciada por los planos alimenticios durante la recría, la gestación y el inicio de la lactancia. El objetivo del presente trabajo fue analizar el efecto de la edad al parto sobre la producción de leche de vacas primíparas. Se analizaron 378 lactancias corregidas a 305 días a partir de los datos de los controles lecheros oficiales de animales pertenecientes al rodeo de la EEA Rafaela del INTA. Tanto en la recría como en la etapa productiva los animales se manejaron bajo un sistema alimenticio basado en el uso de pasturas, forrajes conservados y suplementación con concentrados. Para determinar el efecto de la edad al parto, como así también el manejo de los rodeos, (discriminados por el año donde se produjo el mismo) se realizó un análisis de la varianza con datos desbalanceados donde el efecto quedó definido como el año de parto, el cual se corrigió por la covariable edad al parto. Se realizó la prueba de Levene para testear homogeneidad de varianzas, la cual indicó que los grupos eran homogéneos. La edad al parto fue muy variable con un promedio de 30 meses ± 3, En este valor influyó el sistema de servicios estacionado que se aplica al rodeo y que traslada de un período al siguiente los animales que no se preñan, alargando la edad al primer servicio y en consecuencia la edad al parto. La producción promedio por lactancia fue de 6640 kg de leche con un rango que osciló entre 3431 y 9753 kg. En el Cuadro 1 se muestran los valores de producción y los desvíos como así también las diferencias estadísticamente significativas respecto del análisis evaluado.

Cuadro 1: Promedio y desvío de los valores de producción de leche corregida a 305 días y la edad al parto, según el año de parición.

Año	Producción 305 días (kg/lactancia)	Desvío estándar de la producción 305 días	Edad al parto (meses)
2002	5892,2 a	81,2	29,9
2003	7006,2 b	124,4	29,3
2004	7286,3 b	138,9	29,7
2005	7280,0 b	114,8	30,9
2006	7023,3 b	247,7	30,6

*Letras diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($\alpha<0,05$)

La menor producción del año 2002 puede atribuirse al manejo alimenticio restrictivo a que se sometieron las distintas categorías como consecuencia de la crisis del sector lechero iniciada en 2001, en el resto de los años no tuvieron diferencias debido a un manejo similar. La edad al parto influyó marcadamente en la definición de la producción de leche ajustada, se observó que por cada mes de incremento en la edad al parto, la producción asciende en alrededor de 71,4 kg. Bajo las condiciones de manejo analizadas se puede concluir que el aumento de la edad al parto de hembras primíparas incrementa la producción de leche.

Palabras clave: producción de leche, primíparas, edad al parto.
Key words: milk production, primiparous, age at calving.

SP 46 Efecto de la utilización de residuos orgánicos en la producción de un pastura de alfalfa. **Charlón, V., Romero, L., Cuatrín, A. y Taverna, M.** INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. vcharlon@rafaela.inta.gov.ar

Effect of the organic waste utilization on yield of an alfalfa pasture

La alfalfa es la base de la producción lechera de la cuenca central de Santa Fe. Sin embargo, en la zona centro este de la provincia el potencial productivo de esta forrajera no se expresa debido a la falta de los nutrientes necesarios en el suelo. Por otro lado, en las instalaciones de ordeño se pueden recuperar residuos sólidos (estiércol, restos de alimentos, barro), que contienen una amplia cantidad de nutrientes y materia orgánica, potencialmente transformables en un recurso para corregir ciertas deficiencias. El objetivo de este ensayo fue evaluar la utilización de residuos orgánicos existentes en el tambo como fuente de nutrientes comparándolo con un fertilizante comercial compuesto de origen natural, sobre la productividad de la alfalfa. Este fertilizante comercial contenía una base de magnesio, calcio, azufre con una relación 7:17:7 y oligoelementos; evaluándose una dosis de 50 y 100 kg/ha (DS y DD, respectivamente). El fertilizante orgánico contenía 26,3% de materia seca (MS), 58% de materia orgánica, 1,38% de nitrógeno total (N), 0,26% de fósforo total (P), 0,42% de Potasio y 0,075% de Azufre, evaluándose una dosis equivalente a 140kg N/ha. Los tratamientos fueron los siguientes: testigo (T), fertilizante comercial (FC) y orgánico (FO), utilizando dosis simple (SD) y doble (DD). Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con tres repeticiones y la unidad experimental fue de 10 m^2. Se realizó un análisis de varianza con mediciones repetidas en el tiempo -las cuales corresponden a los cortes de la pastura- y las comparaciones entre medias mediante la prueba de Tukey-Kramer (α=0,05). La pastura de alfalfa (variedad Bárbara SP INTA) se sembró el 4/6/07 y desde noviembre de 2007 hasta marzo de 2009 se efectuaron 12 cortes. El mismo se realizó al momento del inicio de la floración, cortando y pesando toda la parcela. Se determinó producción de materia seca (PMS) por hectárea. Sin bien, no se encontraron diferencias significativas en la producción acumulada de MS hubo una tendencia a una mayor acumulación de MS cuando se utilizó FO-DD obteniéndose los siguientes rendimientos (kg MS/ha) T:14.620, FC-DS:14.550, FO-DS:13.750, FC-DD:14.340 y FO-DD:15.360($\hat{\sigma}$ =1.073,6). Se encontró interacción tratamiento x producción de MS, en el 2º y 3º corte, destacándose el tratamiento con residuos sobre el fertilizante comercial. Las diferencias en acumulación de forraje en estos cortes, estuvieron relacionadas a las precipitaciones ocurridas en el periodo, si bien al inicio del ensayo las lluvias y la humedad del suelo eran adecuadas, luego del mes de abril la situación se revirtió, agravándose el problema después del 4º corte, cuando ocurrió una extrema sequía (mas de tres meses continuos sin lluvias), lo cual pudo afectar la respuesta del fertilizante compuesto y de los residuos aplicados. Este comportamiento se puede observar en la Figura 1, una ciada de la PMS en el mes de agosto luego de tres meses sin lluvias. Si bien el uso de los residuos orgánicos existentes en el tambo ocasiona un costo adicional por el traslado y su aplicación en la pastura, los resultados obtenidos indican que es una práctica que puede favorecer la producción de forraje y al mismo tiempo, ambientalmente es necesaria para evitar fuentes de contaminación. Se repetirá la evaluación en otro momento, dado que las lluvias registradas durante el ensayo, resultaron muy inferiores a la media histórica de la región.

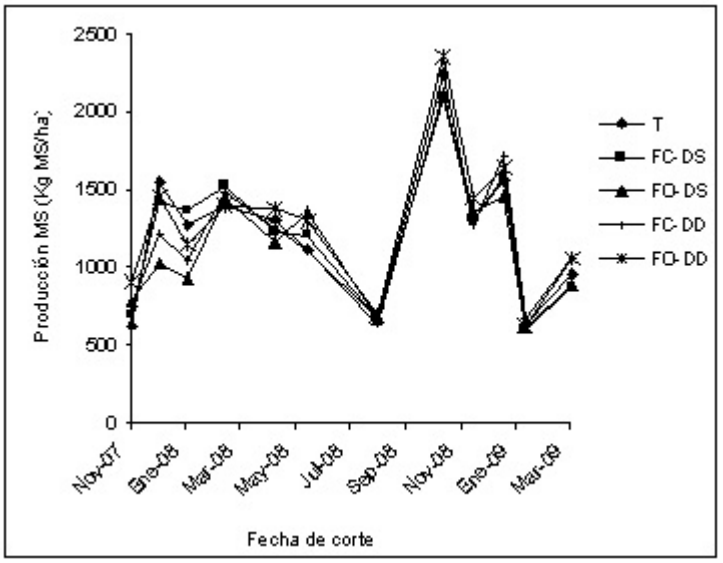


Figura 1: Producción de forraje de alfalfa durante el año de establecimiento, con diferentes dosis de un fertilizante comercial y de un residuo orgánico.

Palabras clave: residuos orgánicos, fertilizante comercial, producción de forraje, alfalfa.
Key words: organic waste, commercial fertilizer, herbage production, alfalfa.

SP 47 Utilización de residuos orgánicos en un cultivo de moha de Hungría (*Setaria italica*). **Charlón, V., Romero, L., Cuatrín, A. y Taverna, M.** INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. vcharlon@rafaela.inta.gov.ar

Organic waste utilization on Foxtail Millet (Setaria italica)

En los sistemas lecheros, la moha de Hungría es un cultivo utilizado para la confección de heno. Para aprovechar las propiedades de los residuos orgánicos (estiércol, restos de alimento y barro) que quedan en el tambo como consecuencia del ordeño, se evaluó su aplicación como abono. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la utilización de residuos orgánicos existentes en el tambo como fuente nitrogenada en un cultivo de moha. El residuo contenía 30,24% de materia seca (MS), 1,55% de nitrógeno (N) y 0,19% de fósforo (P), y fue aplicado e incorporado una semana antes de la siembra. El fertilizante que se utilizó para la comparación fue urea, aplicada a la siembra. Se registraron tres precipitaciones en diciembre´07, motivo por el cual la siembra debió realizarse 5/1/08, siendo la cosecha el día 3/3/08. Los tratamientos fueron los siguientes: testigo sin fertilizar, urea y residuos orgánicos. El diseño experimental correspondió a un bloque al azar con parcelas de 2 x 5 m, con tres repeticiones. La dosis evaluada fue de 75 kgN/ha. Al momento de la cosecha se evaluó altura, producción de materia verde (MV), producción de MS, proteína (PB), fibra detergente neutra (FDN), fibra detergente ácida (FDA) y la composición morfológica de la planta: tallo, hoja y panoja. La información se analizó mediante el análisis de variancia, comparándose las medias con la prueba de Duncan (α=0,05). En el Cuadro 1 se indican los resultados obtenidos. La aplicación de residuos

orgánicos como fuente de nitrógeno afectó en forma significativa la MS y MV del cultivo de moha; en el cual se obtuvo 1.718 kg MS/ha adicionales al testigo; si bien utilizando urea se logró una mayor altura y producción de MV, esta diferencia no logró aumentar la MS lograda en el cultivo. La composición morfológica de la planta no sufrió importantes cambios con los tratamientos aplicados, si bien con el uso de residuos el porcentaje de tallo fue superior en comparación al que se utilizó urea y al testigo. Las proporciones encontradas fueron para Tallo 48, 47 y 52; hoja 33, 32 y 29 y panoja 18, 21 y 19 para el lote testigo, con urea y con residuos respectivamente. Considerando que esta forrajera permite una buena acumulación de MS y es aprovechada por las vacas lecheras como heno, la utilización de los residuos orgánicos en este cultivo, es una excelente opción para reciclar los nutrientes que éstos contienen y volverlos al sistema.

Cuadro 1: Altura, producción de materia verde (MV) y seca (MS) y calidad de moha (PB, FDN y FDA) con fertilización con urea y residuo orgánico.

Tratamiento	Altura cm	MV kg/ha	MS %	MS kg/ha	PB	FDN %	FDA
Testigo	131, 7a	19.000a	27ab	5.144a	10,7	63,8	35,2
Urea	138,3a	19.600a	26a	5.032a	10,2	64,1	35,2
Residuo	131,7a	23.533b	29b	6.862b	10,5	64,6	36,6
CV %	2,46	2,81	4,57	7,35	5,41	1,71	1,97

Letras distintas en las columnas indican diferencias significativas (p<0,05). CV: Coeficiente de variación

Palabras clave: residuos orgánicos, urea, moha de Hungría, producción de forraje.
Key words: organic waste, utilization, foxtail millet.

SP 48 Producción porcina al aire libre. Caracterización de la vegetación sometida a diferentes cargas en porcinos. 1. Resultados según el peso vivo. **Campagna, D. y Dichio, L.** Fac.Cs.Agr., UNR, Rosario, Santa Fe. ldichio@unr.edu.ar

Pig outdoors systems. Characterization of the vegetation under different stocking rates in pigs. 1. Results by live weight

En Argentina, donde los sistemas al aire libre son los mayoritarios, es escasa la información sobre manejo de tapices vegetales compuestos por gramíneas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta del tapiz vegetal a la acción de diferentes cargas animales según el peso de los cerdos. El estudio se realizó en el Módulo de Producción Porcina de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNR) Zavalla - Santa Fe - Argentina (latitud: -30,02, longitud –60,88). Se trabajó sobre una pastura de Festuca (*Festuca arundinacea*) implantada en líneas con una densidad de siembra de 30 kg/ha en una superficie de 3 ha. Todos los animales recibieron alimentación a voluntad en comederos tolva. Se definieron cuatro tratamientos a partir de dos cargas animales promedios (4000 y 8000 kg/ha), para dos categorías de peso (25 a 40 kg: cachorros y 80 a 105 kg: gordos). Los tratamientos quedaron de la siguiente manera: T1: Cachorros baja carga; T2: Cachorros alta carga, T3: Gordos baja carga y T4: Gordos alta carga. Se utilizó un DBCA. Las mediciones se realizaron durante la primavera y el verano de dos años consecutivos. Los sitios de muestreo de la pastura, 20 por tratamiento, se determinaron

dependiendo de la heterogeneidad de la zona a caracterizar. Las observaciones se realizaron dentro de rectángulos de 0,1 m^2. El tapiz se caracterizó a través de su Biomasa aérea (g Mv / 0,1 m^2) y de su Cobertura aérea (%). La Biomasa aérea fue obtenida por estimación visual dentro de los rectángulos. El método de estimación visual se calibró a campo cotejando los gramos de materia verde de las estimaciones visuales con los cortados y pesados en el campo. La calibración se realizó siempre antes del muestreo. Por otro lado, la Cobertura aérea se estimó en forma visual a partir del porcentaje del área cubierta por gramíneas dentro de los rectángulos. Los resultados obtenidos por tratamiento se muestran en los Cuadros 1 y 2. Las diferencias pueden observarse claramente a partir del verano del segundo año de mediciones, donde los tratamientos 2 y 4 (alta carga) presentaron significativamente menor Biomasa y Cobertura. Dentro de estos dos tratamientos, tanto la Cobertura como la Biomasa más afectadas fueron las correspondientes al T2 (cachorros alta carga). Las cargas máximas utilizadas en este trabajo producen una pérdida significativa de biomasa y de cobertura respecto a la carga más baja. Los animales más pequeños (cachorros) parecen ser más dinámicos. Es por esto que esta categoría produce más pérdida de tapiz. Debería seguirse trabajando para determinar el rango de cargas a recomendar para estas categorías de animales y estas especies vegetales.

Cuadro 1: Biomasa (g Mv / m^2) por tratamiento para cada fecha de medición.

T	17 de octubre	14 de noviembre	19 de diciembre	13 de febrero	13 de marzo
1	101,25 ± 6,50 a	75,83 ± 6,52 a	14,05 ± 6,16 ab	19,40 ± 5,40 ab	26,86 ± 8,78 a
2	50,62 ± 9,20 b	32,97 ± 8,68 b	13,87 ± 8,76 ab	0,80 ± 7,64 b	10,83 ± 11,04 b
3	40,42 ± 5,31 b	32,31 ± 5,18 b	21,81 ± 4,35 a	30,33 ± 4,41 a	47,16 ± 6,98 a
4	37,81 ± 6,50 b	16,00 ± 6,52 b	3,75 ± 5,84 b	4,85 ± 5,40 b	6,65 ± 8,55 b

Distintas letras indican diferencias significativas entre tratamientos según el test de Tukey (α =5%).

Cuadro 2: Cobertura total (%) por tratamientos para cada fecha de medición.

T	17 de octubre	14 de noviembre	19 de diciembre	13 de febrero	13 de marzo
1	92,21 ± 4,13	93,00 ± 6,83	55,50 ± 8,88 a	48,01 ± 8,22 ab	36,21 ± 8,11 ab
2	88,73 ± 5,81	83,12 ± 9,25	37,01 ± 12,37 ab	2,31 ± 11,77 c	8,30 ± 10,37 b
3	91,40 ± 3,42	88,57 ± 5,69	68,30 ± 7,31 a	62,54 ± 6,69 a	51,33 ± 6,56 a
4	86,94 ± 4,10	76,31 ± 7,08	12,50 ± 8,67 b	18,22 ± 8,22 bc	13,73 ± 8,09 b

Distintas letras indican diferencias significativas entre tratamientos según el test de Tukey (α =5%).

Palabras clave: sistemas porcinos al aire libre, carga animal, cobertura vegetal, crecimiento-terminación, peso vivo.
Key words: outdoor pig, stocking rates, vegetation coverage, growing-finishing pigs, weight.

SP 49 Producción porcina al aire libre. Caracterización de la vegetación sometida a diferentes cargas en porcinos. 2. Resultados según la conducta. **Campagna, D. y Dichio, L.** Fac.Cs.Agr., UNR, Rosario. dcampag@unr.edu.ar

Pig outdoors systems. Characterization of the vegetation under different stocking rates in pigs. 2. Results according to conduct

En Argentina, donde los sistemas de producción porcina al aire libre son los mayoritarios, es escasa la información sobre manejo de tapices vegetales compuestos por gramíneas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta de la vegetación a la acción de diferentes cargas animales según la conducta de los cerdos. El estudio se realizó en el Módulo de Producción Porcina que la Facultad de Ciencias Agrarias (UNR) Zavalla, Santa Fe, Argentina (latitud: -30,02 – longitud: -60,88). Se trabajó sobre una pastura de Festuca (*Festuca arundinacea*) implantada en líneas con una densidad de siembra de 30 kg/ha en una superficie de 3 ha. Todos los animales recibieron alimentación a voluntad en comederos tolva. Se definieron cuatro tratamientos a partir de dos cargas animales promedios (4000 y 8000 kg/ha), para dos categorías de peso (cachorros de 25 a 40 kgy gordos de 80 a 105 kg). Los tratamientos quedaron de la siguiente manera: T1: Cachorros baja carga; T2: Cachorros alta carga, T3: Gordos baja carga y T4: Gordos alta carga. El diseño utilizado fue un DBCA. Las mediciones se realizaron durante la primavera y el verano de dos años consecutivos. Cada tratamiento (T) se dividió en cuatro zonas de igual superficie (representadas por Franjas – F), teniendo en cuenta los hábitos de comportamiento de los porcinos. Las franjas atravesaron todos los tratamientos. La franja 1 comprendió los bebederos, comederos y reparos y la franja 4 fue la más alejada de estos. Las observaciones se realizaron dentro de rectángulos de 0,1 m^2. El tapiz se caracterizó a través de su Biomasa aérea (g Mv/0,1 m^2) y de su Cobertura aérea (%). La Biomasa aérea fue obtenida por estimación visual dentro de los rectángulos. El método de estimación visual se calibró a campo cotejando los gramos de materia verde de las estimaciones visuales con los gramos de materia verde cortados y pesados en el campo. La calibración se realizó siempre antes del muestreo. Por otro lado, la Cobertura aérea se estimó en forma visual a partir del porcentaje del área cubierta por gramíneas dentro de los rectángulos. Los resultados muestran claramente las diferencias entre las franjas que abarcan el reparo, el comedero y el bebedero y las que abarcan “el resto” del lote (Cuadros 1 y 2). Las diferencias entre franjas empiezan a marcarse claramente a partir de las tercera y cuarta mediciones, en donde la franja 1 tuvo significativamente menor cobertura y menor biomasa que la 4 (la más alejada de las instalaciones) ($p<0,05$).

Cuadro 1: Biomasa (g Mv/0,1m^2) por franja (F) para cada fecha de medición.

F	17 de octubre	14 de noviembre	19 de diciembre	13 de febrero	13 de marzo
1	59,7 ±12,3	18,6 ±7,5 b	16,6 ± 4,7b	10,1 ±4,7b	9,5 ±7,0 b
2	61,7 ± 12,3	51,9 ± 9,3a	14,6 ± 6,6b	20,0 ±6,6a	30,0 ± 9,2 a
3	47,1 ± 12,3	44,1± 9,3 ab	21,9 ±6,6b	20,6 ±6,6b	41,6 ± 9,8 a
4	56,6 ± 12,3	31,6 ±9,3 ab	15,6 ± 6,6b	27,4 ±6,6a	41,25 ± 9,8 a

Distintas letras indican diferencias significativas entre tratamientos (α=5%). Para la comparación de medias se utilizó el Test de Tukey (α=5%).

Cuadro 2: Cobertura (%) por franja para cada fecha de medición.

F	17 de octubre	14 de noviembre	19 de diciembre	13 de febrero	13 de marzo
1	92,2 ± 3,8	73,1 ± 6,2	28,1 ± 7,0 b	24,7 ± 6,6 b	14,4 ± 6,3 b
2	88,8 ± 5,4	88,1 ± 8,2	37,7 ± 10,1ab	21,1 ± 9,3 ab	21,7 ± 7,9 ab
3	91,4 ± 3,1	92,7 ± 7,9	60,8 ± 9,8 a	38,1 ± 9,3 ab	35,3 ± 8,9 ab
4	86,9 ± 3,8	94,1 ± 7,9	61,3 ± 9,8 a	54,9 ± 9,3 a	47,1 ± 8,9 a

Distintas letras indican diferencias significativas entre tratamientos (α=5%). Para la comparación de medias se utilizó el Test de Tukey (α=5%).

Se puede concluir que los cerdos se mueven preferentemente dentro de la zona que comprende entre el reparo, el comedero y el bebedero. El deterioro del tapiz vegetal (pérdida de cobertura y de biomasa) es significativamente superior en estas áreas. Por lo tanto, se debería limitar el movimiento de estas instalaciones y equipos.

Palabras clave: sistemas porcinos al aire libre, carga animal, cobertura vegetal, crecimiento-terminación, conducta animal.

Key words: outdoor pig, stocking rates, vegetation coverage, growing-finishing pigs, conduct.

SP 50 Factores de producción en establecimientos dedicados a la cría de chinchillas (*Chinchilla lanigera*). Comunicación.

Nistal, A.J. y Di Masso, R.J. Fac.Cs. Vet. y Consejo de Investigaciones, UNR. anistal@fveter.unr.edu.ar

Production factors in chinchilla commercial enterprises. Communication

La chinchilla (*Chinchilla lanigera*) representa un importante recurso peletero. Si bien la Argentina participa con más del 10% de las pieles comercializadas internacionalmente, se trata de una producción alternativa de pequeña y mediana escala. Con el objetivo de elaborar un diagnóstico de situación tendiente a diseñar un protocolo de producción de mejora continua se relevaron los principales factores de producción (factor humano y animal, instalaciones, manejo reproductivo, nutricional y sanitario), mediante encuestas y entrevistas personales en 30 establecimientos ubicados en la zona de influencia de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNR, distribuidos en seis departamentos del sur de Santa Fe y oeste de Córdoba. Todas las explotaciones se ubican dentro del ejido urbano y el 93% en un radio de 3 km del hogar del productor. Todos son emprendimientos laborales secundarios a la principal actividad económica familiar y sólo el 20% posee relación con actividades productivas agropecuarias como fuente primaria de ingreso económico. Ocupan (mediana y rango) 2 (1-4) personas, generalmente de la familia, que atienden 57,2 (15,5-150) hembras por operario a las que les dedican 19,5 (3,5-70,0) horas por semana. El 83% de las instalaciones presenta paredes de mampostería, techo de chapa o mampostería, ventanas y forzadores de aire, con ventiladores y protección solar externa. El 17% controla deficitariamente ventilación, temperatura y humedad. Todas cuentan con equipos de refrigeración, el 10% calefaccionan y sólo el 3% maneja artificialmente el fotoperíodo. El tamaño de la nave es de 131,5 m^3 (30,6-1071,6), con una densidad de 1,6 (0,5-5,4) animales/m^3. Las jaulas son de zinc o galvanizadas (30 x 30 x 50cm) con comedero metálico y bebedero chupete. Los animales se alojan individualmente. El 90% utiliza cama caliente (bandeja metálica con viruta de madera o piedras sanitarias) y en el 87% los animales disponen de baños de carbonato de calcio. Todas son de ciclo completo dedicadas exclusivamente a la producción de pieles y

eventualmente a la venta de reproductores, con una existencia de 101 (16-470) hembras y 15 (3-85) machos en el plantel de reproducción y un stock total de 206 (25-1655) chinchillas en el criadero, de las cuales el 98,5% presenta pelaje estándar y el resto son mutaciones. Los animales, prácticamente todos machos, se sacrifican entre los 8-12 meses de edad. Todas las hembras se destinan a reposición con escasa o nula selección. La cría es poligámica (1 macho y 6 (3-10) hembras) con servicio natural. Las hembras ingresan al plantel a los 6-11 meses de edad y el primer parto ocurre entre los 10-46 meses. La eficiencia reproductiva es de regular a baja con 1,1 (0,8-2,2) partos/madre/año, 1,9 (0,9-3,2) gazapos paridos/madre/año y 1,7 (0,6-2,4) gazapos destetados/madre/año. Los partos se presentan durante todo el año pero se concentran en primavera y verano. El destete se realiza entre los 45-60 días. La alimentación consiste en alimentos balanceados pelletizados de seis marcas comerciales distintas con un rango de la composición centesimal de 16-18% proteínas, 3-3,5% grasas, 14-18% fibra, 0,9-1,4% Ca, 0,4-0,85 %P y 2450-2750 Kcal/kg EB. Ningún productor fabrica su propio alimento. La ración diaria es de 25-40 g por animal. La mayoría suministra heno de alfalfa en diversas presentaciones: fardo como tal, molido o cubos, con distintas frecuencias. El 57% suministra diariamente concentrado y alfalfa, el 30% los alterna. Sólo en el 7% la alimentación de pellet y alfalfa es *ad limitum*. El 7% sólo utiliza alimento balanceado. El 47% utiliza suplementos nutricionales, el 40% vitaminas y minerales y el 20% suplementa a las crías cuando éstas son más de dos. La utilización de una ración única no contempla los requerimientos propios de cada categoría. En el 100% de los establecimientos el manejo sanitario está a cargo de los productores. Ningún productor vacuna. En el 17% se llevan a cabo intervenciones sistemáticas (desparasitaciones, suministro de hepatoprotectores, implantación de anabólicos, antifúngicos). El 27% recurre eventualmente a asesoramiento veterinario. Se concluye que la cría de chinchillas en la región responde a un modelo de producción animal alternativo, familiar y de mediana escala, no relacionado con otras actividades pecuarias (80% de los emprendimientos independientes de otras actividades productivas afines), utilizado como actividad complementaria, emplazado en el seno de las urbes, en el hogar o muy próximo. Se destaca la proyección social de estos emprendimientos como una forma adicional de incorporación de ingresos, ocupación laboral y posicionamiento del país en el mundo.

Palabras clave: factores de producción, explotaciones comerciales, *Chinchilla lanigera*.
Key words: production factors, commercial enterprises, *Chinchilla lanigera*.

SP 51 Producción y calidad composicional de leche de cabras suplementadas con semilla entera de algodón. **Alonso, A., Rodriguez, V.A., Misiunas, S.B., Menajovsky, J.R. y Carcedo, J.A.** Fac.Cs.Agrop., UNC, Córdoba. nialonso@agro.unc.edu.ar

Milk production and compositional quality of goats with supplemental feeding with whole cottonseed

El presente trabajo se realizó en un sistema de producción caprina diversificado con orientación a producción de leche, ubicado en el norte de la provincia de Córdoba (Latitud: 30°21'Sur-Longitud 63°56'Oeste). Es un sistema típico de producción de cabritos que vende el excedente de leche, pero se encuentra en la etapa inicial de selección por aptitud lechera. El manejo alimentario habitual se basa en pastoreo durante 6-7 horas diarias, en pasturas pobremente implantadas (*Panicum maximun* cv gatton) o bien en rastrojos de maíz o soja. La oferta es siempre escasa y de mala calidad en el período de sequía (junio–octubre). El productor agrega un concentrado energético en el momento del ordeño de acuerdo a muy variable disponibilidad

y sin valoración nutricional. A nivel regional no se ha evaluado experimentalmente el impacto de un aporte suplementario sobre producción y calidad de leche caprina. En estos sistemas mixtos la obtención de leche para la venta se inicia una vez finalizada la crianza del cabrito, a los 60-90 días de ocurrido el parto. El objetivo del trabajo fue estudiar el efecto de la semilla entera de algodón sobre la producción y calidad composicional de la leche de cabra, comparándolo con una dieta tradicional preparada con maíz entero; ambos suplementos con heno de alfalfa. El suministro se realizó acorde a la infraestructura del productor. Se utilizaron 20 hembras de biotipo regional (criollas cruzas con Nubian) de segunda o más lactancia, paridas en el mes de mayo, con partos de dos crías; distribuidas al azar en dos grupos de 10 animales cada uno. Grupo Maíz (GM): 550g de maíz entero+550g de fardo de alfalfa (2,50Mcal EM y 132,4g de PB/ cabra/ día). Grupo Algodón (GA): 500g de semilla entera de algodón+600g de fardo de alfalfa (2,55 Mcal EM, 198,0g de PB)/cabra/día. La ración se calculó para cubrir el 50% de los requerimientos de estas cabras en lactancia y se suministró en comederos colectivos instalados en corrales de encierro, separados por grupos, durante una hora previo al ordeño, luego pastorearon juntos con el resto de la majada. Las hembras del GA demoraron 30 días en adaptarse a consumir el suplemento. El consumo diario se determinó por diferencia entre lo ofrecido y lo rechazado. El control lechero se realizó en forma quincenal. Se tomaron 7 muestras de leche, a partir del mes de setiembre. La calidad composicional (grasa, proteína, lactosa y sólidos totales) se evaluó mediante espectroscopía infrarroja (MilkoScan). Se utilizó un diseño totalmente aleatorizado y para cada carácter medido, se consideraron las observaciones repetidas en un mismo individuo, realizando análisis de varianza multivariado (MANOVA), involucrando como único factor de clasificación a la composición de la dieta. El consumo promedio fue de 943,75 ± 59,66g (2,14 Mcal EM + 113,6g de PB) en GM y 823,88 ± 68,51g (1,90 Mcal EM + 148,3g de PB) g/cabra/día en GA y las diferencias entre grupos no fueron significativas. La condición corporal inicial fue 2,55± 0,04 (n=20, escala 1 a 5) y en ambos grupos tuvo un incremento significativo a partir de noviembre. La curva de producción de leche, independientemente del tratamiento, mostró un incremento paulatino que se hizo significativo (p=0,002) a partir del sexto mes de lactancia, coincidente con la mayor oferta forrajera. Este comportamiento podría explicarse por la restricción alimentaria de estas hembras antes de las lluvias de primavera que posiblemente impidió hasta ese momento la expresión de su potencial productivo. Se observaron marcadas diferencias individuales en las variables estudiadas para determinar calidad composicional pero no diferencias entre grupos (Cuadro 1), ello pone de manifiesto la necesidad de avanzar en selección por producción. Se concluye que, en las condiciones de manejo estudiadas, el reemplazo del grano de maíz por semilla de algodón, en un suplemento con heno de alfalfa, con un periodo prolongado de acostumbramiento, permite mantener similares niveles de producción de leche sin afectar su calidad.

Cuadro 1: Valores medios de producción y parámetros de calidad composicional de leche de cabra con dos tratamientos de suplementación alimentaria

	Grupo Algodón		Grupo Maíz		Valor p
	Media ± EE	Rango	Media±EE	Rango	
Condición corporal	2,66±0,02	2,00-2,90	2,68±0,02	2,40-2,90	0,389
Producción de Leche (g/cabra/día)	827,77±25,02	450-1280	887,39±29,19	420-1360	0,244
Grasa (g/100 ml)	6,04±0,14	2,95-9,49	5,79±0,14	3,1 -8,58	0,131
Proteínas (g/100 ml)	4,73±0.07	3,87-7,26	4,47±0,06	3,53-5,59	0,345
Lactosa (g/100 ml)	4,61±0,03	4,2-5,09	4,66±0,02	4,28-4,99	0,384
Sólidos Totales (g/100 ml)	16,02±0,19	13,28-21,45	15,61±0,17	12,67-19,05	0,293

Palabras clave: leche de cabra, suplementación en lactancia, semilla de algodón, grano de maíz.
Key words: goat milk, lactation supplementing feeding, cottonseed, grain corn.

SP 52 Gestión de empresas porcinas: Sistema informático para control. Comunicación.
Suárez, R., Giovannini, F., Lomello, V., Giovannini, N., Icardi, V., Campagna, D., Silva, P., Somenzini, D., Brunori, J., Franco, R., Spiner, N., Cottura, G., Echevarria, A., Trolliet, J., Parsi, J., Cervellini, J., Braun, R., Muñoz, V., Garcia, S., Faner, C., Coca, L. y Barletta, F. UNRC, Río Cuarto. UNR, Rosario. INTA EEA, M. Juárez. UNLPam, La Pampa. UNC, Córdoba. UCat., Córdoba. Min AAyP Bs.As. rsuarez@ayv.unrc.edu.ar

Swine enterprises management: Monitoring by a computer system. Communication

En Argentina la mayor proporción de emprendimientos de producción porcina están relacionados a pequeñas y medianas empresas familiares que trabajan con importantes ineficiencias, responsables de cuantiosas pérdidas económicas. Con el propósito de apoyar y fortalecer gestiones productivas y económicas de estos productores, servicios de asesoramiento y capacitación de técnicos y la producción de información estratégica para el desarrollo del sector porcino nacional se generó, el sistema informático Seguimiento de Actividades Porcinas (SAP), aprovechando las nuevas tecnologías en informática y comunicación (TIC). Las principales premisas consideradas para su desarrollo fueron: determinar los principales indicadores para controles reproductivos, productivos y económicos sugeridos por investigadores y extensionistas del país; brindar diferentes posibilidades para construir informes de resultados según necesidades particulares de diferentes usuarios; capacidad para monitorear diferentes tipos de sistemas productivos como, cría, engorde o ciclo completo, al aire libre o en confinamiento y con diferentes escalas; adaptabilidad para responder a limitaciones en capacidad de gestión y acceso a tecnologías de pymes porcinas del país; disponibilidad gratuita en Internet; garantizar confidencialidad de la información; permitir actualizaciones permanentes de funcionalidades según demandas de usuarios e innovaciones tecnológicas, productivas, comerciales, económicas, informáticas o comunicacionales y generar información accesible para diferentes agentes del sector. El SAP fue desarrollado respetando las etapas de análisis de requisitos, diseño de evolución de estado, diseño de hypermedia, implementación y testing. Se

utilizó una extensión de UML para aplicaciones Web basadas en dos modelos preexistentes, UML (Unified Modeling Language) y HDM (Hypermedia Desing Model); lenguaje de programación JSP (Java Server Pages); MySQL-4.1.3 para gestión y manejo de la Base de Datos; y el Servidor Web HTTP Apache - Tomcat open-source disponible para varios sistemas operativos de red. Este sistema permite almacenar datos sobre: altas y bajas de reproductores; servicios, control de preñez, partos y destetes; existencias, movimientos y mortandades de animales; consumos de alimentos y otros insumos. A partir de los datos almacenados los usuarios pueden elaborar informes de resultados con estadísticas agregadas y comparativas seleccionando y combinando diferentes criterios para analizar aspectos de sus gestiones tales como: dinámicas poblacionales de reproductores y de categorías de engorde; performance reproductiva sobre totalidad de animales, grupos o individuos; fechas probables de repetición de celos y partos; producciones, consumos y conversiones globales y por categorías; gestiones comerciales de insumos y productos, costos y beneficios económicos de la actividad. El usuario productor puede generar informes de resultados sobre su empresa y el usuario técnico o institución sobre grupos de emprendimientos a los que esté vinculado. También se han desarrollado herramientas complementarias tales como sistemas de registros para facilitar la obtención de datos a campo y programas informáticos para usuarios que no dispongan de conexión a Internet permanente o de buena calidad. Actualmente el SAP es administrado bajo convenios por un Comité Ejecutivo conformado por representantes de las Universidades Nacionales de Rosario, La Pampa, Córdoba, Río Cuarto, Católica de Córdoba e INTA Marcos Juárez. Lo utilizan de manera permanente 13 técnicos, 7 instituciones y 59 emprendimientos productivos localizados: 42 en Córdoba, 6 en Buenos Aires, 5 en Santa Fe, 4 en La Pampa, 1 en Santiago del Estero y 1 en Colombia. Estos sistemas trabajan con distintos tipos de sistemas productivos: 23 de ciclo completo a campo, 17 de ciclo completo en confinamiento, 15 de cría a campo-engorde en confinamiento, 1 de cría en confinamiento–engorde a campo, 2 de engorde y 1 de cría. Las existencias promedio de madres comprenden: 27 con menos de 30; 17 entre 30 y 100; 9 entre 100 y 200; 6 entre 200 y 800. El desarrollo y administración del sistema informático SAP, logrado por este trabajo interdisciplinario e interinstitucional aprovechando las TIC, permite hoy desde http://www.ciap.org.ar que productores y técnicos del país puedan controlar de manera permanente aspectos reproductivos, productivos, comerciales y económicos de emprendimientos porcinos para tomar decisiones que conduzcan a sistemas más eficientes y disponer de una base de datos actualizada que ha comenzado a ser aprovechada en acciones de investigación y transferencia de tecnologías, aportando al desarrollo competitivo del sector.

Palabras clave: gestión, porcinos, software, Internet.
Key words: management, swine, software, Internet.

SP 53 Alternativas de un plan óptimo en ganadería. **Calvi, M., Aguilar, D. y Bendersky, D.** INTA EEA, Mercedes. mcalvi@correo.inta.gov.ar

Alternatives assessment towards an optimum plan

Ante la disminución de la superficie dedicada a la ganadería y la falta de rentabilidad del sector, Corrientes se encuentra con la necesidad de intensificar sus sistemas de producción ganaderos. La hipótesis es que actualmente el campo natural de la región Centro-Sur es la opción forrajera más económica para cualquier planteo ganadero. Los objetivos planteados fueron identificar y medir tanto actividades ganaderas como forrajeras y seleccionar aquella combinación que maximice el beneficio del productor. Se consultó a informantes calificados para la identificación de las propuestas tecnológicas, se las evaluó a precios de diciembre 2007 (en el caso de los productos se promediaron los precios a la fecha de venta de los últimos 5 años) y se estimó mensualmente la receptividad de los recursos forrajeros como así también los requerimientos de forraje de la hacienda según actividad. Para la selección de las alternativas propuestas, sobre una explotación modal de la región, se aplicó el método de programación lineal (Solver, Microsoft Excel 2003). Fueron tenidas en cuenta 12 alternativas forrajeras, a saber: campo natural, campo natural diferido, campo natural mejorado, campo natural mejorado diferido, pasturas de setaria y setaria diferida, rollos de setaria y paja de arroz (de compra), silos de planta entera de sorgo y maíz, verdeos de rye grass y rye grass más lotus. Dentro de la ganadería se consideraron 16 actividades: cría vacuna con entore de 27 meses (destete 71%), cría vacuna con entore de 18 meses (destete 78%), retención de terneros/as de mayo, recría de terneros de marzo y mayo, recría de terneros de marzo sobre verdeo y en feed-lot con silo, invernada de terneros de marzo larga con suplementación, larga sobre verdeo, media con suplementación más verdeo y corta con doble suplementación más verdeo, engorde de vaca CUT a campo, en feed-lot con silo y en feed-lot con rollo, cría ovina sobre campo natural o campo natural mejorado. Tanto las actividades de recría como las de engorde se reponen de la actividad de cría. Existen máximos para la cría ovina y los cultivos forrajeros. El plan que permitió maximizar el beneficio de una explotación modal del Centro-Sur de Corrientes, se describe en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Plan técnico productivo óptimo.

Alternativas forrajeras	Ha
Campo natural	2.102
Campo natural diferido	1.072
Rollos de setaria (1.873 rollos para suministrar a campo durante invierno)	326
Total superficie	3.500
Actividades ganaderas	Cab
Cría ovina	1.752
Total ovinos	1.752
Cría vacuna con entore de 18 meses (ventas de 55 terneras de marzo y 56 terneros/as de destete precoz)	895
Retención de terneras de mayo	73
Recría de terneros de mayo	73
Invernada larga con suplementación de terneros de marzo	257
Engorde a campo de vacas CUT	105
Total vacunos	1.403

Los resultados obtenidos fueron un margen bruto total de 105 $/ha a una carga de 0,54 EV/ha. Además de la cría ovina, la cría vacuna mejorada y el engorde tradicional de vacas refugo, se selecciona la invernada a campo de los terneros más pesados. Se trata de un sistema de producción mixto (82% vacuno y 18% ovino), con ciclo completo del 50% del destete. La base forrajera es el campo natural, y la manera de cubrir el déficit invernal es a través de su diferimiento más los rollos de setaria. Por último, se realizó un análisis de sensibilidad a favor del modelo variando ciertos valores de interés (Cuadro 2).

Cuadro 2: Análisis de sensibilidad.

Escenarios	Margen Bruto Total ($/ha)	Carga Animal (EV/ha)	Cambios del modelo generados por escenario
↑20% margen bruto actividades ganaderas	145	0,53	Engorde de vaca CUT en feed-lot con silo
?20% costo producción alternativas forrajeras	117	0,53	
↑30% receptividad pastizales y pasturas	150	0,69	
↑20% receptividad cultivos y verdeos	106	0,53	Engorde de vaca CUT en feed-lot con silo
↑20% margen bruto actividades ganaderas y ↑20% receptividad cultivos y verdeos	153	0,62	Engorde de vaca CUT en feed-lot con silo, invernadas de ternero de marzo media y corta y venta de ternera de mayo

Se concluye que en la actualidad el campo natural es el recurso más eficiente desde el punto de vista económico para las alternativas propuestas. Si los precios de los productos no aumentan y, por otro lado, si son escasas las posibilidades de mejorar los rendimientos forrajeros en el corto plazo, es baja la esperanza de intensificación de la ganadería correntina.
Palabras clave: sistemas, evaluación alternativas, plan óptimo.
Key words: systems, alternatives assessment, optimum plan.

SP 54 Cambios en la biomasa de raíces de un sistema árboles-pastura en el chaco ganadero semiárido. **Toranzos, M.R., Pérez, P.G., Cordileone, V. y Cordileone, G.B.**

Fac.Agron. y Zoot., UNT, Tucumán. mrt48@hotmail.com

Root biomass changes in a tree – grass system in semiarid chaco

La problemática del desarrollo ganadero en el chaco enfrenta una fuerte discusión referida a su sostenibilidad. Los problemas surgidos por los cambios de uso de la tierra, al incorporar nuevas superficies a la gestión productiva, significa avanzar sobre áreas actualmente ocupadas por monte. El monte registra en su estructura una formación botánica secundaria integrada por árboles y arbustos, alejada del original parque chaqueño, compuesto de árboles y pasturas, principalmente gramíneas. Los planteos ganaderos demuestran que el reemplazo del estrato arbustivo por pasturas megatérmicas no afecta en forma significativa la biomasa aérea incorporando un captador de carbono que capitaliza CO_2 en el proceso de crecimiento, alcanzando valores de hasta 12.000 kg de materia seca por ha según datos experimentales *in*

situ, ratificados por antecedentes bibliográficos. Sin embargo, el capital de carbono en el suelo es el que representa mayor estabilidad, y permanecerá más tiempo retenido. Se trabajó sobre la hipótesis de que la incorporación de la pastura aportará un volumen de raíces similar o mayor que el estrato arbustivo que reemplaza. El objetivo fue determinar la evolución de la biomasa de raíces (BR) expresada en Tn ha^{-1} de MS de raíces y la relación de raíces de la pastura con el total de raíces por ha durante un periodo de 4 años. El trabajo se realizó entre los años 2005 a 2008 en la estancia Huasi Tanta (L.S. 24° 33' y L.O. 63° 40'), ubicada en la región agroecológica del chaco ganadero, provincia de Salta. Las muestras de suelo se tomaron de una superficie de 3 ha desarbustadas con una densidad de 70 árboles por ha, implantadas con *Panicum maximum* cv Gatton en noviembre de 2005. Se determinaron 6 sitios de muestreo de donde se extrajeron las muestras iniciales (desarbustado sin pastura) y luego cada año al final de la estación de crecimiento (segunda quincena de mayo). Las muestras se tomaron con un cilindro de Kopeki, en rangos de profundidad de 10 cm, hasta completar la profundidad de estudio (60 cm) de esta manera se dispuso de 6 muestras por sitio, sumando 36 en total. Las muestras se llevaron a estufa de secado a 60°C hasta peso constante y se procesó con tamices de 1 mm para separar raíces. Sobre el total de raíces se realizó manualmente la separación correspondiente a gramíneas por diámetro y estructura. Este criterio se utilizó debido a que las raíces de las arbóreas y arbustivas son de contextura leñosa hasta una profundidad de 100 cm. Paralelamente se determinó el PEA (Peso Específico Aparente) de cada una de las muestras. Los datos se procesaron por análisis de la varianza. La evolución de BR se muestra en el Cuadro 1, donde se detectaron diferencias significativas entre años (Tukey: α=0,05). Los valores promedio de los 4 años ajustaron a un modelo lineal $Y=7,19x+7,12$ (r^2: 0,99), donde Y: Tn BR $ha^{-1}año^{-1}$ y x: años desde la implantación de la pastura. El porcentaje de raíces de la pastura en relación a la BR muestra un incremento significativo en función de años de implantación (Figura 1). El valor complementario corresponde a raíces de árboles y arbustos. Aunque el crecimiento en cantidad y proporción de la BR podría verse atenuado en los próximos años, por la estabilización de los componentes de la nueva estructura botánica, resulta destacable la evolución de la cantidad de raíces de la gramínea en profundidad. El muestreo estratificado permitió determinar que de 40 a 60 cm la gramínea alcanzó valores de 24% del total de BR para el primer año, llegando hasta el 37% en el cuarto. Esto representa un alentador efecto sobre una ubicación más profunda y menos lábil del carbono incorporado. Se concluye que la cantidad de raíces de la pastura aumentó en forma sustantiva su participación en la BR a partir de la implantación, incrementando la profundidad de exploración y brindando así mejores posibilidades a la retención del carbono capturado.

Cuadro 1: Evolución de la biomasa de raíces (Tn ha^{-1}) hasta 60 cm de profundidad

Año	2005	2006	2007	2008
Tn ha^{-1} (Prom)	7,95c	13,04bc	21,69ab	28,78a
DE	3,01	2,71	7,19	8,64

En fila, letras diferentes indican diferencias significativas

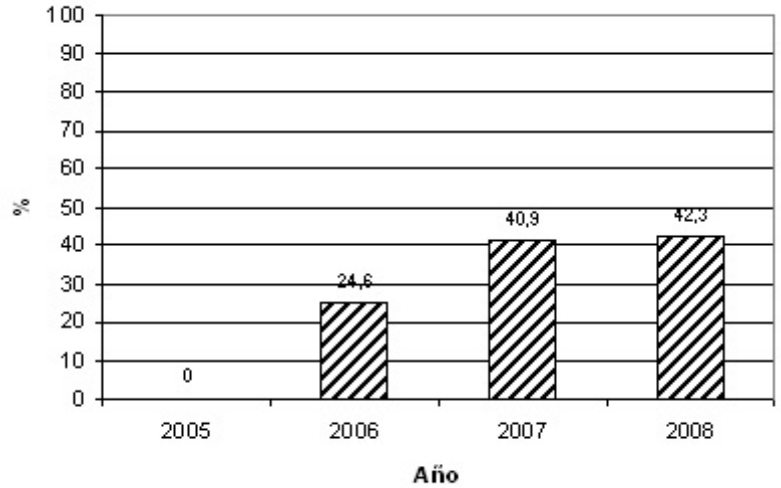


Figura 1: Evolución del porcentaje de raíces de la pastura hasta 60 cm de profundidad

Palabras clave: biomasa de raíces, pasturas tropicales.
Key words: root biomass, tropical grasses.

SP 55 Eficiencia de *Apis melífera* en la polinización de palta. Avances metodológicos.

Albarracín, V.N., García, M.E. y Albo, G.N. Fac.Agron. y Zoot., UNT. Lab. Palinología, Fundación Miguel Lillo. Fac.Cs.Agr. y Forest., La Plata. veronoe@terra.es

Efficiency of apis mellifera in avocado pear pollination. advances in the methodology

Los frutos del palto son productos de la polinización y fertilización no habiéndose descripto efectos partenocárpicos. El requerimiento de agentes polinizantes es un factor crítico en los países con clima mediterráneo. En estos países el viento y la autopolinización espontánea de la flor no resultan efectivos y debe recurrirse a la polinización con insectos y la abeja melífera europea (*Apis mellifera*) es el principal polinizador disponible. Colmenas de abejas comerciales se introducen durante la floración aunque en general con actividad polinizadora y tasa de polinización bajas y en consecuencia producción lejana al potencial. Esto hace necesario efectuar controles sobre el funcionamiento de la colmena y su efectividad como agente polinizante. Objetivo: Analizar la eficiencia de la polinización en cultivos de palta mediante parámetros medidos a nivel de planta y de colmena. Para ello se propone como parámetros indicadores de eficiencia de polinización el número de abejas por metro cuadrado y el número de abejas por minuto. Se planteó un experimento equivalente al diseño de parcelas divididas, donde se consideró al factor variedad (Torres y Hass) dentro de las parcelas y al factor densidad de colmenas por hectárea (alta y baja) dentro de las sub-parcelas. Los análisis estadísticos aplicados a los datos fueron los siguientes: ANOVA ajustado al diseño experimental propuesto, teniendo como variables número de abejas por metro cuadrado y número de abejas por minuto. Se desarrollo el test no paramétrico de Kruskal Wallis con las variables porcentaje de polen de palta para determinar las diferencias entre los tres principales lugares de ingreso de polen al sistema (polen de patas, panal y intestino), sin haberse encontrado diferencias significativas entre los mismos. Finalmente se realizó un análisis de regresión y correlación linear para cuantificar de qué manera el rendimiento de paltas (toneladas por hectáreas), está representado

con los indicadores de eficiencia de polinización propuestos (número de abejas por metro cuadrado y/o número de abejas por minuto). Se determinó mayor correlación entre rendimiento de palta y abejas por metro cuadrado que con abejas por minuto. El trabajo se realizó en el pedemonte de Tucumán sobre una plantación de palto en 2 parcelas experimentales, con variedad Torres y Hass respectivamente, durante 2 campañas consecutivas (Experimento 1 y 2). La plantación dista 1000 m de fincas cítricas y 300 m del monte. Parámetros analizados en planta: abejas/m^2, (3 conteos semanales con un m^2 de alambre colocado en la zona media de la copa del 0,5% de las plantas existentes en cada parcela); Parámetros en colmenas (se muestreó el 10% del total de colmenas de cada parcela experimental): abejas/minuto que ingresan con polen a la colmena, (3 conteos/semana controlando el tiempo desde el ingreso de la primera abeja con polen); presencia de polen en patas e intestino (6 abejas/colmena); polen en panal (contenido polínico de 60 celdas con polen tomadas al azar del marco de cría de cada colmena). El análisis de estos parámetros en colmena permite además detectar la presencia de flora competitiva. Los resultados se muestran en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1: Características del ensayo y resultados de campo.

Variedad		Experimento 1	Experimento 2
Torres	Hectáreas	14,78 ha	14,78
	Total Plantas	1491	1491
	Colmenas/ha	10	12
	% de floración al Ingreso de colmenas	5	1
	Abejas/ m^2	2	8
	abejas/minuto	13	16
	Producción de paltas en Tn/ ha	10,9	16
Hass	Hectáreas	15	15
	Total Plantas	2756	2756
	Colmenas/ha	8	10
	% de floración al Ingreso de colmenas	5	1
	Abejas/ m^2	1,5	3
	abejas/minuto	15	15
	Producción de paltas en Tn /ha	2,25	8,3

Cuadro 2: Porcentaje de polen de palto y flora competitiva en panal, patas e intestino.

		Experimento 1		Experimento 2	
		Polen de palto	Polen de flora competitiva	Polen de palto	Polen de flora competitiva
Parcela Torres	Polen Panal (%)	-	-	1,56	97,56
	Polen patas (%)	1,6	98,4	0	0
	Polen intestino (%)	-	-	0,88	99,12
	Promedio			2,44	98,34
Parcela Hass	Polen Panal (%)	-	-	1,7	98,3
	Polen patas (%)	7,8	92,2	7,7	92,3
	Polen intestino (%)	-	-	1,7	98,3
	Promedio			3,7	96,3

Desde el punto de vista metodológico puede observarse que conocer el número de abejas/minuto que ingresan a la colmena no es un parámetro representativo de polinización del palto, ya que más del 90% del polen que transportan corresponde a flora competitiva. En razón de ello aparece como un mejor indicador el conteo del número de abejas por m^2 en planta. Los registros de estos experimentos muestran que el incremento del número de colmenas se reflejó en un mayor número de abejas/m^2 y una producción/ha superior (Cuadro 1). Esta mayor producción puede explicarse parcialmente por más visitas de abejas a cada planta, mejorando la polinización. Del presente trabajo puede considerarse al parámetro "abejas por metro cuadrado" como uno de los mejores indicadores de la eficiencia en la polinización de palta para las condiciones del experimento.

Palabras clave: polinización, palta, *Apis melífera*.
Key words: pollination, *Apis melifera*, avocado.

SP 56 Efecto del tipo de servicio sobre la nota de condición corporal de cabras criollas, en Los Llanos de La Rioja. **Ricarte, R.A., Vera, T.A. y Díaz, R.F.** INTA EEA, La Rioja. aricarte@correo.inta.gov.ar

Effects of mating type body condition score of criolla goats, in Los Llanos of La Rioja region (Argentina)

La ganadería caprina de Los Llanos de La Rioja, representa una actividad importante de pequeños productores. Se realiza en sistemas extensivos en base al pastizal natural, el cual presenta una marcada estacionalidad en oferta del forraje imponiendo severas limitaciones a los requerimientos animales en la época de reposo de la vegetación (invierno-primavera). El manejo de la majada se realiza con encierre nocturno y sin separar los reproductores machos de las hembras (servicio continuo). Este manejo determina un estacionamiento natural del servicio, con "celos fértiles" en verano, debido a que el estimulo fotoperiódico es favorable (decreciente) coincidente con la época de mayor disponibilidad y calidad del forraje. Por lo anterior, el invierno es la estación más importante en cuanto al número de cabritos logrados siendo de escasa importancia el otoño y primavera. El invierno representa la estación más desfavorable para los cabritos (principal producto comercializable), debido a las bajas temperaturas nocturnas, falta de manejo sanitario y escasa producción de leche de las madres que pastorean sobre forraje seco de baja calidad. Por otro lado, en dicha estación el precio de venta es el más bajo debido a un desequilibrio de la oferta y la demanda, ausencia de fechas festivas importantes y escasa infraestructura de acopio. Los índices productivos promedios regionales son bajos (prolificidad=0,8-1,2 cabritos/cabra; producción de carne/ha <2kg). Estudios previos indican que la nota de condición corporal (NCC) mínima para asegurar buena fertilidad e índices productivos debe ser superior a 2,5 (en una escala de 0-5). El servicio estacionado de invierno podría contribuir a mejorar la NCC de las madres en las épocas de mayor déficit de forraje, como así también a producir cabritos mas pesados que permitan alcanzar el peso de faena en menor tiempo y a mejorar el precio de venta ya que sería coincidente con el momento de mayor demanda (fin de año). Este servicio se logró: a) A corral, con encierre y alimentación permanente solo de los machos y b) A corral, con machos pastoreando un pequeño potrero de pastoreo exclusivo de machos, hasta la fecha de servicio. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del tipo de servicio (TS), (SE=servicio estacionado en invierno, SC=servicio continuo todo el año) sobre la NCC de cabras criollo en tres estaciones del año (verano, invierno y primavera). Las evaluaciones se realizaron en el

2007, sobre 6 majadas (4 con SC y 2 SE) del Departamento Chamical, La Rioja. En cada majada se seleccionaron al azar cabras adultas (≥4 dientes permanentes), identificándose con caravana 50 animales en los TS mencionados. La NCC se estimó en las 3 estaciones a través del método de palpación de la región lumbar. La escala de NCC utilizada fue de 6 dígitos (0 Muy flaca-5 gorda), dentro de la misma se realizaron estimaciones de 1 décimo de puntuación. Para el análisis de los resultados solo se consideraron los animales que fueron evaluados en las 3 estaciones (SC=135, SE=86). Los resultados se analizaron mediante ANVA considerando a cada animal como una repetición ($p<0,05$) y como fuentes de variación tipo de servicio, estación y la interacción tipo de servicio estación. Las medias se compararon mediante Tukey ($p<0,05$). Se encontró efecto de la interacción ($p<0,05$). Los resultados se presentan en el siguiente Cuadro.

Cuadro 1: Nota de condición corporal (Media±DE), según estación (verano, invierno y primavera) y tipo de servicio (estacionado y continuo).

Estación	Servicio estacionado	Servicio continuo
Verano	2,57±0,69 a,A	2,53±0,59 a,B
Invierno	3,07±0,81 a,B	2,87±0,59 b,C
Primavera	2,59±0,87 a,A	2,03±0,58 b,A

Letras minúsculas distintas en una fila denotan diferencias ($p<0,05$) entre TS de servicio y mayúsculas distintas en columnas entre estaciones.

Se encontró que la nota de condición corporal en invierno y primavera del SE fue mayor a la del SC, pero no en verano. Se observa también que dentro del SE el valor de invierno fue superior a los de primavera y verano, pero similares entre estos dos últimos. Por el contrario, en el SC, si bien en invierno presentó mayor valor que en las otras 2 estaciones, el valor de verano fue mayor que el de primavera. Estos resultados sugieren que el SE permitiría: 1) mejorar la NCC de las cabras durante invierno y particularmente en primavera; y 2) superar el mínimo de NCC de 2,5 propuesto para asegurar buena fertilidad en la estación más difícil del año (primavera) y se esperarían mejores índices productivos de los sistemas de producción caprina.

Palabra clave: condición corporal, cabra criolla, tipo de servicio, La Rioja.
Key words: body condition score, criolla goat, mating type, La Rioja.

SP 57 Uso de la quema controlada en el monte nativo para incrementar la productividad de los rodeos de cría. **Giorgetti, H.D., Rodríguez, G.D., Montenegro, O.A., Garcilazo, G., Bolla, D., Alvarez, J.M., Bóo†, R.M., Peláez, D.V, Elía, O.R. y Mayor†, M.D.** Chacra Experimental Patagones, MAA, Bs.As. EEA Valle Inferior, convenio provincia de Río Negro-INTA. UNS, CIC, CERZOS. hugogiorgetti@speedy.com.ar

The use of controlled burn in native rangeland to increase cow-calf productivity

El objetivo de este estudio en particular es determinar el impacto de la quema controlada del monte sobre la producción de un rodeo de cría. Se informan los resultados del período 2004-2008. Se asignaron al azar 16 lotes de 23 ha cada uno, a dos tratamientos: quemado y sin quemar. Los lotes se clausuraron para acumular combustible fino desde el 10/01/2003 hasta el 08/03/2004, momento en el que se realizó la quema. El 20 de noviembre de 2004 se inició el pastoreo con vacas de cría. Los animales se estratificaron por peso y edad y se asignaron al

azar a cada tratamiento. Se utilizaron 25 animales por tratamiento. Las vacas provenían de un rodeo general donde ya habían tomado servicio, continuándose con el mismo hasta fin de diciembre. Los años restantes, el servicio se extendió de octubre a diciembre. Las vacas se pesaron al inicio del servicio y al destete registrándose la condición corporal (escala de 1 a 9). Al parto se identificaron los terneros. Una vez finalizada la parición, los terneros se pesaron cada 28 días hasta el destete. Previo al ingreso de la hacienda en cada potrero se calculó la disponibilidad de especies perennes palatables, intermedias y anuales realizando cortes en áreas predeterminadas. Se asignaron 9,3 kg MS · EV día $^{-1}$, considerando el 100% de la oferta de especies perennes palatables, el 50 % de las perennes intermedias y un porcentaje variable de las anuales según el momento del año, con un factor de uso del 70%. La duración del pastoreo en días se estimó como {[disponibilidad (kg MS · ha^{-1}) · factor de uso (%) · superficie (ha)]/carga (EV)}/asignación (kg MS · EV^{-1} · día^{-1}). Se estudió el efecto del tratamiento sobre el porcentaje de preñez y de destete, el peso de las vacas al servicio (PVS) y al destete (PVDT), la condición corporal al servicio (CCVS) y al destete (CCVDT), el peso de los terneros (PDT) y edad al destete (EDT). Para analizar los porcentajes de preñez y destete se ajustaron modelos lineales generalizados asumiendo distribución binomial del término de error experimental y utilizando función de ligamiento logit. Se probó el significado de todos los efectos fijos e interacciones. Finalmente sólo se incorporó el efecto del tratamiento y del año. Las variables continuas se analizaron mediante modelos de efectos fijos. El modelo utilizado para analizar PVS, PDT y EDT incluyó el efecto del tratamiento y del año mientras que para el análisis de CCVS y PVDT se incluyó la interacción entre el tratamiento y el año. Las vacas que pastorearon potreros quemados presentaron mayor PVS, porcentaje de preñez y destete ($p<0,05$). El año moduló el efecto del tratamiento para CCVS y PVDT. En el año 2, con precipitaciones de primavera superior a la media, la CCVS fue similar en ambos tratamientos. En el último año, caracterizado por una pronunciada sequía, el PVDT fue superior en el tratamiento sin quemar. En promedio, las vacas del tratamiento quemado perdieron 28,3 kg de peso y 0,6 puntos de condición corporal entre el servicio y destete, mientras que las del tratamiento sin quemar perdieron 14,1 kg de peso y 0,4 puntos de condición corporal. El mayor peso de los terneros destetados por las primeras ($p<0,05$), se debería a una mayor disponibilidad de reservas para ser movilizadas y transformadas en leche durante la lactancia. No se observaron diferencias en la edad al destete ($p>0,05$), lo que indica que tampoco hubo diferencias en la distribución de la preñez. Las diferencias en el desempeño de las vacas y el crecimiento de los terneros indican que es posible incrementar la productividad de los rodeos locales mediante el uso de la quema controlada.

Cuadro 1: Efecto de la quema controlada sobre el desempeño de un rodeo de cría. Medias ajustadas por año y error estándar.

Variable	Tratamiento		EE
	Quemado	Sin quemar	
PVS (kg)	428,2 a	394,8 b	4,2
CCVDT	4,3	4,1	0,8
Preñez (%)	87,8 a	70,0 b	3,8
Destete (%)	79,0 a	66,0 b	4,4
PDT (kg)	140,6 a	113,0 b	2,5
EDT (días)	159,5	156,9	1,9

Valores que no comparten un letra dentro de la fila difieren significativamente ($p<0,05$).

Cuadro 2: Efecto de la quema controlada sobre la condición corporal de las vacas al servicio y el peso de las vacas al destete según el año. Medias de los tratamientos.

Variable	Tratamiento	Año			
		1	2	3	4
CCVS	Quemado	5,2	4,9	4,5	4,0
	Sin quemar	4,5	5,1	4,3	3,3
PVDT (kg)	Quemado	426,0	429,7	378,0	365,8
	Sin quemar	376,3	392,5	360,3	393,5

Palabras clave: fuego, quema controlada, vacas, monte nativo.
Key words: fire, controlled burn, cows, native rangeland.

SP 58 Manejo de la oferta de forraje, nivel y frecuencia de suplementación en terneros destetados precozmente en invierno. **Beretta, V., Simeone, A. y Cortazzo, D.** Fac.Agron., UDELAR, Uruguay. beretta@fagro.edu.uy

Early weaning in winter: calf response to forage offer, level and frequency of supplementation

El manejo nutricional de terneros de destete precoz (DP), ha sido ampliamente evaluado en rodeos con partos de primavera, siendo esta información más escasa para rodeos con partos de otoño y DP a inicios de invierno. El DP invernal ofrece la posibilidad de manejar al ternero sobre pasturas de mejor calidad con respecto al verano, por lo cual es probable que se modifiquen las relaciones de respuesta frente al manejo de la oferta de forraje, nivel y frecuencia de suplementación, generadas para el verano. Disponer de información cuantitativa en tal sentido, es relevante para una planificación eficiente del uso de los recursos. Este trabajo tuvo por objetivo evaluar el efecto de la asignación de forraje (AF, kg MS/ 100 kg peso vivo/ día), el nivel de suplementación y la frecuencia de suministro del concentrado sobre el desempeño de terneros nacidos de partos de otoño, destetados precozmente en invierno y manejados sobre pasturas sembradas. El experimento fue realizado sobre una pastura de *Festuca arundinacea*, *Trifolium repens* y *Lotus corniculatus* utilizada entre el 11/8 y el 5/10. Cincuenta y cuatro terneros/as Hereford nacidos en abril-mayo y destetados el 28/07/05 (90,5±18,2 kg; 77 días de edad) fueron asignados al azar, previa estratificación por sexo (S) y peso vivo (PV) a los siguientes tratamientos: T1) pastoreo con AF= 8% sin suplementación; T2) pastoreo con AF= 4%, sin suplementación; T3) ídem T2 más suministro diario de una ración comercial (19% PC, 13% FDA) a razón del 0,5% PV; T4) ídem T2, más suplementación al 1% PV; T5) ídem T4, pero la ración, en cantidad equivalente, se ofreció semanalmente en comedero de autoconsumo, incluyendo un 5% de sal. Cada tratamiento pastoreó parcelas independientes en franjas semanales, con suplementación en comederos grupales por parcela. El consumo de ración (CMSR) fue medido diariamente en T3 y T4, y semanalmente en T5, con excepción de la semana 4 en que fue estimado diariamente por diferencia de peso en el residuo del comedero. Los animales fueron pesados cada 7 días, sin ayuno previo, y la ganancia media diaria de peso (GMD) estimada para cada animal por ajuste de regresión lineal. El experimento fue analizado según el siguiente modelo general: $y_{ij}=\mu+T_i+S_j+(T*S)_{ij}+b_1PV_{inicial}+e_{ijk}$, considerando al animal como unidad experimental. La pastura presentó una biomasa media disponible de MS a la entrada a las parcelas de 1933±521 kg/ha y 14±3,0cm de altura. La GMD fue afectada por T ($p<0,001$), S ($p=0,0309$) y PV inicial ($b= 0,0031\pm0,0015$; $p=0,0467$). La interacción TxS no fue

significativa (p>0,05). En el Cuadro 1 se presentan las medias ajustadas por tratamiento para las principales variables de respuesta analizadas.

Cuadro 1: Efecto de los tratamientos sobre la ganancia de peso (GMD), peso al final del invierno, consumo (CMSR) y eficiencia de conversión (EC) de la ración. Medias ajustadas.

Tratamientos	GMD (kg/día)	CMSR (%PV)	Peso final * (kg)	EC**
T1) AF=8%, NS=0	0,547bc	---	119,6bc	
T2) AF=4%, NS=0	0,434c	---	113,6c	
T3) AF=4%, NS=0,5% suministro diario	0,650b	0,53c	126,0b	2,4:1
T4) AF=4%, NS=1,0 %suministro diario	0,844a	1,08a	135,3a	3,0:1
T5) AF=4%, NS=1,0% suministro semanal	0,842a	0,84b	135,1a	2,3:1

NS: nivel de suplementación; * Edad promedio 133 días;** Consumo de concentrado (kg) por kg de GMD adicional respecto al testigo pastoreando a igual AF. a,b,c: medias seguidas por distinta letra en la columna difieren estadísticamente (p<0,05).

Cuando no se suplementó, un incremento de la AF no mejoró significativamente la GMD (p=0,2045). En terneros manejados al 4% de AF, la respuesta en GMD a la suplementación ajustó linealmente dentro del rango evaluado, con incrementos de 41 g/día por cada 0,1% PV de aumento en la oferta de ración. Suplementando al 1% PV, la frecuencia de suministro no afectó la GMD (p=0,9867). La evolución diaria semanal de la ración residual en el comedero de autoconsumo mostró una tendencia lineal negativa (R^2=0,98) indicando un CMSR relativamente estable entre días. En los tratamientos suplementados diariamente, el CMSR fue igual a la oferta (p>0,05). Sin embargo, los terneros suplementados en comederos de autoconsumo al 1% PV, registraron un CMSR de 0,84% PV, inferior al registrado cuando la ración se ofreció diariamente (p<0,003). Esto redundó en una mejor eficiencia de conversión. Los resultados muestran que, terneros manejados sin suplemento al 4% de AF logran similares ganancias que teneros manejados en verano al 8% de AF y suplementados al 1%, denotando la mejor calidad del forraje invernal, y redundando en un ahorro de área de pastura y ración. No obstante esto, una apuesta al logro de altas tasas de ganancia en terneros destetados precozmente en invierno pasaría, más que por un aumento en la oferta de forraje, por suplementar a los animales con concentrado energético proteico, en cantidad variable de acuerdo al peso deseado al final del invierno.

Palabras clave: terneros, pastoreo, suplementación, nivel, frecuencia.
Key words: calves, grazing, supplementation, level, frequency.

SP 59 Acumulación y distribución de nutrientes en suelos de potreros sacrificio en predios lecheros de Uruguay. Comunicación. **Ciganda, V.S. y La Manna, A.F.** INIA-La Estanzuela, Uruguay. vciganda@le.inia.org.uy

Nutrient accumulation and distribution in soils of sacrifice paddocks in dairy farms of Uruguay. Communication

El término "potrero sacrificio" se utiliza para denominar aquella área del predio lechero utilizada como nochero, patio de alimentación y/o para las vacas próximas. Estos sitios se caracterizan por su superficie reducida con presencia animal casi permanente en elevadas dotaciones. La hipótesis central de este estudio está basada en que las características de manejo de los potreros sacrificio generan una continua acumulación de nutrientes debido a que son mayores los niveles de nutrientes depositados que removidos. Las cantidades de estiércol vacuno excretado son fuente de N y otros nutrientes que potencialmente pueden lixiviarse o escurrir impactando negativamente en la calidad de aguas superficiales y subterráneas en función de las características del suelo. El objetivo general de esta investigación fue analizar algunas características químicas y físicas de los suelos de potreros sacrificio de la cuenca lechera sur y litoral-sur del Uruguay y proponer medidas de manejo sustentables para el ambiente y adaptadas a los establecimientos productivos. Los objetivos específicos fueron: 1) describir el patrón de distribución en profundidad de los principales nutrientes en suelos de potreros sacrificio; y 2) analizar su variabilidad dentro y entre potreros. Los suelos de 25 potreros sacrificio distribuidos en los departamentos de San José, Florida, Colonia y Soriano fueron seleccionados como unidades experimentales de muestreo. Los suelos se caracterizan por presentar texturas arcillosas a limo arcillosas en San José y Colonia, francas en Soriano y franco-arenosas y arenosas en Florida. Se utilizó un calador hidráulico para muestrear cilindros de suelo de 4,2 cm de diámetro llegando hasta una profundidad de 90 cm. En algunas condiciones de suelo no fue posible superar los 60 cm debido a la presencia de material madre rocoso superficial. Las muestras se tomaron de cinco estratos: 0-7,5 cm, 7,5-15 cm, 15-30 cm, 30-60 cm y 60-90 cm. En cada sitio se definieron al azar tres zonas de muestreo (i.e. tres repeticiones) y en cada una y para cada estrato se obtuvo una muestra compuesta de tres o cuatro tomas. Además, para disponer de valores de referencia se obtuvo una muestra en sitios cercanos al potrero sacrificio de mínima utilización productiva como por ejemplo, debajo del alambrado. En cada estrato se determinó el pH y se analizó el contenido de C orgánico, N total, $N\text{-}NO_3^-$, P y K intercambiable. Además, se realizó un análisis textural para determinar el contenido de arena, limo y arcilla. En la mayoría de las situaciones, la concentración de C orgánico, N total, $N\text{-}NO_3^-$, P y K intercambiable fue elevada en los tres primeros estratos (0-7,5 cm; 7,5-15 cm; 15-30 cm) y disminuyó en los estratos más profundos (30-60 cm y 60-90 cm) (Figura 1). Los niveles promedio de $N\text{-}NO_3^-$ variaron de 7 a 176 mg de N · kg^{-1} en el estrato superior pero decreció a valores promedio inferiores a 10 mg de N · kg-1 a los 90 cm de profundidad. Los niveles de P variaron en el primer estrato entre 45 y 302 mg P · kg^{-1} para descender a un promedio de 3 mg P · kg^{-1} a los 90 cm de profundidad. Los resultados sugieren que medidas de manejo como la utilización de los potreros sacrificio en rotación, definiendo áreas alternativas y sembrando cultivos de alta extracción, permitirían minimizar los riesgos de contaminación de aguas subterráneas y superficiales por lavado y escurrimiento de nutrientes.

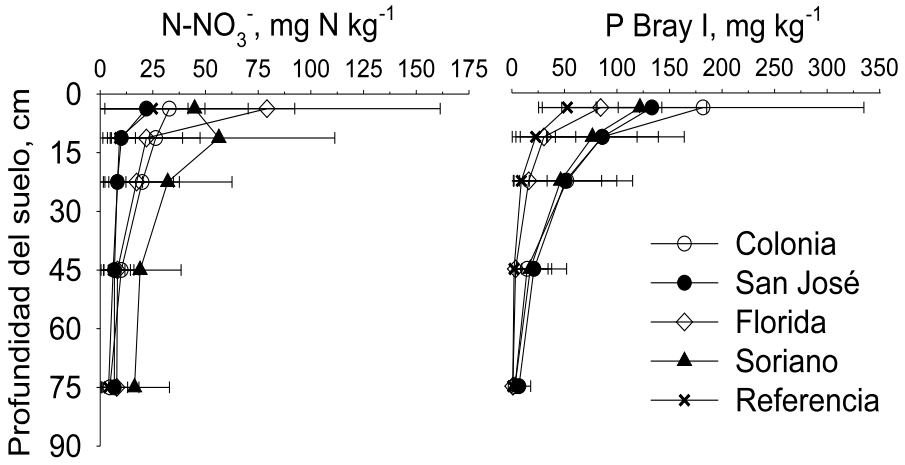


Figura 1: Distribución de $N\text{-}NO_3^-$ y P Bray I en el perfil de suelos de potreros sacrificio de predios lecheros ubicados en cuatro departamentos del sur y litoral-sur del Uruguay. Las líneas horizontales en cada estrato corresponden al desvío estándar de la media de cada departamento.

Palabras clave: potreros sacrificio, nutrientes, contaminación localizada, aguas profundas, aguas superficiales.
Key words: sacrifice paddocks; nutrients, point source pollution, groundwater, water streams.

SP 60 Modelo de simulación de tambos. 1. Consumo de pasturas y suplementos. **Duran, H., Alles, G., La Manna, A., Ravagnolo, O. y Lopez-Villalobos, N.** INIA La Estanzuela, Uruguay. Universidad de Massey, Nueva Zelanda. hduran@inia.org.uy

A dairy farm simulation model. 1. Intake of pastures and supplements

Se desarrolló un modelo de simulación dinámico de tambos para estudiar estrategias productivas, incluyendo el biotipo de vaca (tamaño y/o producción potencial de leche) y suplementación en pastoreo. Se implementó en lenguaje Microsoft® Visual Basic® Professional. El objetivo de este trabajo es presentar el modelo de consumo de materia seca y su validación. La estructura forrajera se simula generando potreros a los cuales se asigna un tipo de pastura, desde una lista desplegable. Cada pastura está representada por la disponibilidad de materia seca (DMS, kg MS/ha) inicial y dos vectores. Uno con la tasa de crecimiento mensual (TCM) y otro con la digestibilidad de la materia orgánica (DMO). En cada potrero se ingresan reglas de manejo, como fecha de cierre, disponibilidad de MS al corte, etc. Se pueden caracterizar hasta 6 grupos de vacas adultas, caracterizados en función de 6 variables: (1) el tamaño medio (TM) definido como el peso corporal de las vacas vacías con condición corporal (CC) 3 (escala 0-5); (2) el potencial para producción anual de leche (PPL) definido por el usuario; (3) la CC al inicio de la simulación; los porcentajes medios de grasa (4) y de proteína (5) de la leche y (6) la fecha de parto. El modelo simula un pastoreo rotativo de los potreros en función de la DMS, la cual resulta del balance entre la disponibilidad del mes anterior, el crecimiento y el consumo de MS de las vacas (ó el corte para reservas). El consumo potencial de MS de pastura (CPMSP, kg/v/d) de cada grupo de vacas es estimado considerando factores de la pastura (DMO y DMS pre

pastoreo (DMSpp)), factores del animal (TM, PPL y etapa de la lactancia expresada en días post parto (DL)). El efecto de la DMO sobre el CPMSP (kg MS/kg peso corporal) es calculado usando una función lineal entre ambas variables y con referencia a una vaca produciendo 5000 kg/lactancia. El TM interviene como factor multiplicativo para estimar el CPMSP medio de la lactancia, el cual es incrementado ó disminuido en 0,25 kg de MS por kg de leche, según la magnitud del PPL usado en relación a 5000 kg/lactancia. El efecto de DL sobre el CPMSP es estimado usando una función gamma para describir el patrón de evolución del CPMSP mensual (expresado como factor multiplicativo). La tasa de sustitución de pastura por suplementos (TS, kg/kg) es estimada en función de la DMO. En cada mes el CPMSP es estimado considerando primero la DMO y luego los factores del animal. El CMSP real (CMSPR) es el resultado del efecto restrictivo sobre el CPMSP de la DMSpp, de la TS y de la cantidad de suplemento suministrado. El consumo de MS total (CMST) es la suma del CMSPR y de la cantidad de suplementos. Por lo tanto el CMST es estimado independientemente del rendimiento actual de leche y de los cambios de peso corporal. Los cálculos se actualizan mensualmente. Una primera validación de la estimación del consumo de materia seca se realizó usando un experimento realizado en Nueva Zelanda, basado en modelos físicos experimentales (farmlet trials) de predios lecheros, en el que se usaron 5 dotaciones con dos repeticiones, durante tres ciclos anuales completos. Como medida de la exactitud y precisión del modelo se usó el error relativo de predicción (ERP) y el coeficiente de correlación de la concordancia (CCC). Valores de ERP menores de 10% y valores de CCC mayores de 0,90 se consideran indicativos de alta capacidad de predicción del modelo. En el Cuadro 1 se presentan las medias observadas de CMSPR y los valores estimados por el modelo.

Cuadro 1: Consumo medio anual de pastura (kg MS/d/ha) observado y estimado para 5 dotaciones de vacas lecheras.

	Dotación (vacas/ha)				
	2,2	2,7	3,1	3,7	4,3
Observados	35,5	38,8	45,1	46,0	48,7
Estimados	32,5	39,0	42,5	48,4	53,3
ERP	0,13	0,09	0,12	0,13	0,16
CCC	0,77	0,87	0,93	0,91	0,88

Considerando conjuntamente los 12 valores mensuales de consumo para las cinco dotaciones, se obtiene un ERP de 0,13 y un CCC de 0,92. Los resultados de validación sugieren que el modelo simuló razonablemente bien los efectos medios de la dotación sobre el consumo de MS.
Palabras clave: consumo, vaca lechera, simulación, sistemas lecheros.
Key words: intake, dairy cows, simulation models, dairy systems.

SP 61 Modelo de simulación de tambos. 2. Partición de la energía en la vaca. **Duran, H., Alles, G., La Manna, A., Ravagnolo, O. y Lopez-Villalobos, N.** INIA La Estanzuela, Uruguay.Universidad de Massey, Nueva Zelanda. hduran@inia.org.uy

A dairy farm simulation model. 2. Energy partition in the dairy cow

Se desarrolló un modelo de simulación dinámico de tambos para estudiar estrategias productivas, incluyendo el biotipo de vaca (tamaño y/o producción potencial de leche) y suplementación en pastoreo. Se implementó en el lenguaje Microsoft® Visual Basic® Professional. El objetivo de este trabajo es presentar el modelo de partición de la energía en la vaca y su validación. Se caracterizan hasta 6 grupos de vacas adultas en función de 6 variables: (1) el tamaño medio (TM) definido como el peso de las vacas vacías con CC 3 (escala 0-5); (2) el potencial para producción anual de leche (PPL) definido por el usuario; (3) la condición corporal (CC) al inicio de la simulación; los porcentajes medios de grasa (4) y proteína (5) de la leche y (6) la fecha de parto. Partiendo del consumo estimado de materia orgánica digestible de pasturas y de la energía metabolizable (EM) de los suplementos, se estima el consumo de EM total (CEM), el cual es particionado siguiendo una prioridad definida: mantenimiento, preñez, producción de leche y reservas corporales (RC), asumiendo termo neutralidad del ambiente. Las RC tienen un rol activo en la partición del CEM. Si el balance de EM (BEM) al descontar las necesidades de mantenimiento y preñez del CEM, no es suficiente para alcanzar el PPL medio del mes (kg/v/d), se utilizan las RC a una tasa (?) proporcional a la masa de RC disponibles por la vaca y al PPL. La pérdida de RC puede alcanzar o no para cubrir el déficit. Si alcanza, la vaca logra su rendimiento potencial. Si no alcanza, el rendimiento de leche será inferior al potencial. En ambos casos se genera una pérdida de peso y CC proporcional a la pérdida de RC. Si el BEM iguala ó supera el requerimiento diario del PPL del mes, entonces se alcanza el potencial diario y el excedente de energía se deposita en las RC, generando un aumento de peso y de CC. El cambio de CC es proporcional a las variaciones de RC, pero no ocurre lo mismo con la variación de peso, ya que esta puede estar afectada por el crecimiento del útero grávido, según la etapa de la lactancia. Se asume que todas las vacas quedan preñadas 280 días antes del parto. Los cálculos se actualizan con una frecuencia mensual. Los valores medios mensuales estimados para rendimiento de leche, cambio de peso y de CC durante la lactancia y período seco, se validaron usando el conjunto de los 12 valores mensuales para cada característica, obtenidos de un experimento realizado en Nueva Zelanda para estudiar la eficiencia productiva de vacas de igual valor de cría pero de tamaños contrastantes (Grandes (G) = 517 kg; Pequeñas (P) = 453 kg). Para evaluar la exactitud del modelo se usó el error relativo de predicción (ERP) y como medida de precisión, el coeficiente de correlación de la concordancia (CCC). Valores de ERP menores de 10 % y valores de CCC mayores de 0,90 se consideran indicativos de alta capacidad de predicción del modelo. Los resultados se presentan en el Cuadro 1. La mayor exactitud se obtuvo para la estimación de peso corporal, seguida por la CC con valores por debajo del 10%. La exactitud de la predicción de rendimiento de leche se considera aceptable, aunque se deberían estudiar opciones de mejora. La precisión de las estimaciones se encuentra en un rango aceptable, excepto para CC, lo que puede atribuirse al bajo rango de variación en el tiempo, tanto de los valores observados como estimados, generando bajos valores de CCC.

Cuadro 1: Medias anuales observadas y estimadas por el modelo para dos tamaños de vacas.

	Leche (kg/vaca/d)		Peso Vivo (kg/vaca)		CC (escala1-10)	
Tamaño	G	P	G	P	G	P
Observados	19,1	17,5	517	453	4,2	4,2
Estimados	18,8	16,5	504	447	4,21	4,2
ERP	0,16	0,2	0,03	0,02	0,06	0,09
CCC	0,94	0,87	0,72	0,81	0,18	-0,47

Se concluye que el modelo presenta un adecuado poder de predicción de la partición de la energía en vacas lecheras y puede ser usado para mejorar el conocimiento sobre el impacto de diferentes biotipos sobre sistemas de producción actuales o teóricos.

Palabras clave: vaca lechera, partición de la energía, simulación.
Key words: dairy cows, energy partition, simulation.

SP 62 Efecto de la suplementación y del biotipo materno sobre el desempeño de ovejas y corderos únicos y mellizos pastoreando campo natural. **Garibotto, G., Bianchi, G., Fernández, M.E. y Bentancur, O.** Univ. de la Rep. Oriental del Uruguay. Fac.Agron. Est.Exp. "Dr. Mario A. Cassinoni", EEMAC, Paysandú, Urugauy. gari@fagro.edu.uy

Effect of supplementation and maternal genotype on ewes and twins and singles lambs performances

La alimentación diferencial del cordero (creep-feeding) es particularmente válida en situaciones de alta demanda nutricional y/o escasez de alimento. El objetivo del presente experimento fue evaluar el efecto del agregado de suplemento (maíz: 86,7% MS; 9,7% PC; 3,0% FDA y 23,8% FDN y pellet de soja: 86,7% MS; 41,4% PC; 10,1% FDA y 27,8% FDN; relación 80:20), del biotipo materno (Corriedale *vs* Milchschaf x Corriedale) y del tamaño de camada (únicos *vs* mellizos) sobre el desempeño de 36 ovejas y sus corderos pastoreando campo natural. El área experimental fue de 6 ha, divididas en 12 parcelas de ½ ha c/u, con dos zonas de suelos diferentes. Previo al inicio del experimento todos los corderos fueron acostumbrados durante 19 días al consumo de la dieta y posteriormente se estratificaron por edad y peso vivo y se asignaron al azar a uno de 6 tratamientos, determinados por la combinación de dos biotipos maternos: ovejas Corriedale puras (CP; n= 24) y Milchschaf x Corriedale (MFC; n= 12); dos grupos de tamaño de camada (12 corderos únicos ½ Southdown + ½ Corriedale: SDC, 12 corderos mellizos SDC y 12 corderos mellizos ½ Southdown + ¼ Milchschaf + ¼ Corriedale: SDMFC) y dos niveles de suplementación de los corderos (con y sin acceso al suplemento). Cada tratamiento contó con 2 repeticiones de 3 ovejas con sus corderos cada uno, de manera que la unidad experimental fue el grupo de animales. El diseño experimental resultante fue completamente aleatorizado con un factor de post-bloqueo (zona del potrero), con arreglo factorial incompleto de tratamientos. El alimento se ofreció al 1% del peso vivo, ajustado semanalmente. El peso y el estado corporal de las ovejas al inicio del experimento (14/11/2007) fue de: 55,7±7,2 kg y 2,75±0,3 (media y desvío estándar, respectivamente). Mientras que el peso y la edad de los corderos fue de: 21,7±4,1 kg y 60±8,3 días (media y desvío estándar, respectivamente). La carga animal durante el período experimental (111 días) fue de 6 ovejas con sus corderos/ha. La disponibilidad de forraje fluctuó, entre períodos y parcelas, en un rango

de: 609–4211 kg MS/ha. Las ovejas prácticamente mantuvieron el peso vivo y estado corporal durante el período experimental; a pesar que las ovejas cruza MFC perdieron mayor peso vivo (p=0,0005) que sus contemporáneas CP (-90,0±6,2 *vs* – 60,0±4,4 g/día, respectivamente). Las primeras –a su vez– presentaron pérdidas ligeramente superiores cuando sus corderos no recibieron concentrado: -100,0±8,7 *vs* -80,0±8,8 g/día, ovejas MFC sin y con creep-feeding, respectivamente; p=0,08). La ganancia diaria de los corderos resultó afectada ($p \leq 0,01$) por todos los tratamientos. Independientemente del biotipo de la madre; los corderos con acceso al concentrado crecieron más rápido que aquellos que sólo se alimentaron a pasto (141±4,1 *vs* 74±4,1 g/día, respectivamente, p=0,0001). A su vez, los corderos SDC mostraron tasas de ganancia diaria superiores a los corderos SDMFC: 113,0±3,7 *vs* 98,0±4,2 g/día, respectivamente (p=0,007); situación que puede ser explicada por el hecho de que en el lote SDMFC sólo había corderos mellizos, mientras que en el lote SDC, además de mellizos, había corderos únicos. En efecto, el tamaño de camada resultó significativo (p=0,0001) para el crecimiento de los corderos, mostrando los animales únicos mayores tasas de crecimiento que los mellizos (131,0±6,1 *vs* 96,0±3,1 g/día, respectivamente. Para todos los lotes que tuvieron acceso al concentrado las eficiencias de conversión resultaron bajas (3,3 a 5,4) e independientes (p>0,10) de los tratamientos analizados. La práctica de permitir el acceso a pequeñas cantidades de concentrado a corderos cruza pastoreando pastizal nativo al pie de sus madres permitiría mejorar el desempeño de corderos durante el verano. Esta situación se reflejó en la venta directa del animal como “cordero pesado” (para el caso de los únicos: 44±5,3 kg), o la obtención – tras el verano - de un cordero con un peso vivo cercano a las condiciones exigidas comercialmente para sacrificio en los mellizos, en particular para los corderos del biotipo MIC: 36,4±6,6 kg.

Palabras clave: creep feeding, pastizal nativo, biotipo materno, tamaño de camada.
Key words: creep feeding, natural pastures, maternal genotype, litter size.

OTRAS DISCIPLINAS

OD 1 Comportamiento del consumidor de jamón cocido y paleta en la Capital Federal.
Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Pastorelli, V. y Vega, J. Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. emarotta@fcv.unlp.edu.ar

Behavior of the cooked ham and shoulder consumers in Buenos Aires city

El objetivo del presente trabajo fue realizar un estudio exploratorio sobre el comportamiento del consumidor de Jamón cocido (JC) y Paleta (P) en residentes de la Ciudad de Buenos Aires. La recolección de información se realizó por medio de una encuesta estructurada, de ítems cerrados para caracterizar al hogar encuestado socialmente y como consumidor del producto, evaluando los motivos de consumo/no consumo y actitudes de compra y consumo.Se entrevistaron 255 personas de ambos sexos, con edades de 25 a 75 años, como representantes de su grupo familiar (3±1 personas, rango de 1 a 5) totalizando 746 personas, todas con domicilio en la ciudad de Buenos Aires. Los datos obtenidos fueron sometidos para su estudio a un análisis de frecuencia y porcentuales. El 92,1% (n=687) de las personas estudiadas consumen JC mientras que 7,9% (n=59) no lo hacen. La mayoría, de los no consumidores respondió que no lo tiene incorporado a su dieta porque no le gusta o por falta de hábito (93,2%) o por ser caro (6,8%). Con respecto a P, solamente el 32,6% la consume y el 67,4% no. Las razones de no consumo son: porque no le apetece (69,6%), por falta de hábito (28,8%), porque le hace mal (0,6%) o por indicación médica (1,0%). El 95,2% de los consumidores de JC, lo hacen porque les apetece por su sabor y el 4,8% por tradición, precio y/o facilidad de adquisición. Mientras los de P lo hacen: 47,3% porque les es de su agrado, 29,3% por precio, 19,3% por hábito y 4,1% por facilidad de adquisición. El 91,6% de los consumidores de JC lo consideraron magro, 4,7% graso, el 3,8% no sabe/no contesta (NS/NC). En cambio para Pa, 68,7%, la considera magra, el 25,5% grasa y el 5,8% (NS/NC). La frecuencia de consumo de JC y P fue respectivamente de: 1,3% y 3,3% diariamente, 44,5% y 16,5% dos veces por semana, 31,1% y 39,1% semanalmente, 15,3% y 20,6% quincenalmente, 2,6% y 10,7% mensualmente y 5,1% y 9,9% ocasionalmente (días y/ o acontecimientos especiales o Invitación. La cantidad ingerida por comensal por comida es para JC y Pa de 77±50 y 80±36 gramos respectivamente. El lugar de consumo para ambos fiambres se indica en el Cuadro 1, observándose que en ambos predomina el consumo en el hogar. El Cuadro 2 indica la modalidad de consumo de JC y Pa, en el primero predomina el consumo en forma de sándwiches y la segunda como integrante de rellenos de otras comidas.

Cuadro 1: Lugar de consumo (% de personas estudiadas).

	Jamón cocido (%)	Paleta (%)
Solamente en el hogar	54,0	74,5
Hogar y restaurantes	21,7	6,6
Solamente Restaurantes	4,8	4,9
Indistintamente	19,5	14,0

Cuadro 2: Modalidad del consumo de fiambres (% personas).

	Jamón cocido	Paleta
Sólo en sándwich	38,3	14,8
Solamente en picadas	0	4,1
Sándwiches y/o picadas	27,2	20,2
Ingrediente de comidas (1)	9,5	52,3
Acompañando otras comidas (2)	8,6	1,2
Indistinto	16,4	7,4

1: en tartas, empanadas y/o pizza. 2: con verduras crudas o cocidas, papa y/o arroz

Los consumidores de JC y Pa, respectivamente, compran estos productos en supermercados (45,4% y 47,8%), fiambrerías y/o negocios especializados (52,7% y 46,0%), e indistintamente (2,1 % y 5,8%). La forma de adquisición para el Jamón cocido y Paleta es respectivamente de 80,9% y 64,5 % al corte en el momento de su venta, 14,4 % y 30,7% en bandejas ya cortadas ó 1,8% y 4,8 % en forma indistinta y al vacío sólo se presentó en el jamón cocido 2,9%. Como conclusión podemos indicar que la mayoría de las personas estudiadas consumen jamón cocido y la razón es porque les apetece mientras que en el caso de la paleta es totalmente a la inversa los no consumidores son mayoría. El lugar habitual para el consumo de ambos fiambres es en el hogar, destacándose el hecho de que la paleta es muy poco demandada en bares y restaurantes. La modalidad de ingesta predominante es en sándwich para el jamón cocido mientras que para la paleta es como integrante de otras comidas. La gran mayoría de las respuestas consideran al JC magro, siendo menor para el caso de la paleta.

Palabras clave: jamón cocido, paleta, Buenos Aires, consumo.
Key words: Buenos Aires city, cooked ham, shoulder, consumption.

OD 2 Comportamiento del consumidor de jamón crudo en la Capital Federal. **Lagreca, L., Marotta, E., Tamburinl, V., Pastorelli, V. y Vega, J.** Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. emarotta@fcv.unlp.edu.ar

Behavior of the cured ham consumers of Buenos Aires city

El objetivo del presente trabajo fue realizar un estudio exploratorio cuali-cuantitativo del comportamiento del consumidor de una salazón cruda porcina como es el jamón crudo entre los residentes de Capital Federal. La recolección de información se realizó por medio de una encuesta estructurada, de ítems cerrados para caracterizar al encuestado socialmente y como consumidor del producto, evaluando los motivos de consumo/no consumo y actitudes de compra y consumo. Se entrevistaron 255 personas de ambos sexos, con edades de 25 a 75 años, como representantes de su grupo familiar (3±1 personas, rango de 1 a 5) totalizando 746 personas todas con domicilio en el ámbito de la Capital Federal. Los datos obtenidos fueron sometidos para su estudio a un análisis de frecuencia y porcentuales. El 78,8% (n=596) del total de las personas estudiadas consumían jamón crudo mientras que el 21,2% (n=150) restante no lo hacían. La mayoría, 51,0%, de los no consumidores respondió que no lo tiene incorporado a su dieta porque no le gusta o por falta de hábito, un 19,3% por indicación médica y 13,3% porque les hace mal o por ser un producto caro o de difícil adquisición. De los consumidores, la mayoría (95,1%) indican que lo comen porque les apetece y en mucho menor medida por cuestiones de tradición y/o facilidad de adquisición (4,9%). De las personas que consumen jamón crudo, el

58,2% consideraron que es magro mientras que el 37,6% lo considera graso, el resto de las respuestas (4,2%), se engloban entre las que no saben o no contestan. Con respecto a la marca comercial del producto, el 47,2% de las personas involucradas en este estudio sólo compran una marca determinada, mientras que al 26,9% no les interesa, 11,4% lo desconocen porque lo comen en bares y/o restaurantes y el resto (14,6%) era totalmente indiferente o no contestaba la opción. La frecuencia de consumo observada fue de que el 2,2% de las personas involucradas en este estudio lo hacen diariamente, 10,7% lo hace dos veces por semana, 26,3% semanalmente, 16,4% cada quince días, 24,5% una vez por mes y 19,8% ocasionalmente (entendiéndose por esto en días y o acontecimientos especiales o por invitación). La cantidad promedio ingerida por comensal por comida es de 69±32 gramos con un rango 13 a 200 gramos, aunque la mayor proporción lo hacen con 50 g de jamón crudo por persona y comida. (Figura 1). El 63,3% de las personas solamente lo consume en el hogar, un 11,6% hogar y restaurante, 11,7% solamente en bares y restaurantes y el 13,4% lo hace indistintamente. El lugar de compra preferido es 63,0% en supermercados, le sigue el 13,0% en fiambrerias, el 10,0% en negocios especializados (boutiques) y el resto, 13,0%, lo hace indistintamente. La modalidad de compra mayoritaria (77,0%) es al corte en el momento de la compra, seguido por modalidad en bandeja ya cortado (12,2%), al vacío (3,0%), por pieza (3,0%) o indistintamente (5%). Al jamón crudo los consumidores lo ingieren de diversas maneras aunque con pan en sándwich es lo más usual. (Cuadro 1).

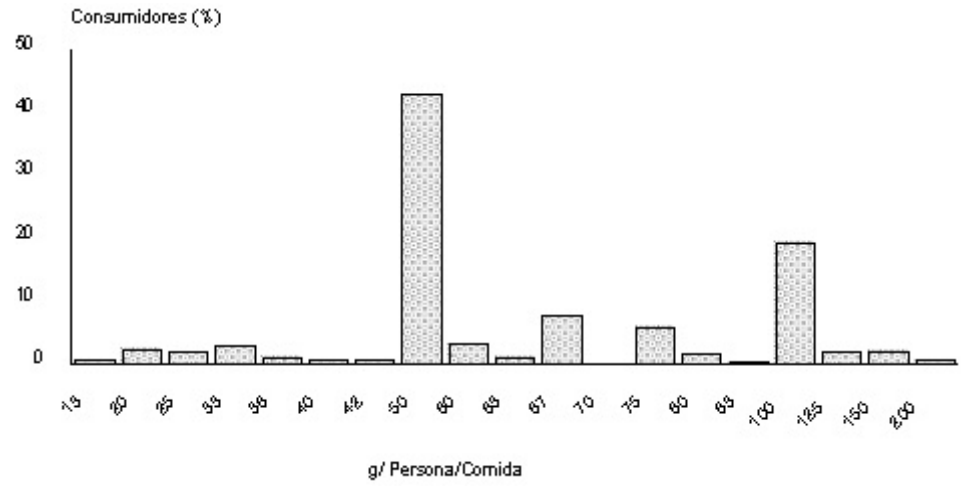


Figura 1: Porcentaje de consumidores de jamón crudo según los gramos consumidos por comida.

Cuadro 1: Modalidad de consumo (%) de jamón crudo en hogares de Buenos Aires.

	J. Crudo (%)
En sándwiches	47
En picada	4,9
En sándwiches y/o picadas	22,7
Acompañando otras comidas (1)	13,1
Indistinto	12,4

1: con verduras crudas o cocidas, papa y/o arroz.

Como conclusión podemos indicar que la mayoría de las personas estudiadas consumen esta salazón y la razón de ello es porque les apetece por su sabor. El lugar habitual para su consumo es en el hogar y la modalidad de compra más extendida es en supermercados y cortado en el momento de su adquisición. Las mayores frecuencias de consumo se presentaron semanalmente y ocasionalmente. Si bien la mayoría de las respuestas consideran a este producto como magro, un importante sector discrepa con esa opinión y lo considera graso. En cuanto a la procedencia y etiquetado del producto si bien a la mayoría de la población encuestada le interesa y se preocupa, un importante sector no presta atención a este aspecto lo que denota todavía falta de información por parte del consumidor.
Palabras clave: jamón crudo, Buenos Aires, consumo.
Key words: Buenos Aires city, cured ham, consumption.

OD 3 Comportamiento del consumidor de bondiola, lomito y salame en la ciudad de Buenos Aires. **Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Pastorelli, V. y Vega, J.** Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. emarotta@fcv.unlp.edu.ar

Behavior of the bondiola, pork loin or salami consumers of Buenos Aires city

El objetivo del presente trabajo fue realizar un estudio exploratorio del comportamiento de los consumidores de bondiola (B), lomito (L) y salame (S) en residentes de la ciudad de Buenos Aires. La recolección de información se realizó por medio de una encuesta estructurada, de ítems cerrados para caracterizar al hogar encuestado socialmente y como consumidor del producto, evaluando los motivos de consumo/no consumo y actitudes de compra y consumo. Se entrevistaron 255 encuestados, de ambos sexos, como representantes de su grupo familiar que totalizaron 746 personas. Los datos obtenidos fueron sometidos para su estudio a un análisis de frecuencia y porcentuales. De las personas estudiadas, los consumidores de cada uno de los tres fiambres analizados representó para Bondiola, Lomito y Salame el 40,9%, 28,0% y 55,6% respectivamente, no consumiéndolos por lo tanto el 59,1%, 72,0% y 44,4%. El motivo más importante de consumo de los fiambres es por que les apetece por su sabor y arrojó un porcentaje de respuestas de 96,1%; 95,7% y 55,6%, para B, L y S respectivamente. Para el resto los motivos fueron tradición, precio y/o facilidad de adquisición. La mayoría de los no consumidores respondió que no tienen incorporado a su dieta B, L y S por los siguientes motivos: porque no les apetece su sabor, 88,4%, 94,6% y 87,9, o porque les hace mal y/o indicación médica 3,4%; 2,0% y 9,9%, o por falta de hábito 8,2%; 3,4% y 2,1%, respectivamente. La apreciación del consumidor sobre el contenido graso de los fiambres fue de catalogarlos para B, L y S respectivamente como: magros el 42,0%; 91,4% y 34,2%, como grasos 57,1%; 3,3% y 60,2% y no sabe/no contesta 1,0%; 5,3% y 5,5%. La frecuencia de consumo de Bondiola, Lomito y Salame fue respectivamente de: 4,6%; 11,0% y 14,0% dos veces por semana, 13,4%; 11,0% y 29,2% semanalmente, 16,4%; 20,1% y 28,7% quincenalmente, 28,5%; 28,7% y 20,5% mensualmente y 3,0% y 29,2 y 7,7% ocasionalmente (días y/ o acontecimientos especiales o por Invitación). El lugar de consumo para estos fiambres se indica en el Cuadro 1, observándose que en todos predomina la ingesta en el hogar. En el Cuadro 2 se indican las modalidades de consumo de los tres fiambres. Para el lomito y la bondiola predomina el consumo en forma de sándwiches y para el salame tanto en picadas como con pan. La forma mayoritaria de adquisición es al corte en el momento de su venta representando el 87,5%; 60,8% y 46,0% respectivamente para B, L y S, siguiéndole la modalidad de en bandejas ya cortadas con 9,8%; 23,3% y 4,6% de aceptación y para el 0,5%; 5,4% y 1,9% de respuestas la compra puede ser de manera indistinta.

Otra forma de compra es en fetas empaquetadas al vacío y se presentó sólo para B y L con el 2,6% y 10,4% respectivamente. Al salame, el 46,0% de los consumidores lo adquieren por pieza. Se concluye que para el caso de bondiola y lomito los no consumidores son mayoría, con respecto al salame lo consume un poco más de la mitad de las personas comprendidas en este estudio. El lugar habitual para el consumo de los tres fiambres es en el hogar, destacándose el hecho de su escasa demanda en bares y restaurantes. La modalidad de ingesta predominante es en sándwich para el lomito y la bondiola, mientras que para el salame predomina la ingesta indistinta de picadas y sándwich. La mayoría de las respuestas consideran solamente al lomito como magro, y graso a la bondiola y el salame.

Cuadro 1: Lugar de consumo (% de personas estudiadas).

	Bondiola	Lomito	Salame
Solamente en el hogar	76,1	80,4	81
Hogar y restaurantes	3	3,3	2,9
Solamente Restaurantes	6	0	1
Indistintamente	15,1	13,3	15

Cuadro 2: Modalidad del consumo de fiambres (% personas).

	Bondiola	Lomito	Salame
Solo en sándwich	53,1	73,3	0
Solamente en picadas	13,1	6,7	19,3
Sándwiches y/o picadas	25,6	12	49,2
Ingrediente de comidas (1)	3,9	2,4	3,4
Acompañando otras comidas (2)	3,3	1,9	0
Indistinto	1	3,8	1,9

1: en tartas, empanadas y/o pizza. 2: con verduras crudas o cocidas, papa y/o arroz

Palabras clave: bondiola, lomito, salame, consumo, Buenos Aires.
Key words: Buenos Aires city, bondiola, lomito, salami, consumption.

OD 4 Modalidad del consumo de carne de cerdo en la Capital Federal. **Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Pastorelli, V., Vega, J. y Laporte, G.** Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. emarotta@fcv.unlp.edu.ar

Study of pig meat consumption in Buenos Aires city

El objetivo de este trabajo fue realizar un estudio exploratorio cuali-cuantitativo de la modalidad de consumo de la carne de cerdo fresca en el ámbito de la Capital Federal, como así también la motivación del no consumo en la población que no la integra a su dieta. Se entrevistaron 255 encuestados de ambos sexos y de diferentes edades (26 a 75 años) que fueron considerados como representantes de su grupo familiar sumando 746 personas que habitaban en la ciudad de Buenos Aires. La recolección de información se realizó por medio de una encuesta estructurada, de ítems cerrados para caracterizar al consumidor socialmente y como consumidor del producto, evaluando los motivos de consumo/no consumo y actitudes de compra y consumo. Los datos obtenidos fueron sometidos para su estudio a un análisis de frecuencia y porcentuales. Cada grupo familiar poseía un rango de integrantes de 1 a 5 personas. De la totalidad de encuestados

(n=255) el 83,9% (n=214) representan 656 personas (87,9%) que consumen carne porcina y sus razones se deben a que les apetece por su sabor (87,4%), por consumo tradicional (3,6%) o por tener un precio accesible (9,6%). Mientras que 41 encuestados (16,1%) que comprenden 90 personas (12,1%) de su grupo familiar no consumen carne de cerdo por motivos diversos como ser: no es de su agrado, por no poseer el hábito o por indicación médica. El lugar físico de ingesta más frecuente del total de personas involucradas en este estudio es en el hogar (61,4%, (n=403) mientras que el 13,9% lo hace en restaurantes y el 24,7% restante expresa no tener un ámbito exclusivo de consumo. Con respecto a la frecuencia de ingestión, la mayoría representada por el 54,3% de las personas involucradas en este estudio lo hace ocasionalmente (entendiéndose por tal a la realizada esporádicamente como por ejemplo en días festivos), el 22,7% mensualmente, el 18,9% quincenalmente, el 22,0% semanalmente, el 4,0% dos veces por semana y solamente el 1,0% cotidianamente. En cuanto a las preferencias de consumo de los diferentes cortes porcinos por parte de las personas consideradas: el 42,8% prefiere el pechito, 23,5% las costillitas, 14,5% carré, 6,25% bondiola, 4,9% matambrito y sólo el 8,4% lechón. La forma de elaboración preferencial es al horno (52,3%) en segundo lugar asado a la parrilla/asador (15,4%), a la plancha (11%), guisada (1,1%) y a la mayoría (20,3%) de los casos relevados le es indistinta la forma de preparación. En relación al punto de cocción de la carne se la prefiere mayormente cocida (66,6%) o muy cocida (26,8%) y en mucho menor medida "a punto" (5,9%) o jugosa (0,6%). Ante la consulta sobre el contenido de grasa de la carne el 76,7% respondió que es magra o muy magra, el 3, 2% dice que a veces es magra y otras no y el 17,3% declara que es grasa y el 2,9% no sabe y/o no contesta (NS/NC). Del total de personas que consumen carne porcina (n=656) el 89,0% afirma que la carne de cerda es tierna, el 9,1% que no siempre es tierna, el 1,8% NS/NC y ningún entrevistado la consideró "dura".Cuando se estudió el acompañamiento de la carne porcina, se observó que el 60,0% prefiere hacerlo con verduras crudas, 3,5% con verduras cocidas, el 25,9% con papas y el 10,5% en picadas. En el grupo de los consumidores de carne porcina con respecto a la pregunta de quien compra la carne de cerdo y en relación al total de personas involucradas (656) se observó que en el 62,0% de los casos es una persona de sexo femenino, 17,0% un hombre, 7;0% indistinto y un 14,0% no compra, ya que la consumen fuera de su casa. Se puede concluir que la mayoría de los casos relevados en la ciudad de Buenos Aires comen carne porcina y lo hacen por que les apetece, principalmente en sus hogares y en menor medida en restaurantes. El corte más popular es el pechito y la forma más empleada de cocción es al horno, Con respecto a su punto de cocción la preferencia es cocida y la generalidad de los encuestados coincide que la carne es tierna y magra.

Palabras clave: carne porcina, consumo, Ciudad de Buenos Aires.
Key words: pig meat, consumption, Buenos Aires city.

OD 5 Estudio de las prácticas de consumo de la carne ovina en la ciudad de La Plata.

Lagreca, L., Pastorelli, V., Marotta, E. y Tamburini, V. Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. Práctica de investigación dentro del marco de FANUS Foro para la Alimentación, Nutrición y la Salud humana. emarotta@fcv.unlp.edu.ar

Study of lamb meat consumption practices in La Plata

El objetivo del presente trabajo fue realizar un estudio exploratorio cuali-cuantitativo sobre las prácticas de consumo de la carne ovina en la población urbana de la Ciudad de La Plata. Se utilizó, como herramienta de recolección de información, una encuesta estructurada que consta de 52 ítem cerrados sin condicionamiento de respuestas; caracterizando al consumidor desde la perspectiva socio-laboral y su relación consumidor-producto. Para el presente trabajo se

realizó un estudio parcial sobre 415 casos, evaluando la actitud de compra de carne ovina según 12 variables. Los datos fueron sometidos para su estudio a un análisis de frecuencia y porcentuales. De la totalidad de encuestados (n=415) el 42,4% consume carne ovina (n=173) y sus razones son: por que les apetece por su sabor (74%), por consumo tradicional (12,2%), por facilidad de adquisición (5,8%), por razones de salud (1,1%), por tener un precio accesible (0,6%) y no sabe/no contesta (NS/NC) (6,3%). El lugar de consumo más frecuente es en el hogar (69,4%), el 15% expresa no tener un sitio exclusivo de consumo, un 13,9% come carne ovina por invitación y por último, el 1,7% en restaurante. Con respecto a la frecuencia de consumo la mayoría lo hace ocasionalmente (55%) o en días festivos (30%), un 8,1% come carne ovina mensualmente, el 5,1% semanalmente y quincenalmente el 1,7%. En cuanto a las particularidades de consumo la mayoría de los entrevistados (89%) prefiere la carne de cordero, la cual adquieren en el 40% de los casos en piezas enteras, otros presentaron predilección sólo por la pierna (11%), el costillar (9,2%), la paleta (5,2%), costeletas (1,1%), otros cortes (2,3%) y el 31,2% no demuestra predilección por ningún corte en particular. La forma de elaboración más popular es asado a la parrilla/asador (68,2%), también al horno (11%) y guisada (4%), pero al 16,8% de los casos relevados le es indistinta la forma de preparación. En relación al punto de cocción de la carne asada se prefiere mayormente "a punto" (39,3%) o cocida (35,8%), un 11,6% muy cocida, un 12,7% jugosa, y a un 0,6% de los entrevistados le es indiferente. Ante la consulta sobre el contenido de grasa de la carne el 4,6% dice que es muy grasa, el 44,2% declara que es grasa, el 42,5% que es magra, el 2,3% que es muy magra y el 6,4% NS/NC. El 74% afirma que la carne es tierna, el 24,9% que no siempre la carne es tierna, el 1,1% NS/NC y ningún entrevistado la consideró "dura".Al 40,5% de los casos indagados le es indistinto el acompañamiento de la carne ovina, pero un 31,2% prefiere hacerlo con verduras crudas, otros seleccionan papas (18,5%), verduras cocidas (5,8%), sólo con pan (2,3%), arroz (1,1%) y con otros un 0,6%. Al explorar cual sería la carne de reemplazo de la carne ovina, en primer lugar la sustitución preferida es por carne vacuna (37%), en segundo lugar por lechón (29,5%), en tercer lugar por ave (14,4%) en cuarta posición el chivito (4%) y por último el conejo (0,6%). Un 14,4% de los consumidores relevados no demostraron ninguna definición con respecto a las carnes de reemplazo. Del presente trabajo se concluye la mayoría de los casos relevados en la Ciudad de La Plata que comen carne ovina lo hacen por que les apetece, tanto en sus hogares o por invitación en general a la casa de otra persona, de manera ocasional o en días festivos. Si bien lo más popular es comer el cordero al asador, a otros les gusta la carne ovina más allá del tipo de corte o la forma de elaboración y con distintas guarniciones. Con respecto a su punto de cocción la prefieren a punto o cocida. La generalidad de los encuestados coincide que la carne es tierna, pero no es así con el contenido de grasa: el 42,5% afirma que es magra y el 44,2% que es grasa. Si no consigue carne ovina, el consumidor la reemplaza principalmente por carne vacuna o porcina.

Palabras clave: carne ovina, consumo, Ciudad de La Plata.
Key words: lamb meat, consumption, La Plata.

OD 6 Estudio de la actitud de compra de los consumidores de carne ovina en la ciudad de La Plata. **Lagreca, L., Pastorelli, V., Marotta, E., Tamburini, V. y Cantet, J.** Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. Práctica de investigación dentro del marco de FANUS Foro para la Alimentación, Nutrición y la Salud humana. emarotta@fcv.unlp.edu.ar

Study of purchasing criteria in lamb meat consumers in La Plata

El objetivo del presente trabajo fue realizar un estudio exploratorio cuali-cuantitativo sobre la

actitud de compra de la carne ovina en la población urbana de la ciudad de La Plata. Se utilizó, como herramienta de recolección de información, una encuesta estructurada que consta de 52 ítem cerrados; caracterizando al consumidor desde la perspectiva socio-laboral y su relación consumidor-producto: grado de conocimiento y jerarquización, razones de consumo/no consumo, aspectos que guían la elección, atributos valorados, actitudes de compra, modalidades de almacenamiento/conservación, alternancia/sustitución eventual de productos, cambios de actitudes de compra y consumo vinculados con el contexto de crisis. Para el presente trabajo se realizó un estudio parcial sobre 415 casos, según 10 variables. Los datos obtenidos fueron sometidos para su estudio a un análisis de frecuencia y porcentuales. De la totalidad de los casos relevados sólo un 1,7% resultó ser no consumidor de ningún tipo de carne, alegando ser vegetarianos. El resto de los encuestados son consumidores de carnes. La carne que consumen con mayor frecuencia es la vacuna en un 80,6% de los casos, le siguen la carne aviar con un 13%, la carne porcina con 5,2%, la carne de pescado con un 1 % y la de conejo con un 0,2%. Con respecto al consumo de carne de la especie ovina, un 57,6% declaró ser no consumidor por las siguientes razones: es cara (27,2%), falta de hábito (25,6%), no le gusta (19,1%), no come, sin dar más explicaciones (10,7%), por dificultad de acceso (7,2%), le hace mal (3%), por dificultad de preparación (1,3%), por prohibición médica (0,8%) y no sabe/no contesta (NS/NC) (5,1%). De los consumidores de carne ovina (42,4%, n=173), un 97,1% son también compradores, un 1,7% le es indistinto comprar o no y el 1,2% restante no compran carne ovina pero la consumen sólo por invitación. El 89% de los entrevistados compran carne de cordero, un 4% optan por la carne de capón, el 1,7% de oveja, el 0,6% de borrego/a y un 4,6% no tienen una predilección definida. Cuando se analizaron los canales habituales de compra se observó que un 39,3% lo hace en las carnicerías, un 30,3% realiza la transacción directamente con el productor, el 17,8% elige comprar en supermercados y a un 12,5% le resulta indistinto el lugar de adquisición de la carne. Uno de los criterios de elección del producto en el momento de la compra es el color de la carne cruda, el 50,3% se inclina por la carne clara, el 29,8% por carne no muy clara, el 7,6% más oscura y a un 12,13% le es indiferente. El 46,2% adquiere la pieza de cordero entera, el 25,1% al corte, el 9,3% opta por la media res, el 2.9% compra carne fresca en bandeja, un 1,2% envasado al vacío y el 15,2% no demuestra preferencia por alguna presentación en particular del producto. Cuando se consultó al consumidor sobre la supuesta posibilidad de relacionar el precio a la carne ovina con respecto a la carne vacuna: el 37% declara que pagaría un 25% más que la carne bovina, el 36,5% abonaría lo mismo, un 16,5% pagaría menos y un 10% costearía hasta un 50% más. Del presente trabajo se concluye que, del total de los encuestados en la Ciudad de La Plata que consumen y compran carne ovina, en su mayoría la adquieren en carnicerías o directamente del productor y que casi el 50% de los entrevistados estarían dispuestos a pagar mas por la carne ovina que por la vacuna. Prefiriendo en forma netamente mayoritaria, comprar carne de cordero antes que de las de otras categorías, y casi el 50% elige comprarlo entero. También la mitad de los encuestados se inclina a adquirir carnes claras. Un punto importante son las razones de no consumo, ya que no apuntan directamente al gusto por la carne ovina sino a motivos por los cuales el consumidor no puede acceder al producto.

Palabras clave: carne ovina, actitudes de consumo, Ciudad de La Plata.
Key words: lamb meat, purchasing criteria, La Plata.

OD 7 Hábitos de consumo de fiambres en la ciudad de La Plata. 1. Salame, jamón crudo y bondiola. **Lagreca, L., Tamburini, V., Marotta, E. y Pastorelli, V.** Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. Práctica de investigación dentro del marco de FANUS Foro para la Alimentación, Nutrición y la Salud humana. emarotta@fcv.unlp.edu.ar

Consumption habits of salami, cured ham and bondiola in La Plata city

El objetivo de este trabajo consistió en estudiar los hábitos de consumo en los habitantes de la ciudad de La Plata, de tres fiambres elaborados con carne porcina, que son el embutido seco denominado salame y dos salazones secas que son el jamón crudo y la bondiola. Para tal fin se utilizó como herramienta de recopilación de datos una encuesta estructurada donde se caracterizaba al consumidor desde una perspectiva sociolaboral y su relación consumidor-producto. Para este trabajo se entrevistaron 418 personas de ambos sexos y de edades comprendidas entre los 18 y 66 años que habitan en la ciudad de La Plata. El estudio se realizó a través de la determinación de porcentajes de las diferentes variables estudiadas. Del total de encuestados (n = 418), 56 de ellos (13,4%) manifestaron no consumir ningún tipo de fiambre. Los motivos son: prohibición médica o por ser vegetarianos, mientras que los 362 casos restantes (86,6%) consumen alguno de ellos. El principal motivo de su ingesta se debe a que son de su agrado, no presentándose prácticamente diferencias apreciables entre los tres fiambres objetos del presente estudio, ya que el 95% de los consumidores de algún tipo de fiambres manifestó comer bondiola y el 94% lo hizo tanto para el jamón crudo como para el salame. Con respecto a la frecuencia de consumo se observó que para los tres fiambres los valores más altos correspondieron a la categoría de ingesta ocasional, entendiéndose por tal a la realizada esporádicamente en días festivos, con los valores que se indican en el Cuadro 1. Referente a la modalidad de compra, los consumidores prefieren que se los corten en el momento de su venta, siendo de 76,2%; 67,6% y 73,9% para el salame, jamón crudo y bondiola respectivamente. En el Cuadro 2 se consignan algunos datos importantes relativos a las particularidades del consumo de estos productos elaborados con carne de cerdo como son: el lugar elegido para la realización de la compra, el lugar de consumo de los productos y la opinión respecto al contenido graso y la importancia que tiene la marca o procedencia de los diferentes productos por parte de los consumidores. Como conclusión podemos indicar que los consumidores de estos tres fiambres lo realizan por que les son de su agrado, consumiéndolos principalmente en el hogar y con una frecuencia ocasional. La adquisición se realiza principalmente en fiambrerías, a excepción del salame que ocurre en los supermercados y prefiriendo que se los corten en el momento de su adquisición. Refiriéndose al contenido de grasa las respuestas coinciden en considerarlos productos grasos. Con respecto a la marca u origen de los productos prácticamente no se presentan diferencias entre los que les interesa este dato y los que no, observándose una falta de interés por una parte importante de los consumidores por saber más acerca de los productos que adquieren.

Cuadro 1: Frecuencia de consumo de los diferentes fiambres en La Plata.

Fiambres	Diaria-mente	2 veces por semana	Semanal-mente	Cada15 días	Mensual-mente	Ocasional-mente
Salame (%)	8	25,3	24,5	13,3	1,6	27,3
J. crudo (%)	2,5	22,5	22,5	17,1	3,3	32,1
Bondiola (%)	5,2	9,2	15	16,3	4,6	49,7

Cuadro 2: Hábitos de los consumidores de La Plata.

Características de los consumidores		Fiambres		
		Salame	Jamón crudo	Bondiola
Consumen		249 (69%)	240 (66%)	153 (42%)
No consumen		113 (31%)	122 (34%)	209 (58%)
Donde compran (%)	Supermercado	38,6	34,5	29,0
	Fiambrería	35,7	39,5	32,9
	Indistinto	25,7	26	38,1
Donde Consumen (%)	Hogar	81,1	77,1	79,1
	Fuera del hogar	2,4	4,2	3,3
	Indistinto	16,5	18,7	17,6
Opinión con respecto al contenido de grasa (%)	Magro	7,6	24,6	22,9
	Muy magro	1,2	0,8	1,3
	Graso	53	53,3	53,6
	Muy graso	30,6	16,3	20,2
	NS/NC	7,6	5,0	2,0
Marca o Procedencia (%)	Si	42,2	44,6	42,8
	No	45	42,5	47,4
	Indiferente	4,0	4,6	5,2
	NS/NC	8,8	8,3	4,6

NS/NC: no sabe/no contesta

Palabras clave: consumo, salame, jamón crudo, bondiola, La Plata.
Key words: consumption, salami, cured ham, bondiola, La Plata.

OD 8 Hábitos del consumo de fiambres en la ciudad de La Plata. 2. Jamón cocido, paleta y lomito. **Lagreca, L., Tamburini, V., Marotta, E. y Pastorelli, V.** Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. Práctica de investigación dentro del marco de FANUS Foro para la Alimentación, Nutrición y la Salud humana. emarotta@fcv.unlp.edu.ar

Practices of consumption in La Plata. 2. Cooked ham, shoulder and loin

El objetivo de este trabajo consistió en estudiar los hábitos de consumo en los habitantes de la ciudad de La Plata, de tres salazones cocidas como: jamón cocido, paleta y lomito. Para tal fin se utilizó como herramienta de recopilación de datos una encuesta estructurada donde se caracterizaba al consumidor desde una perspectiva socio-laboral y su relación consumidor-producto. Para este trabajo se entrevistaron 418 personas de ambos sexos de edades comprendidas entre 18 y 66 años que habitan en La Plata. El estudio se realizó a través de la determinación de porcentajes de las diferentes variables estudiadas. Del total de encuestados (n=418), 56 de ellos (13,4%) manifestaron no consumir ningún tipo de fiambre. Los motivos son: prohibición médica o por ser vegetarianos, mientras que los 362 casos restantes (86,6%) consumen alguno de ellos. Referente al grupo consumidor, el principal motivo de su ingesta se debe a que les apetece por su sabor, siendo para el jamón cocido, paleta y lomito de 87,8%, 66% y 92,2% respectivamente. Con respecto a la frecuencia de consumo se observó para el jamón cocido y la paleta los valores más altos, correspondiendo a una ingesta de dos veces por

semana, mientras que para el lomito su ingesta es ocasional, entendiéndose por tal a la realizada esporádicamente, como por ejemplo, en días festivos. Los valores se indican en el Cuadro 1. Referente a la modalidad de compra, los consumidores prefieren que se lo corten en el momento de su venta siendo de 68,5%, 63,2% y 71,7% para el jamón cocido, paleta y lomito respectivamente. En segundo término prefieren adquirirlos en bandeja siendo para el jamón cocido, paleta y lomito de 12,9%, 12,7% y 12,6% respectivamente. En el Cuadro 2 se consignan datos relativos a las particularidades del consumo de estos productos que son: el lugar de compra, el lugar de consumo, la opinión respecto al contenido graso y la importancia que tiene la marca o procedencia de los diferentes productos por parte de los consumidores.

Cuadro 1: Frecuencia de consumo de jamón cocido, paleta y lomito en la ciudad de La Plata

Fiambres	Diariamente	2 veces por semana	Semanal-mente	Cada15 días	Mensual-mente	Ocasional-mente
J. cocido(%)	13,3%	39,1%	24,5%	6,6%	0,3%	16,2%
Paleta(%)	13,2%	40,1%	27,4%	6,1%	-	13,2%
Lomito(%)	1,6%	8,5%	8,5%	17,8%	5,4%	58,1%

Cuadro 2: Hábitos de los consumidores de jamón cocido, paleta y lomito en la ciudad de La Plata.

Características de los consumidores		Fiambres		
		J. cocido	Paleta	Lomito
Consumen		n:302(83%)	n:212(59%)	n:129(36%)
No consumen		n:60(17%)	n:150(41%)	n:233(64%)
Donde compran (%)	Supermercado	42,4	45,3	29,1
	Fiambrería	30,5	30,7	32,3
	Indistinto	27,1	24	38,6
Donde Consumen (%)	Hogar	73,8	74,1	82,2
	Fuera del hogar	2,4	3,3	4,6
	Indistinto	23,8	22,6	13,2
Opinión con respecto al contenido de grasa (%)	Magro	54	40,1	72,1
	Muy magro	2	3,3	7,7
	Graso	32,5	35,4	14,7
	Muy graso	7,3	10,8	1,6
	NS/NC	4,2	10,4	3,9
Marca o Procedencia (%)	Si	46,7	39,1	48,8
	No	44,7	49,1	42,6
	Indiferente	4,0%	3,8	4,7
	NS/NC	4,6%	8	3,9

NS/NC: no sabe/no contesta

En conclusión podemos indicar que los consumidores de estos fiambres lo realizan porque les apetece, consumiéndolos principalmente en el hogar y con una frecuencia de dos veces por semana para el jamón cocido y la paleta y en forma más esporádica para el lomito. Para el jamón cocido y la paleta los consumidores prefieren comprarlos en los supermercados, mientras

que para el lomito es indiferente su lugar de adquisición, pudiendo ser tanto los supermercados como las fiambrerías tradicionales. Pero en el momento de su compra los tres coinciden en pedirlo cortado. Con respecto al contenido de grasa, la mayor parte de los consumidores los consideran productos magros, pero igualmente hay una parte importante que consideran al jamón cocido y a la paleta como productos grasos. Con respecto a la marca u origen de estos fiambres, no se presentan diferencias entre los que les interesa este dato y los que no, considerándose como una falta de interés por una parte importante de los consumidores por saber más acerca de los productos que adquieren.

Palabras clave: consumo, jamón cocido, paleta, lomito, La Plata.
Key words: consumption, cooked ham, shoulder, loin, La Plata.

OD 9 Presencia de parafinas y grasas en ceras de recupero y estampadas comerciales de la Argentina. **Medici, S.K., Sarlo, E.G., Marioli, J.C. y Eguaras, M.J.** Lab. Artrópodos, UNMdP, Mar del Plata. Dpto. Química, UNRC, Río Cuarto. CONICET. meguaras@mdp.edu.ar

Presence of paraffin and fats in recovered and commercial stamped beeswax of Argentina

Los requisitos estándar para la calidad de la cera se fijan en la mayoría de los países de acuerdo con sus farmacopeas. Actualmente, Argentina se rige por los requisitos de calidad vigentes en Brasil, los cuales no admiten aditivos ni adulteraciones en la cera pura de abeja En nuestro país se ha observado que algunas ceras en la provincia de Buenos Aires presentan problemas de aceptación, y otras en la provincia de Santiago del Estero se deforman rápidamente a temperaturas próximas a los 40 ºC causando pérdidas económicas importantes a los apicultores. Al analizar seis muestras de ceras de Santiago del Estero rechazadas por colonias de abejas, se encontró que todas las muestras presentaban parafina en una concentración del 15 al 60%. El objetivo del presente trabajo fue determinar la presencia de adulterantes en ceras de recupero y estampadas comerciales. Para esto se analizaron 42 muestras de cera de recupero procedentes de distintas zonas del país y 10 ceras estampadas comerciales de primeras marcas. La presencia de parafinas y grasas se determinó con el método de Bianchi. El 19% (n=8) de las ceras de recupero presentó concentraciones de parafina comprendidas principalmente entre el 15 y el 25% mientras que sólo se detectó un 4,76% (n=2) contaminadas con 10% de grasas. El máximo porcentaje de parafina encontrado fue de 45% (n=1). Las muestras que resultaron positivas para la presencia de grasas no contenían cantidades detectables de parafina, indicando orígenes diferentes de contaminación. Por otro lado las ceras estampadas comerciales presentaron contaminación con parafina en un 50% de las muestras, en un rango de concentración de 15-25%, no se detectó contaminación con grasas en este tipo de muestras. Estos resultados muestran que la parafina es el contaminante más común en nuestras ceras de recupero y estampadas comerciales. Los valores que presentaron las muestras positivas para cada contaminante son superiores a los máximos permitido por el Código Alimentario Argentino. La presencia de estas sustancias en porcentajes elevados, principalmente en las comerciales, podría ser la responsable de causar el derretimiento de la hoja, rechazo por parte de la abeja o la construcción de sobrepanales, constituyendo una pérdida económica considerable para el productor apícola.

Palabras clave: cera, adulteración, parafina, grasas, *Apis melífera*.
Key words: beeswax, adulteration, paraffin, fats, *Apis melífera*.

OD 10 Determinación de la contaminación por antibióticos en mieles de la Provincia de Buenos Aires durante el período 2007-2008. **Medici, S.K., Sarlo, E.G. y Eguaras, M.J.** Lab. Artrópodos, UNMdP, Mar del Plata. CONICET. meguaras@mdp.edu.ar

Determination of the contamination by antibiotics in honey from the Buenos Aires Province during the 2007-2008

Pese a la sanción sufrida por Argentina en el año 2003 originada por residuos de antibióticos (nitrofuranos) en miel, motivo por el cual se generó el plan de monitoreo (CREHA), el uso indiscriminado de los productos sanitarios continúa siendo una práctica frecuente del productor apícola. En la provincia de Buenos Aires se concentra el 60% de las colmenas del país, y por ende un significativo porcentaje de la producción de miel argentina. El objetivo del presente trabajo fue determinar la presencia de los principales antibióticos responsables de la contaminación de la miel producida en la temporada 2007-2008 en la Provincia de Buenos Aires. El número de muestras implicadas para cada antibiótico estudiado y los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 1. De los resultados obtenidos se desprende que el principal antibiótico responsable de la contaminación es actualmente la oxitetraciclina, en concordancia con el único antibiótico aprobado por el SENASA para el tratamiento de *Paenibacillus larvae*, causal de la patología conocida como Loque americana. Resulta notoria la detección en el 13% de las muestras del metabolito AOZ de nitrofurano. Esta situación podría deberse en parte a que todavía quedan ceras contaminadas que entran en contacto con la miel. La presencia de tilosina y sulfamidas resulta preocupante puesto que son antibióticos no aprobados para su uso en apicultura. El hecho de que estos compuestos sean de rápida degradación o alta afinidad por los azúcares indica que su uso es reciente. Resulta necesario profundizar en el uso racional de los medicamentos aprobados por el SENASA, si se desea evitar futuras sanciones.

Cuadro 1: Porcentajes de contaminación de los distintos antibióticos en las mieles analizadas.

	Metabolito AOZ	Oxitetraciclina	Tilosina	Sulfamidas
Nº muestras analizadas	63	33	21	27
Negativas	87%	58%	81%	74%
Positivas superiores al Límite Máximo Permitido	11%	33%	19%	4%
Positivas inferiores al Límite Máximo Permitido	2%	9%	0%	22%

Palabras clave: miel, contaminación, antibióticos, *Apis melífera*, Buenos Aires.
Key words: honey, contamination, antibiotics, *Apis melífera*, Buenos Aires.

OD 11 Determinación enzimática de almidón en muestras de silajes de sorgo y heces. Comunicación. **Losardo, S. del C., Goyeneche, M.A., Freddi, A.J., Arias, S. y Piazza, A.M.** Fac.Agron., UNCPBA, Azul, Bs.As. slosardo@faa.unicen.edu.ar

Starch determination in sorghum silage and feces samples. Communication

El contenido de almidón es un parámetro de gran interés para el estudio de la calidad nutritiva de los silajes. En su determinación se presentan inconvenientes con respecto a la implementación de las técnicas existentes. Entre las dificultades, se encuentran, la de conseguir la enzima amiloglucosidasa obtenida por fermentación del Aspergillus Níger (Agidex de Glaxo) utilizada en el método de MacRae y Armstrong, así como la de Rhiszopus sp.(SIGMA) utilizada en modificaciones del mismo método y el elevado costo de las existentes en el mercado. Por esto se evaluó un kit de análisis de almidón total: Amiloglucosidasa/αAmilasa (K_TSTA 05/06 de Megazyme), importado de Irlanda, el cual se utilizó para determinar almidón en muestras de silajes de sorgo y heces de ganado ovino. Se realiza una hidrólisis enzimática que consta de dos fases. En la primera fase, con α-amilasa el almidón se hidroliza parcialmente y se solubiliza totalmente; en la segunda fase se trabaja con amiloglucosidasa, la que hidroliza cuantitativamente las dextrinas del almidón en glucosa. La glucosa obtenida después de la hidrólisis se determina mediante una colorimetría, en la cual es oxidada enzimáticamente usando glucosa oxidasa (GOP) a ácido glucónico y agua oxigenada. El agua oxigenada en presencia de peroxidasa (PDO) produce la oxidación del fenol con la 4-aminoantipirina, dando lugar a la formación de un cromógeno rojo cereza con un máximo de absorción a 510 nm. La finalidad de esta comunicación es mostrar algunas ventajas al trabajar con este kit frente a métodos enzimáticos tradicionales como el de MacRae y Armstrong y algunas modificaciones del mismo que se han hecho en otros laboratorios. Los mayores beneficios están en la simplicidad del trabajo manual, en la menor cantidad de muestra necesaria para el análisis, en el menor tiempo de procesamiento de las mismas y en la posibilidad de aplicación del método en muestras de distinta naturaleza y riqueza del analito. En tanto el método original y sus modificaciones llevan al menos 24 horas de incubación, éste consume sólo una hora en dicho proceso. Con una incubación tanto menor no sólo se ahorra tiempo, sino que también desaparecen casi por completo los riesgos de contaminación por crecimiento microbiano. El tiempo total para llevar adelante los análisis disminuye en forma notoria sin que esto vaya en contra de la calidad de los resultados alcanzados mediante esta forma de análisis. Hasta el momento se han analizado 25 muestras de distintos silajes de sorgo y 10 muestras de heces, todas procesadas por duplicado es decir que se hicieron 70 mediciones. Cuando se examinaron los valores obtenidos para el patrón utilizado se obtuvo una desviación estándar de 3,61 para una media de 96,71. El valor de referencia del patrón es 96%. Los silajes analizados arrojaron valores entre 0,6 y 48% de almidón en base seca los cuales estuvieron correlacionados con el contenido de grano de los silajes, mientras que en heces todas las determinaciones estuvieron alrededor del 0,2%, indicando una alta digestibilidad del mismo. Estos resultados demuestran que el método permite analizar muestras con diferente contenido de almidón, desde silajes con alto contenido de grano hasta heces con escasa concentración, lo cual es posible debido a que la técnica permite realizar diluciones. Por último, se puede inferir en función a las determinaciones realizadas que el método tiene alta sensibilidad, buena reproducibilidad debido a los valores de los duplicados y demuestra sencillez y rapidez en la ejecución del mismo (Cuadro 1), por lo que constituye una alternativa interesante respecto a las técnicas habitualmente empleadas.

Cuadro: Protocolo de la técnica utilizada.

Hidrólisis		
Pesar 100 mg muestra		
Agregar 0,4 mL etanol		
Agitar en vortex		
Agregar 3 mL a-amilasa		
Agitar en vortex		
Incubar en agua hirviendo, 6 minutos		
Agregar 4 mL acetato de sodio		
Agregar 0,1 mL amiloglucosidasa		
Agitar en vortex		
Incubar a 50 ºC , 30 minutos		
Transferir a matraz de 100 mL / 10 mL completando con agua destilada		
Centrifugar alícuota a 3000 rpm, 10 minutos		
Colorimetría		
Blanco	Estándar de glucosa	Testigo y muestras
0,1 mL H_2O	0,1 mL estándar	0,1 mL centrifugado
3 mL GOP	3 mL GOP	3 mL GOP
	Incubar a 50ºC, 20 minutos	
	Medir a 510 nm	

Palabras clave: almidón, determinación enzimática, silajes, heces.
Key words: starch, enzymatic determination, silage, feces.

OD 12 Rol de la experiencia temprana en el desarrollo de estrategias dietarias en rumiantes. Comunicación. **Distel, R.A., Villalba, J.J. y Catanese, F.** Dpto. Agron. y CERZOS, UNS-CONICET, Bahía Blanca. Department of Forest, Range and Wildlife Sciences, Utah State University, Logan, USA. cedistel@criba.edu.ar

Role of early experience in the development of dietary strategies in ruminants. Communication

En condiciones de libre elección los rumiantes seleccionan los alimentos en forma tal de obtener beneficios nutricionales y medicinales. En el desarrollo de las estrategias dietarias mucho tendría que ver la experiencia a edades tempranas. Los procesos neurológicos, fisiológicos y morfológicos son más fáciles de modificar en el animal joven y se alterarían de forma permanente, permitiendo una mejor adaptación del animal al contexto ambiental donde es criado. El objetivo del proyecto es determinar si mediante experiencias dietarias tempranas específicas los rumiantes pueden (1) incrementar la preferencia por alimentos de baja calidad, (2) aprender los beneficios medicinales del consumo de compuestos químicos secundarios con propiedades antiparasitarias y (3) mejorar la integración de la dieta cuando los alimentos disponibles se complementan por contenido en nutrientes o toxinas. Los resultados esperados tendrían importantes implicancias prácticas para la producción ganadera. Una mayor preferencia por especies de baja calidad resultaría en una utilización más uniforme de pasturas o pastizales, con las consiguientes ventajas sobre la estabilidad y producción de las mismas y sobre el aprovechamiento de los recursos forrajeros disponibles. El aprendizaje de los beneficios medicinales del consumo de especies con propiedades antiparasitarias resultaría en una alternativa válida y complementaria al uso de remedios comerciales, que son costosos y que van

perdiendo eficacia en el control de parásitos debido al desarrollo de resistencia hacia los mismos. En tanto el desarrollo de capacidades para integrar la dieta de manera tal de obtener mayores beneficios nutricionales quedaría reflejado en un aumento en la eficiencia de conversión de alimento a producto animal (carne, leche, lana).

Palabras clave: experiencia temprana, selección de dieta, preferencias alimentarias, automedicación, comportamiento ingestivo.

Key words: early experience, diet selection, food preferences, zoopharmacognosis, ingestive behavior.

OD 13 Uso de la georeferenciación para evaluar la cobertura vegetal en un sistema de producción porcina al aire libre. **Ausilio, A., Bessón, P., Marengo, F. y Mena, G.** Fac.Cs.Agr., UNR, Rosario. aausilio@unr.edu.ar

Use of geo-reference to evaluate vegetal cover in a free range swine production system

El objetivo del presente trabajo fue evaluar de la cobertura vegetal, en un sistema de producción porcina al aire libre, mediante el uso de la georeferenciación y de software específico. El ensayo se llevó a cabo en el Módulo de Producción Porcina que posee la Facultad de Ciencias Agrarias (UNR) en el Campo Experimental "J. F. Villarino" (Zavalla, Santa Fe, lat. S 33º 01' long. O 60º 53'), sobre una pastura de festuca (*Festuca arundinacea*), implantada en un suelo Argiudol vértico Serie Roldán. Las mediciones se realizaron en parcelas con dos tratamientos definidos por dos categorías de animales: cachorros (40-75 kg) (CA) y gordos (75-105 kg) (GO) manteniendo una carga máxima de 6000 kg/ha, en un diseño en bloques completos aleatorizados. El trabajo consistió en georreferenciar con un GPS Garmin E-trex Legend HCx los limites de los sectores desprovistos de vegetación en cada parcela, para lo cual se recorrieron los mismos generando waypoints cada 2 segundos. Asimismo se obtuvieron las ubicaciones correspondientes a postes perimetrales, bebederos, sombreaderos y comederos. La información obtenida fue incorporada en el software MapSource versión 6.11.6, el cual permitió el trazado del plano del ensayo y la delimitación de las parcelas (Figura 1). Se cálculo además la superficie de cada una de las parcelas y de los sectores sin vegetación en las mismas. Los resultados permiten observar que en las parcelas I y III que corresponden al tratamiento de los CA hay un 45% y 33% respectivamente de la superficie que se encuentra desprovista de vegetación, mientras que para las parcelas II y IV del tratamiento GO los valores disminuyen a 10% y 12% respectivamente. Además de estos valores obtenidos, la simple observación de la Figura 1 muestra el comportamiento diferente de las dos categorías de animales. Esta metodología que se está ensayando puede ser una herramienta útil para diagnosticar en forma rápida cambios que se vayan produciendo como consecuencia del manejo de la piara, en un indicador de la sustentabilidad de los sistemas como lo es la cobertura vegetal de una pastura.

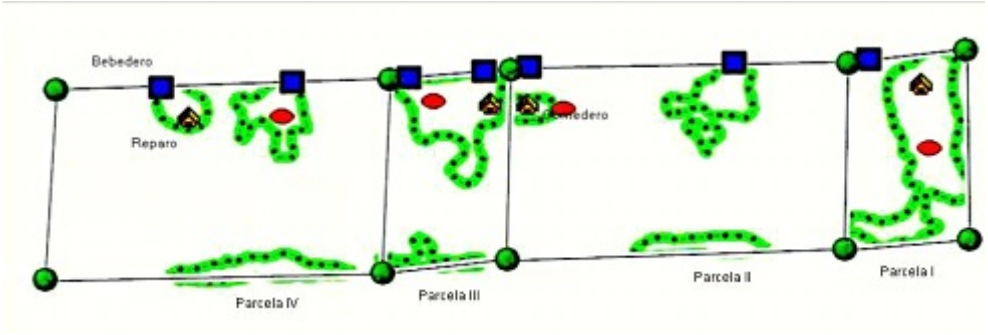


Figura 1: Plano del ensayo y delimitación de áreas sin vegetación

Palabras clave: georeferenciación, producción porcina a campo.
Key words: geo-reference, swine production.

OD 14 Evaluación de la compactación de suelos a través de la resistencia a la penetración en un sistema de producción porcina. **Ausilio, A., Bessón, P., Del Valle N. y Bauza, F.** Fac.Cs.Agr., UNR, Rosario. aausilio@unr.edu.ar

Assessment of soil compaction through penetration resistance in a swine production system

El objetivo del presente trabajo fue evaluar, mediante la medición de la resistencia a la penetración, el efecto de los animales sobre la compactación del suelo en un sistema de producción porcina a campo. En el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNR), (Zavalla, Santa Fe, lat. S 33º 01' long. O 60º 53'), se está trabajando en un ensayo de producción porcina al aire libre, definido por dos tratamientos con dos categorías de animales: cachorros: 40-75 kg (CA) y gordos: 75-105 kg (GO) respectivamente, manteniendo una carga promedio de 6000 kg/ha. El suelo corresponde a un Argiudol vértico de la Serie Roldán, sobre el que se encuentra implantada una pastura de festuca (*Festuca arundinacea*). En cada una de las parcelas se ubicaron 6 sitios al azar los cuales fueron georeferenciados con un GPS Garmin E-trex Legend HCx. En cada uno de ellos se midió la resistencia mecánica a la penetración (RMP) en los primeros 5 cm de profundidad, realizándose 5 repeticiones. Para ello se usó un penetrómetro analógico de cono, obteniéndose los valores de Indice de Cono (IC) correspondientes a cada sitio de muestreo. A partir de estos valores y utilizando el software Surfer 8 (Golden Software) se construyó un mapa de IC del ensayo. En la Figura 1 se pueden observar las diferentes áreas que indican la RMP expresada en MPa. Es de destacar que todos los valores se encuentran por encima del límite crítico de 2 MPa, observándose una correspondencia entre la ubicación de los comederos, reparos y bebederos con la compactación del suelo producida por los cerdos. A esto debe agregarse que la categoría GO produce la mayor compactación en la zona cercana a reparos y bebederos mientras que la categoría CA compactar en zonas más amplias, no sólo donde se ubican las instalaciones y equipos.

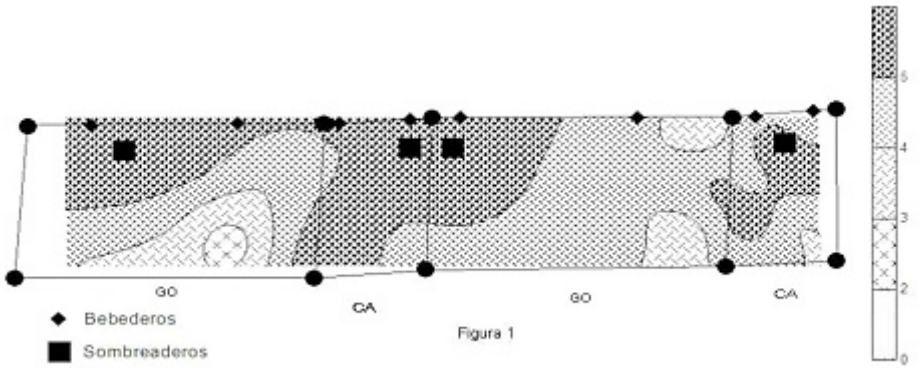


Figura 1: Mapa de las áreas de RMP.

Palabras clave: compactación de suelos, producción porcina.
Key words: soil compaction, swine production.

OD 15 Caracterización y rendimiento operativo de instalaciones de ordeño rotativas. Comunicación. **Taverna, M.A., Walter, E. y Invinkelried, E.** INTA EEA, Rafaela. mtaverna@rafaela.inta.gov.ar

Characterization and performance of rotary milking parlor. Communicacion

Existe un incremento de la escala de los tambos y una limitada disponibilidad de mano de obra calificada. Las instalaciones rotativas fueron desarrolladas para grandes rodeos con la idea de sustituir trabajo por capital. En Argentina, esta tecnología ha tenido un nivel de adopción muy limitada (once tambos comerciales). El objetivo de este trabajo fue relevar características constructivas y operativas de diez instalaciones de ordeño del país. Se elaboró una planilla donde se sistematizó la información a relevar en cada tambo. La misma estuvo dividida en una parte descriptiva de las instalaciones y otra de mediciones. Éstas últimas se efectuaron durante el desarrollo del ordeño. En el Cuadro 1 se presenta una síntesis de los resultados. Las instalaciones fueron de construcción relativamente recientes (<10 años) y se encontraron en tambos grandes (80% más de 500 vacas y el 50% más de 1000). El ingreso a la plataforma es por el exterior y el posicionamiento de las vacas es mayoritariamente a 90º. Sólo el 30% tuvo extractores automáticos de pezoneras y el 20% desinfección automática de pezones. Mayoritariamente (90%) suministran alimento durante el ordeño. La rutina de ordeño aplicada es sumamente variable y se podría calificar de simplificada. Exceptuando el tambo 3, el rango de giro de la plataforma fue acotado (5,6 y 8,2 giros por hora), no registrándose asociación entre este parámetro y el tamaño de la instalación (R^2=0,008). Se observó una relación directa entre el número de bretes y la cantidad de vacas ordeñadas por hora (R^2=0,68). En el 70% de los casos, las vacas ordeñadas por UO/hora coincidieron con valores normales para instalaciones doble equipamiento (6-7 vaca/unidad de ordeño/hora). En el tambo 3 fue muy baja y en los tambos 6 y 7 altos, coincidentes con tambos simple equipamiento de ordeño. La productividad de la mano de obra fue muy variable. Los promedios de los tambos 2 y 3 fueron bajos (30-40 vacas/hora/hombre), la de los tambos 6 y 7 (170-180 vacas/hora/hombre), coincidente con el

máximo potencial teórico para este tipo de instalaciones. Los dos indicadores que miden la productividad de la mano de obra (vaca/hora/hombre y litros/hora/hombre) se correlacionaron (R^2=0,68).

Cuadro 1: Características edilicias, operativas y de rendimiento de las instalaciones de ordeño rotativas relevadas.

ITEMS	Tambos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Características rodeo										
Vacas ordeño (unidad)	620	331	122	550	700	1466	1780	2120	1850	1700
Producción (l/día.10^3)	11,5	6	3,2	12	17	28,8	25	48	32	30
Caracterización instalación de ordeño										
Año construcción	99	98	00	99	06	06	97	05	04	99
Tamaño de plataforma (nº bretes y UO)	48	16	40	40	40	56	56	80	80	80
Ingreso vacas plataforma	Ex	Int	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex	Ex
Posicionamiento vacas	90º	75º	75º	90º	90º	90º	90º	90º	90º	90º
Extractor automáticos pezoneras	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	No
Desinfección pezones automáticos	No	No	No	Si	No	Si	No	No	No	No
Comederos en bretes	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Forma corral espera	R	R	R	R	R	R	C	R	R	R
Puerta arreadora corral	Si	No	No	Si	SI	Si	No	Si	Si	Si
Aspectos operativos										
Hombre en ordeño	3	3	3	3	4	3	3	7	6	4
Hombre arreo	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3
Desecho de primero chorros	Si	No	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si
Lavado pezones	No	No	Si	Si	Si	No	No	Si	S	S
Secado pezones	No	No	Si	No	Si	No	No	Si	S	S
Desinfección pezones Pre-ordeño	No	Si	No	No	No	No	No	Si	No	No
Desinfección pezones Post-ordeño	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Rendimientos de la instalación y de la mano de obra										
Giros de la calesita (vueltas/hora)	7,1	6,7	3,2	8 ,1	7,6	7,0	8.2	5,6	6,7	6,0
Vacas ordeñadas/hora	309	96	116	292	274	499	547	448	536	480
Vacas/UO/hora	6	6	3	7	7	9	10	6	7	6
Vacas/hora/hombre[1]	103	32	39	97	68	167	182	64	89	120
Litros/hombre/hora[1]	1645	500	711	1600	1700	2293	1978	578	761	1000

Ex e Int: exterior e interior; R y C: rectangular y circular; S: Selectiva, UO: unidad de ordeño. [1] Solo corresponde a la mano de obra afectada al ordeño.

Palabras clave: ordeño, instalaciones rotativas, rendimiento operativo, Argentina.
Key words: milking, rotary milking parlor, performance, Argentina.

PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE PASTURAS

PP 1 Pastura en implantación fertilizada con estiércol: acumulación de forraje y contenido de nitrógeno. **Pastorino, F., Sardi, G.M.I., Gutierrez, G., Volpe, S.M., Carbó, L.I., Herrero, M.A., Flores, M.C., Ormazabal, J.J., Galotta, L. y Albano, Y.**
Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires aherrero@fvet.uba.ar

Pasture in establishment phase fertilized with manure: forage accumulation and nitrogen content

El objetivo fue evaluar la acumulación de forraje y contenido de nitrógeno en una pastura polifítica en implantación, componente de una rotación forrajera, aplicando diferentes dosis de estiércol bovino como abono orgánico. Las parcelas de 5 m^2, se distribuyeron según DCA balanceado con 3 tratamientos (r=4), ubicadas en el predio de la FCV-UBA, Argentina (34˚35'29"S, 58˚29'00"W). Los tratamientos fueron: D100: dosis 100 kg N/ha, D200: 200 kg N/ha, ambos en una aplicación, incorporado previo a la siembra (08/04/08) y Testigo. El suelo es Argialbol, de textura franco-arcilloso, pH: 7,2; MO: 3,9% y 0,10% Nitrógeno Kjeldhal (NKj), en los primeros 20 cm. Las parcelas provenían de un cultivo de raigrás anual (2006/2007). Las precipitaciones acumuladas del período analizado (marzo-noviembre 2008) fueron 380,9 mm. La composición del estiércol fue de 21,07 %MS y 2,55% NKj. Para estimar la dosis de fertilizante orgánico a aplicar se utilizó la fórmula de nitrógeno disponible para las plantas, que contempla la composición del estiércol y los coeficientes de mineralización de años anteriores de aplicación (D100: 100 kg N/ha en 2006 y 2007; D200: 200 kg N/ha en 2007). Se sembraron en líneas (15 cm): cebadilla criolla cv Copetona, raigrás perenne cv Matrix, raigrás anual cv Florida, trébol rojo cv Tropero, trébol blanco cv Braidwood y *Lotus tenuis* cv La Esmeralda, con una densidad total de 24 kg/ha. Los cortes (n=6) se realizaron cuando el testigo alcanzó 25 cm con tijera, en marcos de 2 m^2, dejando 5 cm de altura remanente, y emparejado con motoguadañadora. El forraje fue pesado y se determinó %MS y NKj sobre una alícuota, en estufa a 60ºC hasta peso constante. Se determinó acumulación de materia verde (AMV, kg MV/ha), acumulación de materia seca (AMS, kg MS/ha), %MS, incremento respecto al testigo (%IT) y contenido de nitrógeno (N%) por el método de semi-microKjeldhal. Los datos se analizaron mediante el ANOVA y se compararon las medias de a pares mediante la prueba de Tukey. Todos los tratamientos mostraron mayor AMV, AMS y N% que el testigo, no siendo significativo para %MS (Cuadro). Las precipitaciones acumuladas del período representaron el 47,4% de los valores históricos (803,5 mm). Este déficit hídrico podría haber restringido la implantación de leguminosas, permitiendo el avance de las malezas en primavera. Si bien se lograron buenas acumulaciones de forraje y contenidos de nitrógeno, debido a la aplicación de estiércol, no se observaron diferencias significativas entre D100 y D200 ($p>0,05$). El déficit de agua podría estar limitando la mineralización del estiércol. Es importante continuar estos estudios en condiciones ambientales favorables para establecer si las dosis elevadas son necesarias, dados los riesgos de contaminación por lixiviación en épocas de precipitaciones abundantes. El estiércol muchas veces considerado residuo y potencial fuente contaminante en predios lecheros, podría ser utilizado estratégicamente, como fuente nitrogenada para mejorar la eficiencia del reciclado de nutrientes e incrementar la oferta forrajera de la pastura.

Cuadro: Acumulación de materia verde (AMV), de materia seca (AMS), porcentaje de materia seca (%MS), contenido de nitrógeno (N%), e incremento respecto al testigo (IT%) en una pastura polifítica con diferentes dosis de nitrógeno (media ± desvío estándar)

Tratamiento	AMV	AMS	%MS	N%	IT%
Testigo	29.115,1±890,4 a	5.854,5±323,1 a	16,2±4,8 a	2,8±0,1 a	-
D100	57.348,7±6.953,8 b	9.339,0±919,9 b	13,8±3,7 a	3,2±1,1 b	59,5±15,7
D200	58.845,0±4.949,2 b	10.412,6±1.575,6 b	14,5±4,0 a	3,2±0,1 b	77,9±26,9

Distinta letra en la misma columna indica que las medias difieren estadísticamente, Tukey ($p<0,05$)

Palabras clave: pastura polifítica, fertilización nitrogenada, estiércol, contenido de nitrógeno, acumulación de forraje.
Key words: polyphytic pasture, nitrogen fertilization, manure, nitrogen content, herbage accumulation.

PP 2 Acumulación de forraje y contenido de nitrógeno y fósforo en avena fertilizada con estiércol.

Margheim, F.B., Sardi, G.M., Volpe, S.M., Carbó, L.I., Gutierrez, G.M., Herrero, M.A., Urquiza, M., Cariola, A., Flores, M.C. y Calcagno, L. Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. aherrero@fvet.uba.ar

Forage accumulation and nitrogen and phosphorus content of oats fertilized with manure

La utilización de verdeos invernales es fundamental en planteos lecheros. Las excretas remanentes en instalaciones contienen nutrientes que se pueden reutilizar como fertilizantes en estos forrajes. El objetivo fue evaluar la acumulación de forraje y contenido de nitrógeno y fósforo en avena, componente de una rotación forrajera, aplicando diferentes dosis de estiércol bovino como abono orgánico. Se realizó un DCA balanceado con 3 tratamientos (r=3) sobre parcelas de 5 m^2, ubicadas en el predio de la FCV-UBA. Los tratamientos fueron: D100: dosis 100 kg N/ha, D50: 50 kg N/ha, ambos en una aplicación, previo a la siembra (10/03/08) y Testigo. El suelo es Argialbol, de textura franco-arcilloso, pH: 7,3; MO: 5,9% y 0,12% Nitrógeno Kjeldhal (NKj), P disponible: 20,64 ppm, en los primeros 20 cm. La composición del estiércol fue: MS: 21,07%, NKj: 2,55%, P disponible: 842 ppm y P total: 5772 ppm. Para estimar la dosis de fertilizante orgánico a aplicar se utilizó la fórmula de Nitrógeno disponible para las plantas, considerando la composición del estiércol y los coeficientes de mineralización por aplicación en años anteriores (D50: 100 kg N/ha en 2007, D100: 100 kg N/ha en 2006 y 2007). La siembra se realizó el 08/04/08 con una densidad de 70 kg/ha en líneas (15 cm). Los cortes (n=4) se realizaron cuando el testigo alcanzó 25 cm, con tijera en marcos de 2 m^2, dejando un remanente de 4 cm de altura, y emparejado con motoguadañadora. El forraje fue pesado y se determinó %MS y NKj sobre una alícuota, en estufa a 60ºC hasta peso constante. Se determinaron acumulación de materia seca (AMS, kg MS/ha), %MS, incremento respecto al testigo (%IT) y contenido de nitrógeno (N%) por el método de semi-microKjeldhal y fósforo (P%) por colorimetría con fosfomolibdato de amonio. Los datos se analizaron mediante el ANOVA. No se detectaron diferencias entre tratamientos ($p>0,05$) (Cuadro), tanto en la acumulación como en el contenido de N y P, probablemente relacionado con el déficit hídrico durante el período de estudio (marzo-septiembre: 223,04 mm representando el 27,75% de valores históricos). Las AMS resultaron similares a otros estudios realizados en la región con fertilizantes inorgánicos.

El déficit hídrico pudo también haber favorecido la acumulación de N% y P% en planta, dado que se presentan contenidos superiores a la bibliografía. En estas condiciones climáticas se deberá prestar atención a que cultivos como la avena, no acumulen un alto contenido de N% que predispongan a la intoxicación de animales por nitratos. Es importante considerar que estos resultados corresponden a un año y que se debería continuar con las mediciones bajo condiciones ambientales favorables, pues la disponibilidad del nitrógeno es uno de los factores fundamentales para la productividad de los verdeos. La utilización de estiércol como fertilizante implica considerar tanto las dosis de aplicación, como la ocurrencia de condiciones ambientales favorables.

Cuadro: Acumulación de forraje (AMS), porcentaje de MS (MS%) y de contenido de nitrógeno (N%) y fósforo (P%) e incremento con respecto al testigo (IT%) de Avena (*Avena sativa*)

	AMS	MS%	N%	P%	IT%
Test	4.563,9±320,4	14,0±2,4	4,2±0,7	0,46±0,10	
D50	4.807,9±478,0	14,4±1,4	4,6±0,6	0,41±0,06	5,3±32,7
D100	5.179,3±721,0	14,0±3,6	4,5±0,8	0,48±0,09	13,5±11,7

Los valores se presentan como media ± desvío estándar

Palabras clave: *Avena sativa*, fertilización nitrogenada, estiércol, acumulación de forraje, nutrientes.
Key words: *Avena sativa*, nitrogen fertilization, manure, herbage accumulation, nutrients.

PP 3 Relación entre el pastoreo y la eficiencia de transmisión del endófito *Neotyphodium* en raigrás anual. **García Parisi, P.A., Casas, C., Gundel, P.E. y Omacini, M.** IFEVA-CONICET. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. pgarcia@agro.uba.ar

Relationship between grazing and transmission efficiency of the endophyte Neotyphodium in italian ryegrass

Raigrás anual (*Lolium multiflorum*) es una gramínea ampliamente distribuida en pastizales pampeanos que se promociona para cubrir déficit invernales de forraje. Como muchas gramíneas de regiones templadas, las poblaciones pampeanas de raigrás hospedan hongos endófitos del género *Neotyphodium* (Ascomycota, Clavicipitaceae) formando una simbiosis asintomática y sistémica. A pesar de que algunos endófitos producen alcaloides tóxicos para el ganado, estos compuestos están ausentes en raigrás. La asociación simbiótica del raigrás con *N. occultans*, considerada mutualista, resulta de interés agronómico al aumentar la supervivencia y la capacidad productiva de la especie. La persistencia del endófito en la población depende exclusivamente de su capacidad para colonizar las semillas. Este mecanismo ha sido escasamente estudiado y se cree que es altamente eficiente. Sin embargo, estudios recientes sugieren que existen ineficiencias en la transmisión (es decir, las plantas infectadas producen semillas no infectadas) y que sería regulado por factores genéticos y/o ambientales. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del pastoreo simulado mediante cortes sobre la producción de espigas y la ineficiencia en la transmisión del endófito en raigrás. Para cumplir con el objetivo se sembraron 24 macetas (30x30x20cm) con igual densidad de raigrás con un alto nivel de infección con endófito (90%). El experimento incluyó dos factores

con dos niveles cada uno: suelo (N: pastizal natural o R: promoción de raigrás), y pastoreo (P+: dos cortes antes de encañazón o P-: ningún corte). Al final del ciclo, se estimó la densidad y el peso de las espigas. Mediante tinción y observación microscópica, se evaluó la ineficiencia de transmisión (número de semillas no infectadas sobre el total de semillas de cada espiga). La densidad (espigas/m^2) y el peso de las espigas (g/espiga) fueron analizados mediante ANOVA, mientras que la ineficiencia de transmisión se analizó con GLM. La densidad de espigas se redujo por efecto del pastoreo ($p<0,001$) independientemente del tipo de suelo ($p=0,718$; Figura 1-I). El pastoreo redujo el peso de las espigas en el suelo de promoción, pero no en el pastizal natural ($p<0,001$, Figura 1-II). En el pastizal natural el pastoreo aumentó un 20% la ineficiencia de transmisión y un 10% en la promoción ($p=0,001$; Figura 1-III). El pastoreo no solo afectó el desempeño de las plantas (densidad y peso de espigas) sino que también afectó negativamente la transmisión del endófito. Los resultados sugieren que altas presiones de pastoreo podrían conducir a una pérdida progresiva de la simbiosis pasto-endófito en el sistema. Aunque la respuesta del raigrás al pastoreo ha sido muy estudiada, poco se sabe del efecto del pastoreo sobre la persistencia del endófito. Conocer los mecanismos ecofisiológicos de las respuestas observadas permitiría manejar al mutualismo como una variable beneficiosa en la producción ganadera.

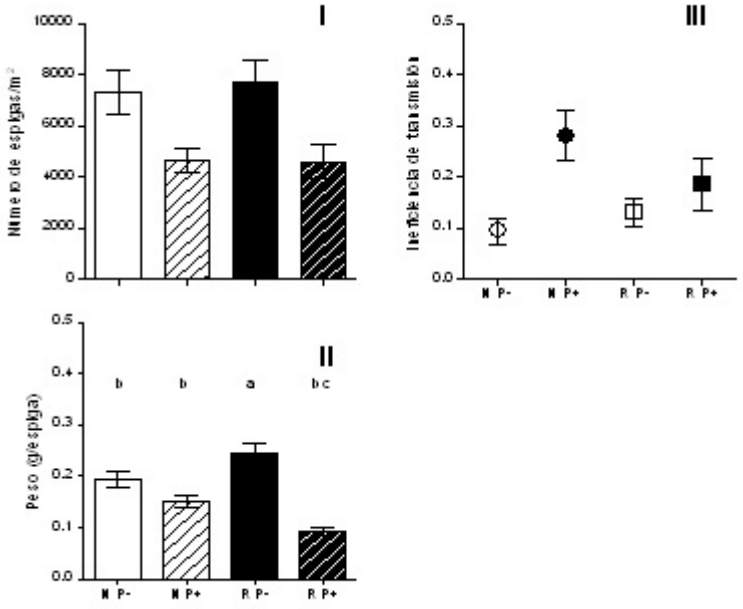


Figura 1: Densidad (I), peso de las espigas (II) e ineficiencia de transmisión (III) en plantas cortadas (P+) o no (P-) de raigrás infectadas con endófito en suelos de pastizal natural (N) o promoción (R). Letras diferentes indican diferencias significativas (Tukey $p<0,05$).

Palabras clave: mutualismo, forraje, simbiosis.
Key words: mutualism, forage, symbiosis.

PP 4 Pérdidas en los sistemas de estiba de rollos de heno en la isla de Tierra del Fuego Argentina. **Jaurena, G., Livraghi, E., Alvarez Ugarte, D., Ceccaldi, E., Molina, R. y Gambetti, P.** Fac.Agron., UBA Buenos Aires. INTA-AER, Ushuaia, Tierra del Fuego. INTA-AER, Rio Grande, Tierra del Fuego. gjaurena@agro.uba.ar

Stowage system losses of hay big round bales at the Argentinian "Tierra del Fuego" island

La actividad ganadera en la isla de Tierra del Fuego depende fuertemente del aprovechamiento directo de los recursos forrajeros locales (naturales o implantados), caracterizados por un periodo estival con marcada sobreoferta de forraje y un período invernal con baja o nula productividad. El empleo de la conservación de forrajes es aún escaso, limitándose a una pequeña superficie y en general los rollos de heno se estiban a la intemperie por lo que se presume que se incurre en significativas pérdidas de materia seca (MS) y calidad. El objetivo del trabajo fue evaluar las pérdidas en cantidad y calidad asociadas a la estiba de los rollos de heno para las condiciones de la isla. Los factores estudiados fueron sitio de estiba (vega, faldeo y galpón) y tipo de estiba (simple y mejorada, apoyándolos directamente sobre el suelo o sobre tarimas de madera (palets) y cubiertos con una manta de polietileno. Se confeccionaron 5 rollos por tratamiento bloqueando por andanas aledañas confeccionadas en una vega típica del econtono Fueguino con predominancia de *Phleum pratense* y *Poa pratensis* en floración media a avanzada (15/01/2008). Las pérdidas de materia seca (MS) se estimaron a partir de los cambios en composición de la fracción lignina. Los rollos fueron muestreados el 17/01 (día de confección), 13/05 y 16/09 (respectivamente muestreos pre-invernal y post-invernal) Los tratamientos fueron comparados por análisis de varianza de acuerdo a un diseño en bloques completos aleatorizados con medidas repetidas. Las diferencias fueron declaradas significativas si p= 0,05. La biomasa acumulada de la vegetación en dicho momento fue de 3,986±1,452 kg MS/ha (media ± desvío estándar). La composición química del forraje original presentó valores medios de: MST = 285 g/kg MH (EE= 6,0), Cenizas = 73 g/kg MS [EE= 1,3], $aFDN_{MO}$ = 561 g/kg MS [EE= 3,0], FDA_{MO} = 289 g/kg MS [EE= 1,0], LDA = 25 g/kg MS [EE= 0,4], PB = 89 g/kg MS [EE= 6,5]. El peso específico de los rollos en el momento de la confección varió entre 166 y 189 kg MH/m^3. Durante el período de estudio, el IS disminuyó desde 0,97 a la confección a 0,84 en el muestreo de setiembre. Las pérdidas de MS estimadas indicaron diferencias significativas, i.e. Campo= 30%, Protegidos= 12%, Galpón= 4%; EEM= 8%, p< 0,05. El contenido de humedad de los rollos aumentó con el transcurso del tiempo de estiba, así como los contenidos de lignina, $aFDN_{MO}$ y FDA_{MO} (Cuadro 1). La concentración de PB fue afectada por los tratamientos, pero dentro de un rango sin mayor importancia biológica. Los sistemas de estiba alteraron la composición del forraje conservado y la mejora del sistema de estiba aumentó la DIVMS del forraje en un 7% respecto al forraje conservado a la intemperie (780 y 728 resp.). Se puede concluir que el mejoramiento de las condiciones de estiba de los rollos de heno mejoró la calidad del forraje y permitió reducir las pérdidas de MS de 30% a 12 y 4% en los sistemas de estiba mejorada y bajo galpón respectivamente.

Cuadro 1: Composición química y digestibilidad *in vitro* de la materia seca de los forrajes enrollados y estibados bajo galpón, o en una vega o faldeo con (c/Prot) o sin protección (s/Prot). Medias ajustadas expresadas en g/kg de materia seca, salvo que se indique diferente.

Variable	Vega		Faldeo		Galpón	EE[1]	p<0,05
	s/Prot	c/Prot	s/Prot	c/Prot			
Materia seca (MS, g/kg MH)	779b	827a	810a	825a	824a	9,15	P, t, U×P×t
Cenizas	86a	76b	79b	80ab	78b	2,2	U×P
Proteína bruta	113a	103b	98b	104b	103b	2,7	P
$aFDN_{MO}$	582	572	606	568	566	16,6	t
FDA_{MO}	299	295	312	296	289	7,1	t
Digestibilidad *in vitro* de la MS	745	780	711	779	758	21,4	P

[1] Error estándar de la media. [2] P, Protección; U, ubicación, t: tiempo.

Palabras clave: heno enrollado, conservación de forrajes, pérdidas de almacenamiento, utilización de vegas nativas.
Key words: big round bales, forage conservation, storage losses, native meadows utilization.

PP 5 Ensilaje de vegas típicas de Tierra del Fuego bajo dos sistemas de estiba.

Jaurena, G., Livraghi, E., Alvarez Ugarte, D., Molina, R., Ceccaldi, E. y Gambetti, P. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. INTA-AER, Ushuaia, Tierra del Fuego. INTA-AER, Rio Grande, Tierra del Fuego. gjaurena@agro.uba.ar

Ensilage of typical "Tierra del Fuego" meadows forage under two storage systems

En Tierra del Fuego, los factores hídricos, térmicos y edáficos generan un marcado desbalance entre el crecimiento estival y el déficit invernal (período donde se pierde parte del forraje acumulado durante la estación de crecimiento). En este contexto, la conservación de forrajes, constituiría una herramienta clave para disminuir las variaciones interanuales; sin embargo, esta poco desarrollada, limitándose a una pequeña superficie conservada como heno. La alta nubosidad y el viento durante la cosecha resultan subóptimas para la henificación, pero serían menos limitantes para el ensilaje. Hasta la fecha no hay disponible antecedentes que indiquen que se haya intentado este tipo de conservación. El objetivo fue evaluar la factibilidad de confeccionar ensilaje de vegas nativas y las pérdidas en cantidad y calidad para estibas a campo (C) y bajo galpón (G). Se confeccionaron minisilos con cajones de madera forrados internamente con polietileno (c.a. 1×1×0,5 m) y se asignaron 5 por cada tratamiento bloqueando por orden de confección. El forraje se cosechó (25/01/08) de una vega (La Misión Salesiana) con predominancia de *Alopecurus magallanicus* y *Hordeum pubiflorum* (ambas en estado de floración), y con presencia cuantitativamente inferior de *Carex* sp., *Poa pratensis* y *Deschampsia flexuosa*. La biomasa forrajera aérea fue de 11,245 ± 3,618 kg MS/ha (promedio ± desvío estándar). El forraje fue cortado y picado directamente (sin premarchitado) con una cosechadora-picadora de arrastre e inoculado manualmente con una mezcla de enzimas (amilasa y celulasa) y bacterias lácticas (*Lactobacillus plantarum*, *Streptococcus faecium*, *Pediococcus acidilactici*; Sill-All, Alltech Biotechnology SRL, Pilar, Bs. As. - Argentina) a razón de 4 lt/ton de forraje (con solución de 250 g inóculo/100 lt de agua). El forraje fue muestreado

a la cosecha y a los 111 y 236 días de confección; las pérdidas de MS se estimaron por balance de masa entre la confección y la medida tomada a los 437 d. Las variables medidas en el tiempo fueron analizadas de acuerdo a un modelo de medidas repetidas y las pérdidas de materia seca y la digestibilidad se evaluaron por una prueba no paramétrica; las diferencias fueron declaradas significativas si p= 0,05. El forraje original presentó materia seca = 420 g/kg MH (error estándar =15,5), Cenizas = 75 g/kg MS (1,3), $aFDN_{MO}$ = 665 g/kg MS (3,3), FDA_{MO}= 327 g/kg MS (2,9), Lignina = 26 g/kg MS (1,5), PB = 111 g/kg MS (4,2) y carbohidratos solubles= 64,0 g/kg MS (3,0). Las pérdidas de MS de los minisilos G no difirieron de cero (p>0,05) y fueron inferiores a las obtenidas para sus pares C (-4 y 22% respectivamente, p=0,02). El contenido de $aFDN_{MO}$ del ensilado G fue inferior al del tratamiento C ($p \leq 0,05$). Los contenidos de lignina aumentaron desde 28 g/kg MS a 36 y 31 g/kg MS respectivamente para campo y galpón a los 236 d. La concentración de energía metabolizable del tratamiento G (2,45 Mcal/kg MS) a los 236 d superó a la del tratamiento C (2,30 Mcal/kg MS; EE= 0,028, $P_{Trat \times t}$= 0,03). El pH y el contenido de amonio $N\text{-}NH_4$/NT fueron superiores para C (respectivamente, C: 5,6 y 12% y G: 4,4 y 6,8%, p<0,01) y las diferencias entre los tratamientos para ambas variables se incrementaron con el transcurso del tiempo. La concentración de los ácidos producto de la fermentación fue relativamente bajas, pero con una alta relación láctico/acético que disminuyó con el transcurso del tiempo. Se puede concluir que los forrajes de las vegas ensiladas alcanzaron aceptables niveles de EM y que la conservación bajo galpón mostró ventajas debido a las menores pérdidas de materia seca, y al mejor perfil fermentativo y nutritivo.

Cuadro 1: Composición química de ensilajes de forraje de vega estibado "a campo" o "a galpón" luego de 236 d de almacenamiento. Medias ajustadas expresadas en g/kg de materia seca, salvo que se indique diferente.

Variable	Tratamientos		EE[1]	Significancia[2]
	Campo	Galpón		(p<0,05)
Materia seca (MS, g/kg MH)	328	340	8,1	Bq; Trat×t
Cenizas	87	85	5,2	Bq; Trat; Trat×t; t
Proteína bruta	111	114	2,1	t
$aFDN_{MO}$	672	647	8,2	Trat
FDA_{MO}	344	333	4,9	NS
Lignina	30	29	0,66	t; Trat×t
EM (Mcal/kg MS)[3]	2,47	2,50	0,02	NS
pH	5,6	4,4	0,17	Trat; t; Trat×t
$N\text{-}NH_4$/NT (%)	12,0	6,8	0,91	Trat; t; Trat×t
Acido Láctico	56	59	3,6	NS
Ácido Acético	8	12	1,0	Trat; t; Trat×t
Total de ácidos grasos	64	71	4,2	NS
Relación láctico: acético	9,7	8,7	0,84	t

[1] Error estándar de la media. [2] Factores significativos con $\alpha \leq 0,05$; Bq, bloque; Trat: tratamiento; t: tiempo, NS: no significativo. [3] Energía metabolizable estimada.

Palabras clave: silaje, pérdidas de almacenamiento, utilización de vegas nativas.
Key words: silage, storage losses, in-silo losses, native meadows utilization.

PP 6 Estimación de fitomasa aérea en pasturas templadas por observación visual y uso del pasturómetro. **Millapán, L., Rossi, J.L., Kerekes, M., Acosta, G. y Ayala Torales, A.** Dpto. Prod.Anim., Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. millapan@agro.uba.ar

Herbage mass assessment in temperate pastures. Use of visual observation and rising plate meter

La productividad primaria neta aérea de un período y la remoción de forraje por pastoreo pueden calcularse por diferencia entre valores de fitomasa verde entre observaciones. Además, si se asume un corto periodo entre mediciones, el cambio de fitomasa total entre fechas se explica por variación de la fitomasa verde. Para estimar la fitomasa presente en un potrero el productor puede utilizar métodos indirectos como observaciones visuales o pasturómetro. El objetivo de este trabajo fue generar ecuaciones estacionales que permitan transformar unidades visuales (UV) obtenidas por observación de la fitomasa presente y valores de alturas comprimidas (AC) obtenidos con pasturómetro, en kilogramos de materia seca por hectárea. El trabajo se realizó en un tambo de Suipacha, Pcia. de Buenos Aires, en un potrero sembrado con trébol rojo, trébol blanco y cebadilla. Entre octubre de 2007 y septiembre de 2008 tres observadores (A, B y C) recorrieron el potrero cada tres semanas y estimaron la fitomasa presente en 12 sitios de muestreo de 0,09 m². Luego se cortó al ras del suelo el material vegetal presente en cada sitio, se recolectó y se llevó al laboratorio para su procesamiento (separación en fracciones verde y muerto, y determinación de peso seco en estufa a 60 ºC por 48 hs). En este trabajo se presenta información relativa al conjunto de observadores. Los datos se analizaron mediante análisis de correlación. Para cada fecha se obtuvo una ecuación lineal de ajuste entre peso seco de fitomasa verde y total con el UV de cada observador y del conjunto; además, se estimó la regresión lineal con AC. Las correlaciones obtenidas utilizando fitomasa verde ajustaron mejor que las obtenidas con fitomasa total. Existieron diferencias significativas para las correlaciones entre UV y fitomasa verde entre fechas ($p<0,0001$), con valores de R^2 muy bajos para algunas que fueron excluidas del análisis. Las ordenadas al origen de ecuaciones obtenidas en fechas distintas fueron diferentes ($p<0,0001$), y las pendientes (prueba de paralelismo) similares ($p>0,05$). Se agruparon las observaciones realizadas en la misma estación para estimar ecuaciones para UV estacionales, que presentaron similar pendiente ($p>0,05$) y diferente ordenada al origen ($p<0,05$; Cuadro 1). La pastura habría presentado cambios de composición y estructura que fueron difíciles de valorar visualmente. Esta dificultad puede atribuirse al cambio relativo entre fracciones o contenido de materia seca de la fracción verde. Se obtuvieron además las ecuaciones estacionales para AC, en este caso los R^2 estimados estuvieron debajo de los calculados para UV en cada estación; en particular durante el verano ($p<0,05$). Los cambios mencionados habrían generado mayor interferencia física de la fitomasa presente y menor compresión del pasturómetro. Al analizar las ecuaciones para UV de observadores diferentes y del conjunto en cada fecha, no se encontraron diferencias significativas en las pendientes ni en las ordenadas al origen ($p>0,05$). Tampoco hubo diferencias significativas ($p>0,05$) entre observadores para los valores de R^2. El uso de una única ecuación de calibración para todo el período sería viable y permitiría que un observador entrenado obtenga con facilidad estimadores de fitomasa confiables.

Cuadro 1: Ecuaciones para transformar observaciones visuales y altura comprimida en kilogramos de materia seca por hectárea.

		n	Ecuación	R^2	DE
Observación Visual	Primavera	90	y = 329,2.x - 114,4	0,71	456,5
	Verano	30	y = 242,3.x + 146,1	0,67	291,4
	Otoño	36	y = 377,3.x - 72,2	0,70	484,7
	Invierno	35	y = 243,0.x - 21,5	0,59	255,9
	Anual	186	y = 321,3.x - 62,5	0,70	437,4
Pasturómetro	Primavera	96	y = 81,3.x + 347,5	0,51	582,0
	Verano	36	y = 50,4.x + 364,1	0,27	389,8
	Otoño	48	y = 114,8.x + 9,9	0,73	398,1
	Invierno	48	y = 91,5.x + 117	0,43	342,6
	Anual	228	y = 89,1.x - 183,3	0,58	485,3

Nota: x = UV en las ecuaciones estimadas para observaciones visuales y x = AC para las estimadas con el pasturómetro; y = kilogramos de materia seca por hectárea, en ambas.

Palabras clave: estimación visual, ecuación de calibración, pasturómetro.
Key words: visual estimation, calibration equation, rising plate meter.

PP 7 Relación entre fuerza de corte y composición química en pasturas de alfalfa y cebadilla. Comunicación. **Acosta, A., Acosta, G., Filippini, O., Schor, A. y Vadell, C.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. acosta@agro.uba.ar

Relationship between the shear force and the chemical composition of pasture of lucerne and prairie grass. Communication

La fuerza de corte se considera como una medida indicadora de la resistencia potencial del material verde a la ruptura. Es de interés analizar la resistencia o la tenacidad a la fractura de especies forrajeras debido a su relación con el esfuerzo realizado por los herbívoros para cosechar el forraje. Dicha resistencia o tenacidad cuantifica la tensión requerida para fragmentar los tejidos vegetales y puede variar según la especie vegetal, el órgano de la planta y la composición química del material verde. El objetivo del presente ensayo fue evaluar la relación entre la fuerza de corte y las variables de la composición química de una pastura, inmediatamente antes del pastoreo, en el mes de octubre. Dicha pastura estaba constituida por un 70% de alfalfa (*Medicago sativa*) y un 30% de cebadilla (*Bromus catharticus*). Para la medición de la fuerza se utilizó una cuchilla de Warner-Bratzler montada sobre un equipo Instrom 4442 Universal Testing Machine (Canton, MA, USA). El instrumento mide la fuerza (kg) necesaria para cortar una muestra estándar de material vegetal con una cuchilla de borde romo. La fuerza de corte se evaluó en sentido perpendicular al eje mayor de la muestra. Cuanto mayor es la fuerza, más resistente es el material. Se midió la fuerza de corte en folíolos y láminas de ambas especies. Cada muestra estaba constituida por 5 folíolos o 5 láminas según la especie analizada. Se utilizaron 6 muestras de cada órgano. El valor de la fuerza de corte resultó ser la suma ponderada de acuerdo al porcentaje de cada especie en la pastura. Las variables de la composición química de la pastura fueron: fibra detergente neutro (FDN), proteína bruta (PB) y materia seca (MS). Para el análisis de estas variables se obtuvieron 6 muestras. Cada

muestra estaba constituida por 6 submuestras provenientes de dos parcelas de la pastura. Se utilizaron los valores promedio de las variables estudiadas (Cuadro 1). Se realizó un análisis por asociación para establecer las relaciones entre la FC y los factores FDN, PB y MS. Se encontraron correlaciones positivas y estadísticamente significativas entre FC y FDN (R= 0,845) y FC y MS (R= 0,744); ($p<0,05$). En el caso de la FC y la PB se observó una correlación baja y negativa, la que no resultó significativa (R= -0,332). El análisis de regresión posterior según el método de regresión por pasos sucesivos, determinó que la FC puede ser explicada por el factor FDN, cuyo coeficiente de regresión estimado, resultó estadísticamente significativo (b_1 =0,061; t = 3,155; $p<0,05$). En el caso de la MS se observó que este factor presenta una colinealidad con el resto de las variables consideradas. La PB no resultó significativa para explicar la FC. La información obtenida permite afirmar que a medida que aumenta el porcentaje de FDN y MS, la FC será mayor. El estudio se ampliará en distintas estaciones del año.

Cuadro 1: Fuerza de corte, fibra detergente neutro, materia seca y proteína bruta, de una pastura de alfalfa y cebadilla.

	FC (kg)	FDN (%)	MS (%)	PB (%)
Pastura	4,53	49,11	32,53	14,41

Palabras clave: alfalfa, cebadilla, fuerza de corte, composición química.
Key words: lucerne, prairie grass, shear force, chemical composition.

PP 8 Altura de corte en maíz: Materia Seca vs. Digestibilidad.

García Stepien, L.E., Bertoia, L.M. y Borlandelli, M.S. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora, Bs.As.. gstepien@agrarias.unlz.edu.ar

Maize cutting height: Dry matter vs. digestibility.

La regulación de la altura de corte podría determinar la calidad del material a ensilar. En consecuencia, es importante conocer las variaciones cuali-cuantitativas de distintos híbridos de maíz (*Zea mays* L.) que se generarían al modificar la altura de corte. El objetivo del trabajo fue determinar la variación en el contenido de materia seca en el momento de picado (variable relacionada con la aptitud técnica para el proceso de conservación) y en la digestibilidad (variable relacionada con el aprovechamiento por parte del animal) del promedio de híbridos de maíz en distintos ambientes, al modificar la altura de corte. Nueve materiales comerciales fueron evaluados en 3 ambientes dentro del cinturón lechero que rodea al Gran Buenos Aires. Se utilizó un diseño de bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones. La unidad experimental consistió en 4 surcos de 5m, distanciados a 0,5m, obteniéndose una densidad a cosecha de 80.000 plantas ha^{-1}. El contenido de materia seca de la planta completa (MSpc) se determinó mediante muestreos periódicos de surcos adyacentes, secando cada muestra a 60ºC hasta peso constante. La cosecha se realizó cuando la MSpc se encontraba entre 30-40%. Se evaluaron las fracciones espiga y caña+hojas, vinculándose estos valores mediante el Índice de Cosecha [espiga/(espiga + caña+hojas)] para obtener los valores de planta completa. Las cañas se trozaron simulando 3 alturas de corte por material, siendo las mismas de 5, 35 y 65 cm de altura. Para cada altura de corte se determino el MSc+h. Se estimó Digestibilidad *in vitro* (DIV) mediante espectroscopía infrarroja (NIRS) para cada fracción. Se generó un modelo mixto, analizado mediante el procedimiento GLM de SAS. Los efectos de altura de corte y el

ambiental fueron significativos para todas la variables evaluadas. Al incrementar la altura de corte se favoreció la calidad del material a ensilar (Cuadro). Esto se debió principalmente al aumento del Índice de Cosecha (IC), ya que la espiga es la fracción de mayor DIV de la planta, y a su vez disminuyó el aporte de la fracción basal de la caña+hojas, que presentó menor calidad. El ambiente determinó variaciones en la DIVpc gravitando más las variaciones del IC y de la digestibilidad *in vitro* de la caña+hojas (DIVc+h) que la digestibilidad *in vitro* de la espiga (DIVe), la cual permaneció estable a lo largo de los ambientes. El contenido de materia seca se mantuvo dentro del rango óptimo de 30-40% para MSpc sin comprometer al proceso de ensilado. Esto se debió a que se cosechó en el momento óptimo de MSpc para cada uno de los híbridos. De acuerdo a estos resultados, en el caso de cosechar en forma anticipada (<30% MSpc) sería recomendable incrementar la altura de corte para lograr un mayor contenido de MSpc y así disminuir las pérdidas por lixiviación en el silo. Por el contrario, en una cosecha tardía (>40% MSpc) se mejoraría el proceso de conservación al mantener baja la altura de corte, disminuyendo así el contenido de MSpc por el mayor aporte de humedad de la parte basal de la planta.

Cuadro: Valores promedio y su respectivos errores estándar* de 9 híbridos y 3 ambientes para contenido de materia seca y digestibilidad *in vitro* de maíz para silaje, en tres alturas de corte.

	Altura de Corte (cm)		
	5	35	65
IC (%)	57,95±0,04*c	64,26±0,04b	70,90±0,05a
	Contenido de Materia Seca		
MSpc (%)	34,71±0,36c	36,41±0,36b	38,26±0,35a
MSc+h (%)	25,09±0,41b	25,68±0,41a	25,84±0,36a
MSe (%)		52,80±0,42	
	Digestibilidad *in vitro*		
DIVpc (%)	64,39±0,24c	67,76±0,25b	70,56±0,28a
DIVc+h (%)	37,99±0,37c	39,40±0,32b	40,11±0,28a
DIVe (%)		83,49±0,14	

Dentro de cada fila, valores seguidos de la misma letra no difieren significativamente al nivel p<0,05 (Prueba DMS).

IC: Índice de Cosecha, MSpc: Materia Seca de planta completa, MSc+h: Materia Seca de caña+hojas, MSe: Materia Seca de espiga, DIVpc: Digestibilidad *in vitro* de planta completa, DIVc+h: Digestibilidad *in Vitro* de caña+hojas, DIVe: Digestibilidad *in Vitro* de espiga.

Palabras clave: maíz para silaje, altura de corte, calidad forrajera, materia seca.
Key words: maize silage, cutting height, forage quality, dry matter.

PP 9 Evaluación de PB y FDN de cuatro especies del pastizal en islas del Delta del Paraná. **Rossi, C., González, G.L., De Magistris, A.A., Torrá, E. y Lacarra, H.** Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora, Bs.A. INTA EEA, Delta del Paraná; Campana, Bs.As. carossi2000@yahoo.com

Evaluation of CP and NDF of four species of grassland in the Islands of Paraná Delta

El pastizal que crece en las islas del Delta del Río Paraná es casi el exclusivo forraje utilizado por los vacunos en el particular sistema de la ganadería de islas. Las comunidades vegetales de este ecosistema de humedal son de una gran riqueza florística y presentan una gran heterogeneidad debido a diversas causales. En los últimos tiempos se vienen desarrollando diferentes proyectos entre la FCA UNLZ y el INTA con la finalidad de caracterizar y conocer estos valiosos recursos forrajeros. El presente trabajo es parte de un proyecto de evaluación de recursos forrajeros y tuvo como objetivo determinar el contenido de proteína bruta (PB) y fibra detergente neutro (FDN) de cuatro de las especies forrajeras más abundantes que se encuentran en el pastizal de áreas indicadas del Bajo Delta del Paraná. Las cuatro especies a evaluar se establecieron en base a 180 censos de vegetación utilizando el método fitosociológico de Braun Blanquet que combina abundancia-cobertura de las especies. Los censos se realizaron en diversos potreros de la EEA INTA Delta del Paraná y en campos de la empresa Ederra S.A. en Otamendi, Pdo. de Campana, Pcia. de Bs. As. En primavera (Noviembre 2008) se procedió a recolectar el material para analizar en laboratorio. De cada especie se obtuvieron diez muestras al azar (cada muestra se obtenía de un pull de plantas).Las plantas fueron cortadas en estado vegetativo dejando un remanente, simulando el pastoreo que realizan lo vacunos. Las muestras fueron secadas a estufa a 60˚C hasta alcanzar peso constante. La materia seca (MS) obtenida fue analizada mediante el método de Kjeldahl para establecer el contenido de PB y con la metodología propuesta por Van Soest en un analizador semiautomático Ankom para establecer el porcentaje de FDN. Este procedimiento separa el Contenido Celular (CC) de la Pared Celular (PC) por acción del Detergente Neutro (pH 7) y se utiliza el valor obtenido como un estimador de consumo potencial mediante una fórmula. Los resultados obtenidos se sometieron a la prueba de Tukey con nivel $p<0,05$ y los resultados se observan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Evaluación Forrajera de cuatro Especies del Pastizal de las Islas del Delta del Paraná.

Especies Forrajeras Evaluadas		Porcentaje Promedio de PB	Porcentaje Promedio de FDN
N.C	N.V		
Alternanthera filoxeroides	Lagunilla	20,26 a	39,36 a
Phalaris angusta	Alpistillo	16,51 b	39,90 a
Echinochloa helodes	Pasto laguna	15,18 c	42,88 b
Carex riparia	Pajilla	14,97 c	42,86 b

Letras distintas en la misma columna indican que los valores difieren significativamente para $p<0,05$

De acuerdo a estos resultados podemos afirmar que las cuatro especies forrajeras estudiadas poseen buenos porcentajes de PB. Esta afirmación se realiza considerando que todas estas especies superan ampliamente el 7% que es considerado en nutrición un valor crítico para mantenimiento en la alimentación de vacunos. De las cuatro especies estudiadas sobresale el contenido de PB de *A. filoxeroides* (Lagunilla) con el 20,26%. Esta es una forrajera de la familia Amarantácea muy abundante en los pastizales de las islas y que no es muy considerada como forrajera en la bibliografía. Por su parte *P. angusta* se ubica en segundo lugar con 16,51% de

PB y el tercer grupo lo conforman *E. helodes* (15,18%) y *C. riparia* (15,97%) sin diferencias significativas entre ambas. Estos resultados de PB, son concordantes con los obtenidos en otros trabajos de la región y mencionados en la bibliografía para estas especies. Respecto a los porcentajes de FDN, se observan dos grupos uno integrado por *A. filoxeroides* (39,36%) y *P. angusta* (39,90%) y el otro compuesto *E. helodes* (42,88%) y *C. riparia* (42,86%). El primer grupo posee los valores más favorables de FDN desde el punto de vista forrajero ya que estas especies tendrían los mayores niveles de consumo potencial de las cuatro analizadas (menores porcentajes de FDN mayor consumo voluntario potencial).

Palabras clave: humedales, *Alternanthera filoxeroides, Carex riparia, Echinochloa helodes, Phalaris angusta*.

Key words: wetland, *Alternanthera filoxeroides, Carex riparia, Echinochloa helodes, Phalaris angusta*.

PP 10 Efecto de *Azospirillum brasilense* sobre la implantación y acumulación de forraje de *Lolium multiflorum* Lam. **Ferrari, L., Postulka, E.B. y Olivera, M.E.**

Fac.Cs.Agr., UNLZ. Llavallol, Bs.As. liliferrari@yahoo.com

Effect of Azospirillum brasilense on Lolium multiflorum Lam. establishment and forage accumulation

El objetivo del ensayo fue evaluar el efecto de la biofertilización con *Azospirillum brasilense* (Az) sobre la implantación y la acumulación de forraje en materia seca (MS) de *Lolium multiflorum* Lam. El experimento fue sembrado el 21 de marzo de 2008, en Virrey del Pino (Bs.As.) sobre un suelo Argiudol típico. Se trabajó con dos cultivares, uno diploide de ciclo largo (DL) y otro tetraploide de ciclo intermedio corto (TIC). Los tratamientos fueron: Az (semillas de raigrás inoculadas con *Azospirillum brasilense*), AzFC (idem AZ + fertilización 100 kg N/ha), AzFMed (idem AZ + fertilización 50 kg N/ha), FC (sin inocular + fertilización 100 kg N/ha), FMed (sin inocular + fertilización 50 kg N/ha). La densidad de siembra fue 600 semillas viables/m^2. La dosis de *Azospirillum* empleada en Az, AzFC y AzFMed fue de 440 UFC/semilla. Se fertilizó a la siembra. Se niveló con superfosfato triple para lograr 20 ppm. Se trabajó con una misma intensidad (2,5 cm) y frecuencia (cuando la altura modal de las plantas fuera de 30cm) de defoliación –la que se realizó en forma manual dentro de un marco de 0,25m^{-2}, a diferentes fechas según las respuestas de cada cultivar y tratamiento. Se aplicó un DBCA, en tres bloques. Los datos se analizaron mediante ANOVA y Tukey ($p<0,05$). Se midió: cantidad de plántulas.m^{-2} (9/4/08), eficiencia de implantación (%)(16/4/08), cantidad de macollos.m^{-2} (19/5/08) y acumulación de MS (kg.ha^{-1}) (cortes del 13/6 al 8/8/08). En el Cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos para las variables relacionadas con la implantación. Se detectaron efectos significativos de cultivar y tratamientos. Para plántulas logradas y eficiencia de implantación, N (nitrógeno) y Az mostraron efecto positivo; la mayor cantidad de macollos se logró con N. No se detectaron diferencias entre AzFM y FC. En el Cuadro 2 se presentan los resultados obtenidos para acumulación de MS. Cultivar, tratamientos y su interacción mostraron efecto significativo. Az no se diferenció del testigo. No se detectaron diferencias entre los tratamientos que incluyeron N para DL, en tanto que para TIC, AzFMed no alcanzó los valores de FC. La tendencia fue que la biofertilización sola (Az) produjo valores iguales que el testigo. Con fertilización nitrogenada completa, no se registraron diferencias entre tratamientos con y sin *Azospirillum*. Para las condiciones de este ensayo, la biofertilización con *Azospirillum* mas N en dosis media sólo equiparó en resultados a la fertilización completa con N en un solo cultivar.

Cuadro 1: Efecto de los tratamientos sobre variables relacionadas con la implantación de cada uno de cultivares ensayados.

Cv.	Trat.	Plántulas.m^{-2}		Eficiencia de Implantación (%)		Macollos.m^{-2}	
D L	Az	528,0±27,0	AB	87,7±4,5	AB	3.579,7±34,4	CDE
	AzFMed	573,0±27,0	A	95,3±4,5	A	3.920,0±258,6	AB
	AzFC	510,3±71,5	ABC	85,0±12,0	ABC	3.978,3±36,7	A
	FMed	475,0±9,0	ABCD	78,6±1,5	ABCD	3.868,7±7,2	ABC
	FC	466,0±18,0	ABCD	77,0±3,0	ABCD	3.638,7±83,2	BCDE
	Testigo	363,0±76,0	D	60,0±13,0	D	3.457,0±192,7	DEF
T IC	Az	439,0±9,0	ABCD	72,7±1,5	ABCD	2.684,3±13,6	G
	AzFMed	448,0±45,0	ABCD	74,3±7,5	ABCD	3.398,7±10,1	DEF
	AzFC	385,0±81,0	CD	63,7±13,5	CD	3.661,0±54,3	BCD
	FMed	421,0±54,0	BCD	70,0±9,0	BCD	3.334,3±22,2	EF
	FC	439,0±9,0	ABCD	72,6±1,5	ABCD	3.906,7±110,1	AB
	Testigo	389,7±40,5	BCD	64,3±6,5	BCD	3.156,0±51,1	F

Tratamientos: Az (raigrás inoculado con *Azospirillum brasilense*), AzFMed (idem Az + fertilización 50 kg N/ha), AzFC (idem Az + fertilización 100 kg N/ha), FMed (raigrás sin inocular + fertilización 50 kg N/ha), FC (raigrás sin inocular + fertilización 100 kg N/ha). DL: diploide de ciclo largo, TIC: tetraploide de ciclo intermedio corto. Se presenta la media de tres repeticiones ± DE. Letras iguales indican que no existen diferencias entre tratamientos (Tukey p>0,05).

Cuadro 2: Acumulación de materia seca en kg.ha^{-1} para los dos cultivares y tratamientos ensayados.

Cv.	Tratamientos	MSkg.ha^{-1}	
D L	Az	4.858,7±52,2	BCD
	AzFMed	4.997,3±55,2	ABCD
	AzFC	5.440,7±112,9	AB
	FMed	4.994,7±187,0	ABCD
	FC	5.166,7±57,2	ABC
	Testigo	4.296,0±224,9	D
T IC	Az	4.434,0±528,8	CD
	AzFMed	4.861,3±57,2	BCD
	AzFC	5.221,7±248,8	ABC
	FMed	5.378,7±182,4	AB
	FC	5.700,7±299,6	A
	Testigo	4.880,0±504,8	BCD

Tratamientos: Az (raigrás inoculado con *Azospirillum brasilense*), AzFMed (idem Az + fertilización 50 kg N/ha), AzFC (idem Az + fertilización 100 kg N/ha), FMed (raigrás sin inocular + fertilización 50 kg N/ha), FC (raigrás sin inocular + fertilización 100 kg N/ha), DL: diploide de ciclo largo, TIC: tetraploide de ciclo intermedio corto. Se presenta la media de tres repeticiones ± DE. Letras iguales indican que no existen diferencias entre tratamientos (Tukey p>0,05).

Palabras clave: *Azospirillum*, *Lolium multiflorum*, raigrás anual, fertilización, materia seca.
Key words: *Azospirillum*, *Lolium multiflorum*, Italian ryegrass, fertilization, dry matter.

PP 11 Producción y calidad forrajera de sorgo en respuesta a fertilización líquida.
Torrecillas, M.G. y Bertoia, L.M. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Llavallol, Buenos Aires torrecillas@agrarias.unlz.edu.ar

Forage yield and quality on forage sorghum in response to liquid fertilizers

Es escasa la información acerca de resultados comparativos de fertilización líquida y sólida sobre el rendimiento y calidad de materia seca en sorgo forrajero. En este sentido, la utilización de un fertilizante líquido en un verdeo de verano podría fundamentarse sobre la base de una mejor incorporación al suelo, minimizando la volatilización. El híbrido Carilauquen (forrajero fotosensitivo) fue evaluado durante la campaña 2007/08 en Vicente Casares (Pdo. de Cañuelas) (Argiudol típico, 3,1% MO, 15,5 ppmP y 21,5 ppm de $N\text{-}N0_3^-$). El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada sobre el rendimiento y calidad del forraje. Los tratamientos utilizados incluyeron dos dosis de nitrógeno (50 y 100 kgN ha^{-1}) y un testigo (0N), dos fertilizantes líquidos nitrogenados (UAN y MIX) y urea perlada (U). El MIX posee en su composición 15% de azufre (S). En los tratamientos U100/, UAN100/ y MIX100/ la dosis de 100 kgN ha^{-1} fue fraccionada, aplicándose 50% a 7 días de la siembra y 50% post-1º corte. En los tratamientos no fraccionados se aplicó el 100% de la dosis a 7 días de la siembra. Se realizaron 2 cortes, estableciéndose como criterio la altura de 1,2 y 3m, respectivamente. Se evaluó el rendimiento de MS de ambos cortes (RMS1, RMS2). La calidad forrajera de ambos cortes fue evaluada con NIRS, mediante: digestibilidad *in vitro* (Dig), proteína bruta (PB), FDA y LDA. Se corrigió RMS1+2 con Dig y se obtuvo el rendimiento de MS digestible total (RMSDTOT). La parcela experimental consistió de 4 surcos de 5,2m, separados a 0,5m. El diseño experimental fue un BCA con 10 tratamientos y 3 repeticiones. Se analizó mediante ANOVA y las medias fueron separadas con la prueba DMS (α=0,05). Considerando el corte 1, no se observaron diferencias significativas entre UAN100, U100, MIX100 y U50 para RMS1, aunque sí las hubo para RMS2 (Cuadro 1). Los tratamientos fraccionados tuvieron un comportamiento inferior para RMS1, puesto que experimentaron una disminución de alrededor de 25% en dicha variable. En el corte 2 esta tendencia es menos clara y es de resaltar la performance de U100 y del fraccionado MIX100/, aunque éste significativamente inferior al primero. Dentro de la misma dosis fraccionada, MIX100/ superó significativamente a UAN100/, evidenciando un posible efecto adicional debido al S. Además, los líquidos UAN100/ y MIX100/ tuvieron mejor comportamiento que el sólido U100/. Tanto en RMS1 como en RMS2 el testigo registró el menor valor de producción. Considerando DIG1, se observó una tendencia creciente para las dosis no fraccionadas de 100N, aunque estas diferencias fueron de escaso valor absoluto. Los tratamientos MIX100, U100, UAN100 y UAN100/ se diferenciaron del testigo para RMS1, RMS2 y RMSDTOT, mientras que MIX100 y U100 obtuvieron el mayor valor de DIG1 y el menor para LDA1. Para DIG2 es destacable el hecho de los menores valores para los tratamientos fraccionados, registrando U50 la mejor performance. Para RMSDTOT, los tratamientos U100, U50 y UAN100 se diferenciaron significativamente del resto, ubicándose todos los fraccionados, líquidos y sólido, dentro de un mismo rango de valores. Es preciso destacar que U50 fue 44% superior al testigo, sin diferencias con respecto a UAN100 y sólo 14% por debajo del de U100. No se observó una tendencia clara en cuanto al tipo de fertilizante, excepto para U50 y U100, encontrándose que el fraccionamiento sólo se justificó en el caso del MIX.

Cuadro 1: Producción y calidad de forraje de sorgo forrajero bajo diferentes tratamientos de fertilización nitrogenada.

	Corte 1			Corte 2			
Tratamiento	RMS1	DIG1	LDA1	RMS2	DIG2	LDA2	RMSDTOT
U100 *	8,6ab	53,1ab	5,8c	16,9a	45,8cd	7,2bcd	12,9a
U50	8,9ab	51,2abc	6,4ab	13,6c	48,1a	6,5f	11,1b
UAN100	9,4a	52,6ab	6,3ab	12,7d	45,5de	6,9de	10,7b
MIX100/	7,0c	51,7abc	6,2bc	14,2b	42,6g	7,5ab	9,7c
UAN50	8,0bc	51,1bc	6,4ab	11,5f	46,9bc	6,8ef	9,5c
MIX100	8,7ab	53,3a	6,1bc	10,7g	45,0ef	6,9def	9,4c
UAN100/	7,8bc	52,6ab	6,3ab	12	43,2g	7,8a	9,3c
U100/	7,7bc	51,5abc	6,1bc	11,4f	44,6f	7,4abc	9,1c
MIX50	7,7bc	51,9abc	6,1bc	10,9g	46,3bc	7,1cde	9,0c
0 (Testigo)	7,2c	50,4c	6,6a	8,9h	45,2def	6,1g	7,7d

* Tratamientos ordenados por RMSDTOT. Dentro de cada columna, valores seguidos de la misma letra no difieren al nivel de p<0,05 (Prueba DMS).

Palabras clave: sorgo forrajero, nitrógeno, fertilizante líquido, producción de forraje, calidad forrajera.
Key words: forage sorghum, nitrogen, liquid fertilizer, forage yield, forage quality.

PP 12 Acumulación y calidad de forraje de soja en cultivo puro y mixto de soja/sorgo BMR.

Torrecillas, M.G. y Borlandelli, M.S. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Llavallol, Buenos Aires. torrecillas@agrarias.unlz.edu.ar

Forage yield and quality of soybean on pure and soybean/BMR sorghum mixed crops

Los sorgos con el rasgo BMR y la soja con destino forrajero constituyen un recurso interesante en la época estival, puesto que combinan alta acumulación de materia seca, aceptable calidad de fibra y valores elevados de proteína bruta. No existe suficiente información acerca del comportamiento de la soja en cultivo mixto con sorgo forrajero. El objetivo del presente estudio fue evaluar la acumulación y calidad de forraje de la soja en disposición de cultivo mixto con sorgo forrajero BMR, comparado con el cultivo puro. Los materiales utilizados fueron una soja de grupo de madurez 8 (SJ), de crecimiento indeterminado y el híbrido de sorgo forrajero Nutritop plus BMR (SG), los cuales fueron evaluados durante las campañas 2006/07 y 2007/08. El sitio experimental se ubicó en Vicente Casares (Pcia. de Bs. As.). Los tratamientos fueron soja pura (SJ) en parcelas de 12,5m^2 y surcos alternados de cada especie (SJ/SG) en parcelas de 18,7m^2. Se evaluó la acumulación (t ha^{-1}) de materia seca en 3 cortes (RMS_1, RMS_2 y RMS_3), estableciéndose como criterio de corte la altura de la soja en ambos tratamientos: 60cm en los 3 cortes. La calidad forrajera fue evaluada con técnicas convencionales, sobre muestras del 1º corte, mediante: digestibilidad *in vitro* (DIG), proteína bruta (PB), FDN, FDA y LDA. Integrando la sumatoria de los 3 cortes con DIG, se obtuvo el rendimiento de MS digestible total (RMSDtot). El diseño experimental fue un BCA con 3 repeticiones. Se analizó mediante ANOVA y las medias fueron separadas mediante la prueba DMS. Debido a que no se detectaron diferencias entre campañas para la mayoría de las variables, los resultados son presentados como medias

entre ambas. Se observó un patrón de acumulación de forraje similar en los 3 cortes para SJ y SJ/SG, aunque de menor magnitud en el último tratamiento (Cuadro). No hubo diferencias significativas en la acumulación de SJ en el 2º corte, en ambos tratamientos. El esquema mixto SJ/SG se diferenció significativamente de SJ para DIG, lo cual pudo deberse a un mayor desarrollo foliar en el tercio superior de las plantas, en respuesta a una posible competencia del sorgo. No se observaron diferencias significativas en el resto de las variables de calidad, aunque se observó una leve tendencia a menores valores de FDN y LDA de la soja del esquema SJ/SG. Considerando RMSDtot, los valores obtenidos para la soja del esquema SJ fue 38% superior a la del SJ/SG. Con el objetivo de minimizar el posible efecto de competencia ejercido sobre la soja, sería recomendable utilizar híbridos de sorgo con crecimiento inicial lento (fotosensitivos). En base a los resultados obtenidos en algunas de las variables estudiadas, surge la posibilidad de combinar ambas especies para maximizar la calidad forrajera estival.

Cuadro: Acumulación y calidad de forraje de soja, en los tratamientos puro (SJ) y mixto (SJ/SG). Valores promediados entre las campañas 2006/07 y 2007/08.

Esquema	RMS_1 (t ha^{-1})	RMS_2 (t ha^{-1})	RMS_3 (t ha^{-1})	RMSDtot (t ha^{-1})	
SJ Puro	1,18±0,18* a	2,53±0,07 a	2,93±0,04 a	4,91±0,08 a	
SJ/SG	0,61±0,04 b	2,05±0,13 a	2,02±0,02 b	3,54±0,1 b	
Esquema	DIG (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	LDA (%)
SJ Puro	73,99±0,02 b	17,51±0,65 a	49,12±0,99 a	34,35±0,6 a	7,13±0,12 a
SJ/SG	76,54±0,33 a	17,73±0,24 a	48,22±0,24 a	34,02±0,31 a	6,81±0,32 a

Dentro de cada columna, valores seguidos de la misma letra no difieren al nivel de $p<0,05$ (Prueba DMS), *Error estándar de la media.

Palabras clave: soja, acumulación de forraje, calidad forrajera, cultivo mixto, sorgo BMR.
Key words: soybean, forage yield, forage quality, intercropping, BMR sorghum.

PP 13 Maíz para silaje: tasa de secado y momento de corte en seis híbridos comerciales.

Rodríguez, J.I., Borlandelli, M.S. y Bertoia, L.M. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora, Bs.As. jirodriguez@agrarias.unlz.edu.ar

Maize silage: Drying rate and harvest time in six commercial hybrids

El contenido de materia seca de la planta completa (MSPC) en el momento de corte genera un impacto importante sobre la dinámica del proceso de ensilaje y la calidad del producto final, afectando la respuesta animal. De acuerdo a la bibliografía, el momento óptimo en maíz se alcanza cuando el contenido de materia seca de la planta es del 35%. Con valores de MSPC inferiores a 30% se generan dentro del silo pérdidas por efluentes y por la aparición de bacterias contraproducentes del género *Clostridium*. Cuando es superior al 40%, se generan dificultades en la compactación en el silo debido a la dificultad en la exclusión del aire, causando una oxidación de la porción más digestible de la planta, con la consiguiente pérdida de azúcares solubles, fermentación deficiente y temperatura de conservación elevada. Por lo tanto, es de gran importancia contar con híbridos en los que el secado de la planta completa durante el período entre 30 - 40% de materia seca sea más lento, y de esta forma ampliar la ventana de

corte. A esta propiedad se la denomina en la bibliografía *stay wet*. El objetivo del presente trabajo fue cuantificar la evolución del contenido de MSPC para estimar la tasa de secado (TS) en % de MSPC / °día base 8 ºC. Se evaluaron 6 híbridos comerciales en tres ambientes, dos durante la campaña 2006/2007, con diferentes antecesores del lote y fertilidad y uno en la campaña 2007/2008, ubicados dentro del cinturón lechero que rodea al Gran Buenos Aires. 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 por momento de corte, representativas de la densidad sembrada, registrándose el contenido de MSPC en %. En todos los casos el r^2 de la curva de secado fue superior a 0,79. El ambiente y el híbrido afectaron significativamente la TS. Asimismo, la interacción híbrido × ambiente resultó significativa. Las diferencias existentes en la TS entre ambientes pudo deberse a factores climáticos agregados a la Σ temperaturas en el período de evaluación. En los tres ambientes hubo diferencias entre híbridos, con un rango de 48% entre los híbridos extremos promediados por ambiente. Se determinó que el ambiente, como se esperaba, tuvo gravitación en los cambios de la tasa de secado pero los materiales evaluados modificaron escasamente su posicionamiento. Resulta de gran importancia identificar híbridos con elevado *stay wet*, debido a que la cosecha de forraje es realizada en su gran mayoría por contratistas, por lo que está sujeta a posibles atrasos en dicho momento.

Cuadro: Tasa de secado (TS) en % de MSPC/°día base 8 ºC en planta completa de maíz, de seis híbridos en tres ambientes (Valores promedio y sus respectivos errores estándar).

		AMBIENTE		
		1	2	3
Híbrido	2	0,0454 ± 0,0038* a	0,0277 ± 0,0001 a	0,0382 ± 0,0010 a
	1	0,0585 ± 0,0001 b	0,0298 ± 0,0005 ab	0,0418 ± 0,0003 b
	3	0,0633 ± 0,0013 bc	0,0326 ± 0,0017 bc	0,0421 ± 0,0016 b
	7	0,0653 ± 0,0038 bc	0,0361 ± 0,0010 cd	0,0488 ± 0,0007 c
	8	0,0678 ± 0,0014 c	0,0353 ± 0,0029 cd	0,0460 ± 0,0010 c
	9	0,0700 ± 0,0009 c	0,0379 ± 0,0003 d	0,0572 ± 0,0009 d

Referencias: * Error estándar. Dentro de cada columna, valores seguidos de la misma letra no difieren al nivel p<0,05 (Prueba DMS).

Palabras clave: maíz para silaje, momento de corte, ventana de cosecha, porcentaje de materia seca.
Key words: maize silage, harvest time, window harvest, dry matter percentage.

PP 14 Evaluación de la aptitud para silaje de planta entera de poblaciones nativas de maíz (*Zea Mays* L.). **Incognito, S.J.P., López, C.G., Bertoia, L.M. y Eyhérabide, G.H.**
Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora, Bs.As. INTA EEA, Pergamino. sincognito@agrarias.unlz.edu.ar

Evaluation of silage aptitude in maize landraces

Determinados cruzamientos entre poblaciones nativas de maíz y líneas endocriadas del tipo granífero colorado duro poseen rendimientos competitivos al ser comparados con híbridos comerciales utilizados para la producción silaje de planta entera. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el posible aporte de poblaciones nativas al proceso de generación de nuevas líneas que posean aptitud combinatoria favorable para el rendimiento de materia seca de planta entera (RMSPC). Se evaluaron 8 poblaciones nativas de maíz pertenecientes a la colección de maíz del Banco de Germoplasma del INTA Pergamino, sus cruzas con las líneas LP612 y LP122-2 (ambas propiedad de INTA y desarrolladas por la EEA Pergamino), de tipo granífero colorado duro, el híbrido entre ambas líneas y los híbridos comerciales DK747 MGRR2, SPS Megasilo CL y Florentino S10. La evaluación fue realizada en 2 ambientes del cinturón lechero que rodea al Gran Buenos Aires, durante la campaña 2008/2009, utilizando un diseño de bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones. Las parcelas experimentales constaron de dos surcos de 5m de longitud distanciados a 0,52m., logrando una densidad a cosecha 80.000 plantas ha^{-1}. Se evaluó el RMSPC y el índice de cosecha de espiga (ICESP, Espiga= marlo+grano+chala+pedúnculo), calculado como el cociente entre rendimiento de materia seca de espiga y el RMSPC. Cada unidad experimental fue cosechada cuando el 50% de las plantas alcanzó el 60 al 70% de humedad. Los pesos frescos de espiga y del componente vegetativo se obtuvieron separadamente. En cada parcela, sobre una muestra representativa de cada componente de la planta se tomó peso fresco y se realizó un secado en estufa con ventilación forzada a 60º C, lo cual permitió obtener una estimación del porcentaje de materia seca. El análisis de varianza se realizó siguiendo un modelo mixto, con genotipos como efecto fijo y ambientes como aleatorio. Las medias de los tratamientos fueron comparadas utilizando el método de Diferencia Mínima Significativa (DMS) al 5%. El ANVA indicó que para RMSPC y ICESP existen diferencias significativas ($p<0,01$) para genotipos, e interacción genotipo x ambiente ($p<0,05$ y 0,01, respectivamente). A partir del DMS queda constituido un grupo homogéneo de 14 genotipos de mayor rendimiento, dentro de los cuales encontramos un gran número de cruzas población por línea, que no difieren de los híbridos comerciales. Dentro de ese grupo, encontramos genotipos que presentan diferencias en ICESP. Los resultados obtenidos indican que algunas cruzas población por línea poseen rendimientos competitivos respecto de los híbridos comerciales utilizados como testigos. Esto implica que las poblaciones que presentan buena aptitud combinatoria con las líneas en estudio para RMSPC constituirían fuentes de alelos favorables para esta característica sin producir, en algunos casos, grandes cambios en el ICESP. Éstas podrían ser utilizadas en la futura generación de líneas para la producción de nuevos híbridos combinadas con las líneas con las que han obtenido elevado RMSPC. Si bien estos resultados son preliminares, se observa que las poblaciones utilizadas tienen un potencial promisorio.

Cuadro: Rendimiento de materia seca de planta entera e índice de cosecha de espiga (Valores promedio y sus errores estándar de dos ambientes).

Genotipo	RMSPC (kg.ha^{-1})	ICESP
DK747 MG RR2	15.091±1.348,2*a	0,55±0,029a
ARZM# 03-014xLP 122-2	14.674±598,95a	0,42±0,054c
LP612xLP122-2	14.407±1.587,0a	0,43±0,044b
ARZM 17-035xLP 122-2	14.074±1.273,3a	0,43±0,034b
ARZM 14-103xLP 612	13.828±797,83a	0,49±0,015a
ARZM 07-134xLP 122-2	13.774±883,33a	0,45±0,025b
ARZM 01-073xLP 612	13.602±916,77a	0,44±0,042b
Florentino S10	13.351±1.151,3a	0,34±0,082h
ARZM 01-073xLP 122-2	13.203±907,20a	0,44±0,042b
ARZM 06-020xLP 122-2	13.032±1.432,0a	0,40±0,025d
ARZM 07-134xLP 612	12.862±954,74a	0,41±0,062c
SPS Megasilo CL	12.807±1.106,6a	0,38±0,067f
ARZM 14-103xLP 122-2	12.738±958,5a	0,46±0,036b
ARZM 06-020xLP 612	12.727±903,25a	0,40±0,039e
ARZM 03-014xLP 612	11.970±1.592,4b	0,44±0,030b
ARZM 04-062xLP 122-2	11.935±742,16b	0,47±0,046b
ARZM 04-062xLP 612	11.495±1.141,0c	0,39±0,042e
ARZM 14-103	11.414±628,22d	0,41±0,032c
ARZM 17-035xLP 612	11.407±979,42d	0,42±0,048b
ARZM 02-023xLP 612	10.869±327,16e	0,48±0,026b
ARZM 02-023xLP 122-2	10.218±711,75f	0,43±0,053b
ARZM 07-134	9.649,7±1.661,6f	0,33±0,054h
ARZM 04062	8.894,3±563,78g	0,27±0,034j
ARZM 03014	8.291,2±522,87h	0,25±0,062k
ARZM 06020	8.186,9±586,52h	0,33±0,034h
ARZM 17-035	7.935,5±386,99h	0,39±0,049e
ARZM 02023	7.100,0±1.012,7i	0,36±0,015g
ARZM 01073	6.916,9±421,53i	0,30±0,045i

#Población nativa. *Error estándar. Dentro de cada columna valores seguidos de la misma letra no difieren al nivel P<0,05 (Prueba DMS).

Palabras clave: aptitud forrajera, poblaciones nativas, maíz para silaje, fracción vegetativa.
Key words: forage aptitude, landraces, silage maize, stover.

PP 15 Calidad forrajera e intensidad de corte en cebadillas con diferentes hábitos de crecimiento. **Nosenzo, M.J., Bertoia, L.M., Borlandelli, M.S. y Aulicino, M.** Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora, Bs.As. mjnwolf@gmail.com

Forage quality and cutting height in prairie grass with different growth habits

El avance de la frontera agrícola y el desplazamiento de la actividad ganadera plantean en la región húmeda la utilización de pasturas de alta producción en períodos reducidos, con el objeto de darle al sistema sustentabilidad y mantener la rentabilidad a través de la diversificación de actividades. El objetivo de este trabajo fue evaluar las variaciones en la producción de materia seca acumulada (RMSa), acumulación de materia seca digestible (MSD), lignina detergente ácido (LDA), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA) y digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS), en cultivares de cebadilla criolla *(Bromus catharticus Vahl.)* con diferentes hábitos de crecimiento (porte), bajo 3 intensidades de corte. Los cultivares postrados (Halcón), semipostrados (Tango), semierectos (Copetona) y erectos (Ñandú, Fierro Plus INTA, Jerónimo y Bar INTA) fueron evaluados durante los años 2007 y 2008 en Vicente Casares, Pdo. de Cañuelas, perteneciente al cinturón lechero que rodea a la ciudad de Buenos Aires. Las intensidades de corte fueron I1 (5 cm), I2 (10 cm) e I3 (15 cm). El criterio de corte en cada caso fue el estado de pre encañazón. Se utilizó un diseño en bloques al azar con 3 repeticiones. La unidad experimental consistió en 8 surcos de 2,5 m. de largo, separados a 0,12 m. Se estimó la producción de forraje (kg MS/ha) mediante el peso de materia verde de cada parcela. El contenido de materia seca (% MS) se determinó mediante una muestra representativa colocada en estufa a 60 º C hasta peso constante. Se estimó DIVMS, FDN, FDA, LDA y MSD mediante espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS). Las 5 variables fueron analizadas mediante ANVA, las medias se compararon mediante diferencias mínimas significativas, DMS (p=0,05). Se observó efecto significativo de intensidad y cultivar. Siendo la I1 y el material Halcón los de mayor peso en la prueba de DMS. No se observaron diferencias significativas para la interacción cultivar x intensidad para las variables LDA, FDN, FDA, DIVMS, y MSD. Los valores promedios de las variables de calidad en los diferentes tratamientos observadas fueron de 7,3% LDA, 74,2% DIVMS, 51% FDN y 27,9% de FDA. El cultivar postrado Halcón mostró mayor MSD bajo las tres intensidades con respecto a los demás cultivares (Cuadro). Se concluye que el manejo de la intensidad de corte en cebadillas influye en la acumulación total de materia seca, pero no en la calidad de las mismas.

Cuadro: Materia seca digestible (MSD) promedio (7 cortes) durante los años 2007 y 2008.

Variedad	Intensidad	Media (tn/ha.)
Halcón (postrado)	1	1,45
Tango (semipostrado)	1	1,25
Jerónimo (erecto)	1	1,18
Ñandú (erecto)	1	1,16
Copetona (semierecto)	1	1,15
Bar INTA(erecto)	1	1,14
Halcón (postrado)	2	1,09
Ñandú (erecto)	2	1,08
Fierro Plus(erecto)	1	1,07
Copetona (semierecto)	2	1,05
Halcón (postrado)	3	1,04
Tango (semipostrado)	2	1,01
Tango (semipostrado)	3	0,99
Jerónimo(erecto)	2	0,99
Copetona (semierecto)	3	0,95
Ñandú (erecto)	3	0,90
Jerónimo(erecto)	3	0,86
Fierro Plus(erecto)	2	0,84
Bar INTA(erecto)	2	0,84
Bar INTA(erecto)	3	0,84
Fierro Plus(erecto)	3	0,83
DMS (α 0,05)		0,246

Palabras clave: calidad forrajera, cebadilla criolla, intensidad de corte.
Key words: forage quality, prairie grass, cutting height.

PP 16 Girasol en monocultura e intercultivo con trébol rojo o trébol blanco: rendimiento en grano, producción y calidad forrajera del rastrojo.

Eirin, M.A., Sánchez Vallduví, G.E., Tamagno, L.N., Murúa, D., Intagliata, J.I. y Molina, J.L. Fac.Cs.Agr. y Forest. UNLP, La Plata. eirin@agro.unlp.edu.ar

Sunflower in intercropping with red and white clover: stubble´s forage production and quantity

Los sistemas mixtos pueden constituir una alternativa para incrementar el resultado económico y mejorar la sostenibilidad de los sistemas productivos. El girasol (*Helianthus annus*) es un importante cultivo que participa en las rotaciones agrícolas ganaderas. La siembra del girasol consociado con otra especie podría aumentar el volumen y la calidad del rastrojo. El objetivo de este trabajo fue evaluar el rendimiento en grano y la cantidad y calidad de los rastrojos resultantes de un cultivo de girasol sembrado en monocultura o consociado con trébol rojo (*Trifolium pratense* L.) o con trébol blanco (*Trifolium repens* L.). El ensayo se sembró el 17/11/2007 en un establecimiento en la localidad de 25 de Mayo con un diseño en bloques al azar con tres repeticiones. Los tratamientos consistieron en la siembra del girasol en monocultura, y la combinación de la siembra del girasol en intercultivo con trébol rojo o blanco, como cultivos acompañantes, sembrados en la línea de siembra o al voleo. Se evaluó el rendimiento en grano del girasol. Todo el material vegetal (girasol, trébol y malezas) que quedó

en el lote luego de la cosecha del girasol fue considerado rastrojo. Sobre él, se tomaron muestras 20 días después de la cosecha del girasol. Se consideró que este es un momento donde habitualmente se estarían pastoreando los rastrojos en sistemas mixtos. Además, al no pastorear inmediatamente luego de la cosecha, se le permitió un tiempo de crecimiento al trébol. Sobre las muestras de rastrojo se evaluó la disponibilidad, la digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS), la fibra detergente neutro (FDN), la fibra detergente ácido (FDA), la proteína bruta (PB) y la energía metabolizable (EM). El rendimiento en grano de girasol promedio del ensayo fue de 2.800 kg/ha, y la disponibilidad del rastrojo de 3.000 kg/ha (Cuadro 1). Ambas variables no se diferenciaron significativamente entre tratamientos, aunque se observó una tendencia a disminuir en aquellos donde estuvo presente el trébol. La DIVMS, EM y PB de todos los tratamientos en los cuales el girasol se intersembró con trébol tuvieron valores superiores al del rastrojo de su monocultura como se observa en el Cuadro 2. La consociación de girasol con leguminosas no modificó la productividad del cultivo pero mantuvo la disponibilidad del rastrojo y mejoró significativamente la calidad del mismo. Los resultados obtenidos sugieren la importancia de continuar los estudios de estas consociaciones evaluando también la prolongación en el tiempo del aprovechamiento de los rastrojos.

Cuadro 1: Rendimiento y disponibilidad de rastrojo de girasol sembrado puro o en mezcla con trébol rojo o trébol blanco sembrados en línea o al voleo.

Tratamiento	Rendimiento de girasol kg/ha	Disponibilidad de rastrojo (kg,MS/ha)
Girasol	3,286 a	3,555 a
Girasol + Rojo Línea	2,901 a	3,200 a
Girasol + Blanco línea	2,621 a	2,708 a
Girasol + Rojo Voleo	2,810 a	3,060 a
Girasol + Blanco Voleo	2,208 a	2,495 a
% CV	18,96	31,6

Los valores seguidos por la misma letra dentro de cada columna no difieren significativamente según la prueba de Tukey ($p<0,05$).

Cuadro 2: Digestibilidad *in vitro* (DIVMS), energía metabolizable (EM), Fibra detergente neutra (FDN), Fibra detergente acida (FDA) y Proteína bruta (PB) del rastrojo de girasol sembrado puro o en mezcla con trébol rojo o trébol blanco sembrados en línea o al voleo.

Tratamiento	DIVMS (%)	EM (Mkcal/kgMS)	FDN (%)	FDA (%)	PB (%)
Girasol	54,4 b	1,96 b	68,46 a	49,8 a	8,16 b
Girasol + Rojo Línea	57,66 a	2,08 a	65,1 a	46,9 a	10,83 a
Girasol + Blanco línea	56,53 ab	2,04 ab	68,36 a	47,26 a	9 b
Girasol + Rojo Voleo	56,03 ab	2,02 ab	68,2 a	49,7 a	8,83 b
Girasol + Blanco Voleo	57,76 a	2,08 a	68,23 a	47,86 a	9,16 ab
% CV	2,63	2,68	4,17	5,005	11,09

Los valores seguidos por la misma letra dentro de cada columna no difieren significativamente según la prueba de Tukey ($p<0,05$).

Palabras clave: mezcla de especies, valor nutritivo, disponibilidad de forraje, rendimiento de girasol.
Key words: species mixture, nutritive value, herbage availability, sunflower yield.

PP 17 Comportamiento de la germinación y emergencia de *Lotus tenuis* en condiciones de baja temperatura. Comunicación. **Entio, L.J. y Mujica, M.M.** CIC (BA). Mejoramiento Genético. Fac.Cs.Agr. y Forest., UNLP, La Plata. mejoramientogenetico@agro.unlp.edu.ar

Behavior of germination and emergence of Lotus tenuis under conditions of low temperature. Communication

La capacidad de germinar y emerger a bajas temperaturas en *Lotus tenuis* es un determinante importante del éxito de su implantación en los pastizales ya que permitiría ajustar una época de siembra que minimice la competencia con otras especies logrando un mejor establecimiento. El objetivo fue evaluar la variabilidad entre poblaciones de *Lotus tenuis* del comportamiento de la germinación y emergencia en condiciones de baja temperatura. Se evaluó la germinación acumulada (%G), el vigor o velocidad (IVG) ($\sum$nºsemillas germinadas día 1/nºdías desde siembra +…..+ nºsemillas germinadas día n/nºdías desde siembra) , el tiempo hasta el 50% de germinación (T^{50}), la emergencia acumulada (EAc (%)) y el vigor o velocidad de emergencia (IVE) para la variedad comercial "Aguapé" UNLP (A) y 10 poblaciones naturales de *L.tenuis* (II, III, IV, V, VI, VIII, IX, X, XIII, XIV) provenientes de la Cuenca del Salado. Para evaluar la germinación las temperaturas medias máxima y mínima fueron 14,3ºC ±1ºC y 9,3ºC ±0,8ºC respectivamente, mientras que para la emergencia fueron 16,2ºC ±0,8ºC y 10,9ºC ±0,5ºC respectivamente. El IVG se calculó según ($\sum$nºsemillas germinadas día 1/nºdías desde siembra +…..+ nºsemillas germinadas día n/nºdías desde siembra), al igual que IVE considerando plántulas emergidas en lugar de semillas germinadas. Se aplicó un diseño experimental al azar con 4 repeticiones. Se analizaron los datos por ANOVA y se aplicó prueba de Tukey para comparar medias. Se determinó la heredabilidad en sentido amplio (h^{2a}) para lo cual se calculó la VG considerando el CME del ANVA como estimador de la varianza ambiental (VE). El %G fue superior en la población II encontrándose diferencias significativas ($p<0,05$) con la población III. El IVG también fue superior en la población II encontrándose diferencias significativas ($p<0,05$) con las poblaciones III y IX. Mientras el T^{50} no mostró diferencias significativas. La EAc (%) y el IVE fueron superiores ($p<0,05$) para la variedad comercial A, respecto a las poblaciones naturales II y III (Cuadro 1). Los resultados indican la existencia de variabilidad entre poblaciones naturales para germinación y emergencia con temperaturas bajas. La h^{2a} para estos caracteres presentó valores medios a altos atribuible, en buena medida, a las condiciones ambientales uniformes del ensayo, bajo las cuales sería promisorio la selección entre poblaciones. El comportamiento de la variedad comercial mostró mayor velocidad de emergencia concordante con resultados previos.

Cuadro 1: Valores promedio de caracteres determinantes del comportamiento de la germinación y emergencia de 10 poblaciones naturales y una variedad comercial de *Lotus tenuis*.

Carácter / Tratamientos	%G	IVG (días)	T^{50} (días)	EAc (%)	IVE (días)
II	89 a	7,9 a	5,7 a	29,2 bc	1,9 b
III	69,5 b	6,2 bc	0,25	33,2 bc	2,0 b
IV	77,5 ab	6,7 abc	0,25	38 abc	2,3 ab
V	80 ab	6,5 abc	6,2 a	39,7 abc	2,4 ab
VI	77,5 ab	6,8 abc	0,25	40,2 abc	2,4 ab
VIII	79 ab	7,3 abc	5,5 a	40,7 abc	2,5 ab
IX	71 ab	6 c	0,25	44 abc	2,6 ab
X	85 ab	7,6 ab	0,25	46 abc	2,8 ab
XIII	84 ab	7,2 abc	0,25	46,2 abc	2,8 ab
XIV	72,5 ab	6,3 abc	6,5 a	53,5 ab	3,1 ab
A	86 ab	7,6 ab	5,7 a	57,7 a	3,4 a
h^{2a}	0,65	0,73	0,3	0,75	0,62

Los valores promedio seguidos por diferente letra en sentido vertical indican diferencias significativas ($p<0,05$), prueba de Tukey.

Palabras clave: *Lotus tenuis*, poblaciones naturales, germinación, emergencia, baja temperatura.
Key words: *Lotus tenuis*, natural populations, germination, emergency, low temperatures.

PP 18 Densidad de plantas de *Lotus tenuis* con diferentes sistemas de implantación en un pastizal natural. **Entio, L.J. y Mujica M.M.**

CIC (BA). Mejoramiento Genético, Fac. Cs.Agr. y Forest. UNLP, La Plata. mejoramientogenetico@agro.unlp.edu.ar

Plant stand of Lotus tenuis in natural grassland with different establishment systems

Incorporar *Lotus tenuis* (Lt) en pastizales naturales es estratégico para mejorar la productividad ganadera pastoril en ambientes marginales, siendo clave lograr su implantación. El objetivo fue evaluar la evolución del número de plantas de Lt con diferentes sistemas de siembra en un pastizal. El ensayo fue implantado en un pastizal del Campo Experimental (Fac. Cs. Agrarias y Forestales), el 16/05/2008 con diseño en bloques al azar con parcelas divididas en el tiempo con cuatro repeticiones. Las parcelas experimentales fueron de 2,40 m x 5 m. Los tratamientos evaluados fueron: siembra al voleo(SV), intersiembra(IS) y siembra directa(SD). Mediante implementos manuales se simuló SD (surcos separados 15cm con profundidad $\geq$ 3cm) e IS (remoción superficial $\leq$ 3cm) y SV sin remoción. En IS y SV se cortó el tapiz natural. En SD se aplicó glifosato (4 l/ha., 48% con 100 l/ha. de agua) 10-15 días antes de sembrar. Se utilizó semilla inoculada del cv Aguapé-UNLP (5kg/ha). Se evaluó la densidad de plantas a las 12 semanas (T1) como el nº de plántulas/m^2 con al menos una hoja verdadera y a las 21 semanas (T2) como el nº de plantas adultas establecidas/m^2. Para ello se utilizó un aro (0,049 m^2) ubicado al azar en cada unidad experimental (n=8). Se realizó ANVA y aplicó prueba de Tukey para comparar medias. Una parte del período de evaluación (16/05/2008-23/10/2008) fue

afectado por una excepcional sequía (precipitación media anual=668,2mm, siendo el promedio histórico (1964-2005) 1014,8mm). La densidad de plantas presentó interacción entre sistemas de siembra y tiempo transcurrido desde la siembra (p<0,01). En T1 SD resultó superior (p<0,05) mientras que en T2 IS resultó superior (p<0,05). La interacción fue causada principalmente por el comportamiento de SD (Figura 1). En T1 la SD fue más exitosa (p<0,01) que la IS y SV mientras que en T2, la pérdida de plantas en SD determinó que la densidad en este sistema de siembra se igualara con IS. Para obtener una mayor densidad de plantas sería recomendable el sistema de siembra directa. Aunque, en situaciones de sequía prolongada después de la implantación la pérdida de plantas en siembra directa podría determinar finalmente un número de plantas similar al logrado con intersiembra

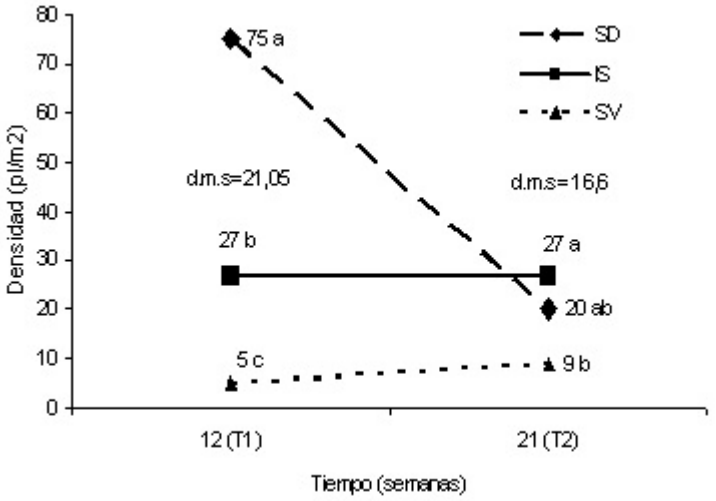


Figura 1: Densidad de plantas de *Lotus tenuis* con diferentes sistemas de implantación, 12 semanas (T1) y 21 semanas (T2) desde la siembra, en un pastizal. Diferentes letras (sentido vertical) indican diferencias significativas, p<0,05.

Palabras clave: *Lotus tenuis*, sistemas de implantación, pastizal.
Key words: *Lotus tenuis*, establishment systems, grassland.

PP 19 Crecimiento de festuca infectada con endófito en presencia de larvas de insectos del suelo. **Colabelli, M.N., Ridao, L., Moran, F., López, A., Torres, M., Fernández, O.N. y Clemente, N.** Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. mncolabelli@balcarce.inta.gov.ar

Growth of tall fescue as affected by fungal endophyte symbiosis and root predation by white grub

El hongo endófito *Neotyphodium coenophialum* vive en asociación simbiótica asintomática con festuca alta (*Schenodorus phoenix*, ex *Festuca arundinacea* Schreb.). El hongo produce metabolitos que pueden ser tóxicos para el ganado (festucosis) y además otorgar resistencia a insectos en plantas infectadas (E+). Algunos insectos del suelo como *Cyclocephala signaticollis* Burm, son polifitófagos afectando tanto pasturas como cultivos agrícolas. Es poco

conocido el efecto que tiene la simbiosis endófito-pasto sobre larvas de *C.signaticollis*, especie frecuente en el sudeste bonaerense. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto del mutualismo festuca-endófito y su posible interacción con la herbivoría de larvas del coleóptero sobre el crecimiento y partición de materia seca en plantas individuales de festuca. En base a hipótesis de auto-defensa y de herbivoría preferencial sobre plantas no infectadas (E-), se evaluaron las siguientes predicciones: en presencia de larvas de *C. signaticollis* las plantas de festuca infectadas tienen un crecimiento mayor que las plantas E-, y que, las plantas E+ tienen mayor capacidad de rebrote que las E-. El experimento se realizó en invernáculo donde se cultivaron durante 24 semanas plantas de festuca originadas por clonación de fenotipos diagnosticados E+ y E- (5 de cada tipo). En cada maceta plástica de 1L, unidad experimental, conteniendo suelo tamizado y esterilizado se trasplantaron 2 macollos en estadio de pre-encañazón el 04/09/07. Se dispusieron un total de 120 macetas (60 E+ y 60 E-) a las que se asignaron al azar dos niveles del factor larva: con (L+) y sin larva (L-). En las macetas L+ se colocó una larva de 3° estadio (estadio de mayor voracidad) de *C. signaticollis*. El diseño fue completamente aleatorizado con arreglo factorial (Endófito y Larva) con 30 repeticiones. Las variables evaluadas fueron: producción de biomasa aérea durante las primeras 8 semanas (BA_1), la biomasa aérea del rebrote a 4 (BA_2) y 16 semanas desde la primera cosecha (BA_3); la biomasa de raíz y corona (R+C) a las 12 y 24 semanas desde trasplante; tasa media de rebrote (TMR) desde el primer corte hasta cosecha final (BA_3/16), la tasa media de acumulación de biomasa aérea durante la segunda mitad del período experimental (BA_3-BA_2)/12 (TABA) y tasa de crecimiento relativo desde 12 a 24 semanas desde trasplante de biomasa aérea(R_{BA}) y de biomasa de R+C ($R_{(R+C)}$). Estas variables fueron analizadas mediante ANOVA. En BA_1 y BA_2 y su acumulado (BA_1+BA_2), E- superó a E+ (Cuadro1). Por su parte, la presencia de larvas (L+) tuvo efecto negativo sobre BA_1+BA_2, BA_3, la TMR y la TABA. Durante ese mismo período, tanto R_{BA} como $R_{(R+C)}$ sólo presentaron efecto positivo de E (15% superior en BA y 41% superior en R+C). Durante las primeras 12 semanas, la infección con endófito tuvo efectos negativos sobre la producción de biomasa aérea, pero no sobre la biomasa de raíz y corona. A pesar de la ventaja inicial de plantas E- no se observaron diferencias en BA al final del período experimental. Esto se asoció con mayor R_{BA} y $R_{(R+C)}$ en plantas E+. De esto último se infiere que el incremento en la productividad aérea (R_{BA}) no comprometió funciones de absorción y almacenamiento. Los efectos negativos asociados a la presencia de larvas, no difirieron entre plantas E+ y E- por lo que estos resultados no soportan la hipótesis de autodefensa o depredación preferencial de E-.

Cuadro 1: Efectos de endófito (E) y de larvas (L) sobre las variables respuesta medidas o calculadas (media±1EE). No se detectó efecto de interacción en ninguna de las variables analizadas mediante ANOVA. Significancia: n.s. =no significativo; s.=significativo= * p<0,05; ** p<0,01.

Fuente	BA1+BA2 (g)	BA3 (g)	TMR (mg/sem)	TABA (mg/sem)	R_{BA} (mg. g^{-1}.$sem.^{-1}$)	$R_{(R+C)}$ (mg. g^{-1}.$sem.^{-1}$)
E+	2,9 ± 0,3	6,3 ± 0,3	396,6±21,6	435,3±27,2	143,7±3,7	103,9±10,4
	**	n.s.	n.s.	n.s.	**	*
E-	3,9 ± 0,1	6,3 ± 0,4	392,0± 14,8	405,0±21,2	124,8±5,7	73,6±10,1
L+	3,1± 0,3	5,8 ± 0,2	362,0± 11,7 **	379,0±17,5	128,7±5,2	84,1±13,5
	*	**	426,6±17,8	*	n.s.	n.s.
L-	3,7± 0,2	6,8 ± 0,3		461,2±23,7	139,7±5,7	93,5±8,5

Palabras clave: festuca alta, *Neotyphodium coenophialum*, gusano blanco, crecimiento.
Key words: tall fescue, *Neotyphodium coenophialum*, white grub, plant growth.

PP 20 Collares GPS para el estudio de la distribución del ganado. Comunicación.
Brizuela, M.A., Cibils, A., Utsumi, S., Wesley, B., Cid, M.S., Fernández Grecco, R., Siffredi, G.L., Willems, P.M., Bendersky, D., Pizzio, R. y Díaz Falú, E. FCA-UNMdP, CIC Pcia. Bs.As., New Mexico State University, CONICET, INTA EEA, Balcarce. INTA EEA, Bariloche. INTA EEA, Mercedes. mbrizuela@balcarce.inta.gov.ar

GPS collars to study livestock distribution. Communication

Los sistemas ganaderos extensivos generaron una fuerte demanda por conocer cuales son los factores que regulan la distribución de los animales en pastoreo. Dispositivos basados en equipos GPS permiten el seguimiento de los animales mediante su geoposicionamiento satelital. El empleo de los mismos requiere el desarrollo de "collares GPS", consistentes en arneses que permitan portar una caja que aísle al GPS de las condiciones ambientales. En ese contexto se ha desarrollado un collar GPS para su utilización en un proyecto que involucra sistemas de cría vacuna y/o ovina en tres ambientes de un gradiente de temperatura y humedad de Argentina (NEA, Pampa Deprimida bonaerense y Norte de Patagonia) y en uno semiárido de New Mexico (EEUU). A continuación se describen las características de estos collares GPS, denominados NMSU-BAL dado que su diseño es el resultado de adaptaciones realizadas en New Mexico State University y la UI Balcarce. Cada collar consta de un arnés de sujeción y una caja conteniendo un GPS Garmin modelo Legend HCX, con capacidad para almacenar 10.000 datos, un portapilas y dos pilas alcalinas D (Figura 1). Las dos pilas AA originales del GPS son sustituidas por pilas D, para alcanzar una autonomía de registros de 6-7 días y trabajar según los objetivos del estudio con frecuencias de registro de 1 a 5´. El GPS es colocado dentro de una caja estanca marca ROCKET PR 1000/50, de 166 x 122 x 50 cm. La caja se fija al arnés, consistente de un simple collar realizado con tela de cinturón de seguridad (de 110 y 70 cm para vacunos y ovinos, respectivamente) con hebilla de acero. Se fija con tres tornillos con arandelas en la parte interna de la caja y con una planchuela de acero inoxidable con tres orificios en la parte externa. El peso total del equipo es de 920 g, de los cuales un 31% corresponden a las pilas y un 12% al GPS. Antes de su colocación en los animales, que se realiza en una manga, el GPS es programado para funcionar a la frecuencia de registro deseada. Además, las pilas se sujetan al portapilas con cinta tipo *tape* ancha de alta resistencia y se coloca una lámina de poliéster denso debajo del GPS y del portapilas para evitar que los movimientos del animal ocasionen falsos contactos y la interrupción de los registros. Esto último es uno de los aspectos que requieren mayor cuidado al momento de utilizar los collares GPS. Los resultados obtenidos hasta el presente en New Mexico y Argentina indican que los collares NMSU-BAL son confiables para el estudio del desplazamiento de rodeos o majadas.

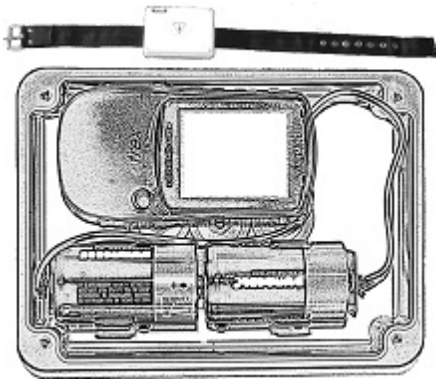


Figura 1: Esquema del collar GPS_NMSU-BAL.

Palabras clave: distribución de animales, GPS, bovinos, ovinos.
Key words: animal distribution, GPS, cattle, sheep.

PP 21 Variabilidad estacional en el uso de un pastizal serrano de Balcarce por vacunos. **Cid, M.S. y Brizuela, M.A.** Fac.Cs.Agr., UNMdP. CONICET. CIC BsAs. Estudio realizado con subsidios de UNMdP, CONICET y CIC BsAs. scid@balcarce.inta.gov.ar

Seasonal variability in cattle use of a hill grassland at Balcarce

Los establecimientos ganaderos de cría de las sierras de Balcarce utilizan el pastizal natural de junio a febrero, dependiendo de la disponibilidad anual de forraje. Este pastizal es heterogéneo, dada la presencia de tres comunidades, el pajonal de paja colorada (*Paspalum quadrifarium*), el pastizal de flechillas (con abundancia de *Eryngium spp*) y el arbustal. Actualmente se conoce que, a escala regional, el pajonal abierto de paja colorada representa un 20% de la superficie de los pastizales, y que las especies dominantes y casi exclusivas de su intermata son festuca alta (*Festuca arundinacea*), holcus (*Holcus lanatus*) y pequeñas plantas de paja colorada. El objetivo de este estudio fue explorar la variabilidad estacional e interanual del uso del pastizal serrano por bovinos. Específicamente se evaluó: 1) el peso relativo de las dos posibles fuentes de variación en las dietas (época y año), y 2) el consumo relativo de las tres especies dominantes del pajonal como un indicador del uso de esta comunidad. El estudio se realizó en un potrero de 300 ha de la sierra La Vigilancia durante 2006 y 2007. La composición botánica de las dietas se estimó por microhistología. De junio a febrero de cada año se recolectaron 4 compuestas (n=15 heces individuales) en cada una de 4 áreas distantes entre si de 100 a 500 m. La cuantificación de la composición botánica se realizó según las siguientes clases de forraje: paja colorada, festuca alta, holcus, otras gramíneas C3, otras gramíneas C4, y dicotiledóneas. Además, se calculó el porcentaje de la dieta proveniente del pajonal, sumando paja+festuca+holcus. El peso relativo en la composición total de las dietas de las dos posibles fuentes de variación se exploró por análisis de Componentes Principales. El porcentaje de dieta proveniente del pastizal se analizó por ANOVA, con año, época del año y su interacción como fuentes de variación. La precipitación registrada de junio a febrero en 2006 y 2007 fue de 567 y 718 mm, respectivamente. El análisis de componentes mostró que 43% de la variación en la

composición botánica de las dietas se debió a la época del año. Las dietas de invierno tuvieron, en valor absoluto, mayores porcentajes de dicotiledóneas (principalmente *Eryngium* spp) (28,2±6,6 vs 25,2±5,8%) y otras gramíneas C3 (16,7±5,1 vs 7,4±4,0%) que las de primavera, y menores porcentajes de holcus (8,3±4,0 vs 14,6±3,2%) y festuca (14,2±3,4 vs 20,9±3,9%). El patrón de consumo relativo de las especies de la intermata del pajonal fue similar en ambos años (interacción época x año, p>0,05). El porcentaje de esas especies fue menor en las dietas de los dos meses de invierno que en los dos de primavera (37,4 vs 54%; p<0,01) y mayor en 2006 que en 2007 (50±0,7 vs 41,4±10,6%; p<0,01 (Figura 1). Los porcentajes de las especies de la intermata del pajonal de paja colorada en las dietas y el porcentaje representado por esta comunidad a nivel regional, sugieren que ellas son marcadamente seleccionadas por los vacunos. Los resultados obtenidos muestran que la intermata del pajonal de paja colorada es una importante fuente de forraje en los sistemas de cría de las sierras de Balcarce e indican la variabilidad estacional con la que se utilizan las diferentes clases de forraje. Lo anterior permite inferir la importancia de mantener abierto al pajonal de paja colorada.

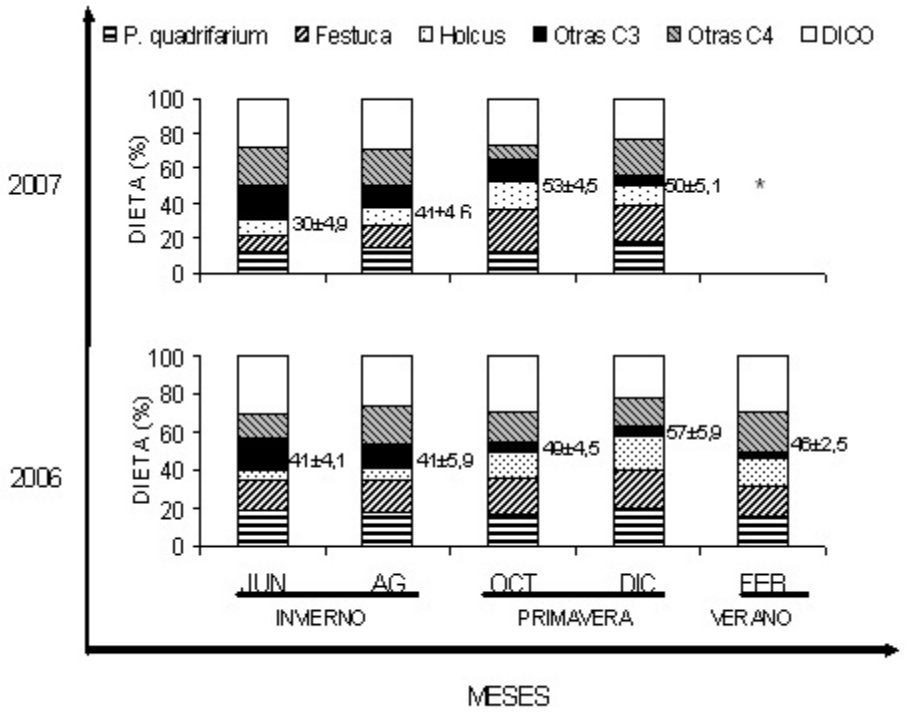


Figura 1: Dietas de vacunos en un pastizal serrano de Balcarce. Los números indican el porcentaje de las especies del pajonal de paja colorada (X±DS). (*) sin animales en el potrero.

Palabras clave: pajonal de paja colorada, especies de intermata, variabilidad estacional e interanual.
Key words: *Paspalum quadrifarium* grassland, inter tussock species, seasonal and interannual variability.

PP 22 Selección de sitios de alimentación por vacunos en un pastizal de la Pampa Deprimida. **Díaz Falú, E., Brizuela, M.A., Cid, M.S., Fernández Grecco, R., Cibils, A. y Cendoya, M.G.** FCA-UNMDP, CIC Pcia. Bs.As., CONICET. INTA EEA, Balcarce. New Mexico State University, EEUU. diazfalu@gmail.com

Cattle feeding site selection in a Flooding Pampa grassland

El sitio de alimentación es el área que explora un rumiante durante un turno de pastoreo. Dependiendo de la heterogeneidad del pastizal a la escala de comunidad, un sitio de alimentación puede componerse de una o más comunidades vegetales. El objetivo de este estudio es evaluar, en un pastizal característico de la Pampa Deprimida bonaerense, el número de comunidades que el animal utiliza en cada turno, y la selección de comunidades que realiza dentro del sitio de alimentación. El estudio se condujo en un potrero (79 ha) de la Co. O. Basualdo (Las Armas) del 13 al 18 de noviembre de 2008, utilizando 3 vacas equipadas con collares GPS (NMSU-BAL). Los animales formaban parte del rodeo general que utilizaba dicho potrero en forma continua y permanecieron pastoreando todos juntos durante el período de estudio. La carga animal fue de 0,8 EV.ha^{-1}. Se delimitaron las comunidades vegetales asociadas a sectores de loma (L), media loma (ML) y bajo (B) del relieve, representadas en un 24,9, 54,6 y 20,5%, respectivamente. Los turnos de pastoreo se establecieron considerando las 4 horas posteriores y previas a la salida y puesta del sol, respectivamente. Los GPS registraron la posición geográfica de cada animal a intervalos de 5 minutos. A partir de los registros individuales se determinó el número de comunidades utilizadas en cada turno de pastoreo. La selección de cada comunidad en cada turno se evaluó utilizando el índice: $ISc_i = Tr_i \times Sr_i^{-1}$; donde Tr_i = (tiempo de pastoreo en comunidad *i* dentro del turno) x (tiempo total del turno)$^{-1}$, y Sr_i = (superficie de comunidad *i* en el potrero) x (superficie total del potrero)$^{-1}$. Para el análisis estadístico del ISc_i se propusieron modelos lineales generales y mixtos, considerando el efecto aleatorio del animal, animal dentro de día, efectos fijos de comunidad, día y turno de pastoreo con sus respectivas interacciones, y la correlación entre las observaciones de un mismo animal dentro de un turno de un mismo día. Para esto se consideró entre los errores del modelo una matriz de correlación sin estructura. La selección del modelo adecuado se realizó mediante pruebas de cociente de verosimilitud restringida, resultando no significativo el efecto aleatorio de animal y significativa la estructura de correlación entre errores. Los efectos fijos del modelo seleccionado se analizaron mediante pruebas secuenciales de Wald (Cuadro 1). Los resultados obtenidos indican que el 75% de los sitios de alimentación estuvieron integrados por 3 comunidades, mientras que un 19 y 6% de los sitios lo hicieron con dos y una comunidad, respectivamente. Sólo resultaron significativos el efecto del día y el de la interacción comunidad x turno. Mediante comparaciones múltiples se determinó la significancia de las diferencias en el ISc_i entre comunidades para cada turno de pastoreo, entre turnos para cada comunidad, y entre días (Cuadro 2). Resultaron significativas las diferencias entre el ISc_i de las comunidades de loma y bajo, tanto durante el turno de la mañana (IS_L–IS_B(Ma)= -0,731±0,269) como en el de la tarde (IS_L–IS_B(Ta)= 2,492±0,644) (Cuadro 2). Los datos permiten concluir que en las condiciones evaluadas los animales utilizan durante sus turnos de pastoreo un promedio de 2,7 comunidades. Las proporciones con que las comunidades integran un sitio de alimentación no son constantes e interactúan con el turno de pastoreo, sugiriendo un patrón de uso diario de la comunidad de bajo por la mañana y de loma por la tarde.

Cuadro 1: Efectos fijos del modelo sobre el ISc_i

Modelo	Grados de Libertad	F	Valor p
Intersección	1	9,689	<0,0001
Comunidad	2	0,022	0,9778
Día	5	4,027	0,0023
Turno	1	6,159	0,0148
Comunidad x Turno	2	7,986	0,0006

Cuadro 2: Comparaciones Múltiples de IS entre comunidades dentro de turno y entre turnos dentro de comunidades.

Comparación	Estimado	Error Estándar	Valor z	Pr(>|z|)
L–B(Ma)	-0,7306	0,2687	-2,719	0,0169
ML–B(Ma)	-0,6072	0,4785	-1,269	0,402
L–ML(Ma)	-0,1233	0,4843	-0,255	0,9637
L–B(Ta)	2,4917	0,6441	3,869	<0,001
ML–B(Ta)	2,1022	1,0208	2,059	0,088
L–ML(Ta)	0,3894	0,6849	0,569	0,822
T–M(B)	-0,9928	0,3552	-2,7950	0,0121
T–M(ML)	1,7167	1,0700	1,6040	0,2252
T–M(L)	2,2294	0,6007	3,7110	<0,001

Palabras clave: sitio de alimentación, vacunos, pastizal, Pampa Deprimida, collares GPS.
Key words: feeding site, cattle, grassland, Flooding Pampa, GPS collars.

PP 23 Recuperación estacional de nitrógeno según el abastecimiento de fósforo en pasturas de festuca. **Marino, M.A., Agnusdei, M. y Echeverría, H.E.** FCA-UNMdP. INTA EEA, Balcarce. mmarino@balcarce.inta.gov.ar

Nitrogen seasonal consumption according to the phosphorus supply in tall fescue pastures

Naturalmente el abastecimiento de fósforo (P) y de nitrógeno (N) suele ser insuficiente para satisfacer la demanda de las pasturas en la región Pampeana, existiendo variaciones estacionales tanto en la oferta como la demanda de nutrientes. Dado que la disponibilidad de un nutriente controla el crecimiento vegetal y la recuperación de los restantes, analizar estas interrelaciones durante las estaciones de crecimiento contribuiría a aumentar la eficiencia estacional de uso de los fertilizantes y disminuir los riesgos de su pérdida hacia el ambiente. Se evaluó la recuperación de N en el forraje acumulado durante los períodos invierno-primaveral y otoñal en una pastura de festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) con diferente suministro de P. La pastura se sembró el 4/04/1999 en la EEA Balcarce INTA (37º45'S, 58º18'E) sobre un Argialbol típico, con 5,2 mg P kg^{-1} (Bray y Kurtz I), 6,2% de materia orgánica y 5,9 pH en los 20 cm superficiales. A la siembra se establecieron 4 dosis de P (0, 15, 30 y 60 kg P ha^{-1}) (como superfosfato triple, 20% P) y 100 kg ha^{-1} N (como urea, 46% N). El diseño fue en parcelas subdivididas con tres repeticiones. En ambos se realizó un corte inicial de homogeneización (2,5 cm de altura) y se aplicaron 100 kg N ha^{-1} (como urea) sobre toda la superficie experimental. Se determinó la acumulación de forraje (AF, kg MS ha^{-1}) mediante cortes desfasados en el tiempo

(5,5 m^2 a 0,025 m de altura). Se recolectaron muestras para estimar la concentración de N y P en el forraje cosechado en cada corte, estimándose la recuperación de N (Nrec, kg ha^{-1}) y el P acumulado en planta (Pac, kg ha^{-1}). En ambos períodos se estimó un índice de nutrición nitrogenada ponderado en el tiempo de rebrote para cada tratamiento de fertilización fosfatada (INNp), que surge de la relación entre la concentración de N obtenida para cada tratamiento en cada cosecha y una concentración de referencia calculada utilizando el modelo: $Nref=4,8*AF^{-0.32}$. Se realizaron análisis de varianza y comparación de medias (Duncan, p=0,05). Se ajustaron regresiones lineales (PROC REG, SAS) y se compararon mediante el uso de variables Dummy. Tanto para el crecimiento inverno-primaveral como para el otoñal la aplicación de N determinó INNp cercanos al óptimo (1) independientemente de la dosis de P aplicada (Cuadro). Para las condiciones del presente experimento, con un elevado aporte de N edáfico más las dos aplicaciones de N, las pasturas no habrían estado limitadas por este nutriente y los resultados expresarían el efecto del suministro diferencial de P. La aplicación de P incrementó significativamente la AF sólo en el período inverno-primaveral, en cambio aumentó significativamente el Pac en ambos períodos de crecimiento (Cuadro). El Nrec se relacionó lineal y positivamente con el Pac, y para las regresiones lineales ajustadas no se registraron diferencias significativas ni entre dosis de P ni entre estaciones de crecimiento, obteniéndose una relación general: $Nrec=57,25+6,61*Pac$ $r^2=0,85$. Los valores de Nrec calculados para el crecimiento inverno-primaveral resultaron levemente superiores a los del período otoñal (Cuadro). Variaciones en la recuperación de N serían atribuibles a distintas demandas para el crecimiento de las plantas, ya que la AF en invierno-primavera para los tratamientos no limitados en el abastecimiento de P fue 32% superior a la de otoño (Cuadro). Para el período inverno-primaveral el Nrec tendió a incrementarse con aumentos de la dosis de P aplicada (p=0,1, Cuadro), sin registrarse este efecto en el otoño. El estudio de estas interrelaciones aportarán información local que permitirán ajustar las dosis de fertilización y lograr aplicaciones de nutrientes balanceadas para abastecer estratégicamente el requerimiento de las pasturas.

Cuadro: Acumulación de forraje (AF, kg ha^{-1}), de P (Pac, kg ha^{-1}), recuperación de N (Nrec, kg ha^{-1}), e índice de nutrición nitrogenada ponderado (INNp) para las dosis de P en cada período de crecimiento.

	Período Inverno-primaveral (17/07/99 al 06/10/99)				Período Otoñal (04/02/00 al 18/04/00)			
	AF	Pac	Nrec	INN_p	AF	Pac	Nrec	INN_p
P0	3294 b	5.821 b	92,3	0,950	5047	8.537 b	128,6	0,890
P15	4829 ba	9.262 b	131,4	0,854	5595	9.658 ba	133,9	0,901
P30	6932 a	16.286 a	152,5	0,913	5026	8.641 b	119,6	0,908
P60	7093 a	15.159 a	153,2	0,979	5540	11.726 a	144,3	0,905
P	0,0183	0,0059	0,101		0,672	0,403	0,031	

Cifras seguidas por letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas. Test de Duncan (p=0,05).

Palabras clave: recuperación de nutrientes, nitrógeno, fósforo, festuca alta.
Key words: nutrients consumption, nitrogen, phosphorus, tall fescue.

PP 24 Trigo doble propósito: producción de grano y momento de la última cosecha de forraje. **Peralta, N., Abbate, P.E. y Marino, M.A.** CONICET. INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP. nperalta21@gmail.com

Purpose dual wheat: grain production and moment of foraje harvest last

El uso del trigo doble propósito permite la complementación entre agricultura y ganadería, reduciendo la superficie implantada con verdeos de invierno sembrados exclusivamente para su uso forrajero. Es importante identificar relaciones que permitan estimar la caída del rendimiento en grano (RG) en función de variables asociadas al momento del último corte. El presente trabajo tuvo por objetivos: evaluar el efecto de la defoliación sobre la producción de forraje (t ha^{-1}) y el rendimiento en grano (t ha^{-1}) de un trigo pan (*Triticum aestivum*) cv. Baguette 20 (Nidera S.A.), y relacionar el momento del último corte con la caída de RG. El ensayo se realizó en la Unidad Integrada Balcarce. Los tratamientos estudiados fueron: trigo con dos (T2) y tres (T3) defoliaciones durante su ciclo de crecimiento (cuando el cultivo interceptó el 60% de la radiación incidente) y trigo normal (TN), destinado a la producción de grano, sin defoliación. La fecha de siembra fue el 17-marzo, aplicándose 21 kg ha^{-1} de P. Se aplicó N en la emergencia (100 kg ha^{-1}) y 50 kg ha^{-1} de N después de cada corte. Se dispuso un diseño en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones, cada parcela midió 4,2 x 5,5 m. La producción de forraje y el rendimiento en grano se obtuvieron cosechando manualmente 0,5 y 1,0 m^2, respectivamente. Las cosechas de forraje en T2 y T3 se realizaron utilizando una motosegadora automotriz. Se realizó un análisis de varianza utilizando el procedimiento GLM del programa SAS. Las cosechas de forraje en T2 y T3 provocaron una disminución significativa del RG comparado con TN (en promedio 60%, Cuadro). Al comparar estos resultados con datos de referencias bibliográficas, se pudo notar que, con el aumento del número de cortes se retrasa la fecha del último corte (Cuadro). Cuando el RG, expresado como porcentaje del rendimiento de un cultivo sin corte, se graficó en función de la duración del período entre último corte y floración (UC-F), expresado como porcentaje de la duración del período entre siembra y floración (Figura), el RG no disminuyó si la duración de UC-F fue mayor al 60%. Cuando la duración del período UC-F fue menor al 60%, por cada 1% de reducción en duración, la caída en el rendimiento fue de 1,7%.

Cuadro: Rendimiento de forraje seco (RF), rendimiento en grano seco (RG) y duración del período entre siembra y último corte (S-UC), y del período entre último corte y floración (UC-F), en trigo; los datos presentados corresponden al promedio general de todos los tratamientos reportados en la fuente mencionada.

Localidad	Año de siembra	Cortes (num.)	RF (t ha^{-1})	RG (t ha^{-1})	S-UC (d)	UC-F (d)	Fuente
Balcarce	2006	3	4,9a	1,8a	203	49	este trabajo
		2	3,9a	2,0a	172	74	
		testigo	0	4,8b	0	219	
		DMS	1,5	1,5	---	---	
Balcarce	2005	2	3,2	3,1	178	71	Pacheco (2007). Tesis de grado, UNMDP.
		1	0, 8	6,2	86	132	
		testigo	0	5,7	0	217	
Bahía Blanca	2001	1	3	2,8	103	123	Merchán et al. (2002). RAPA, 22:163-164.
		testigo	0	3,3	0	226	
M. Juárez	2003-05	2 y 3	5,2	2,4	140	31	Red trigo DP (promedio 2004-06)
		testigo	0	5,0	0	128	

DMS: mínima diferencia significativa.

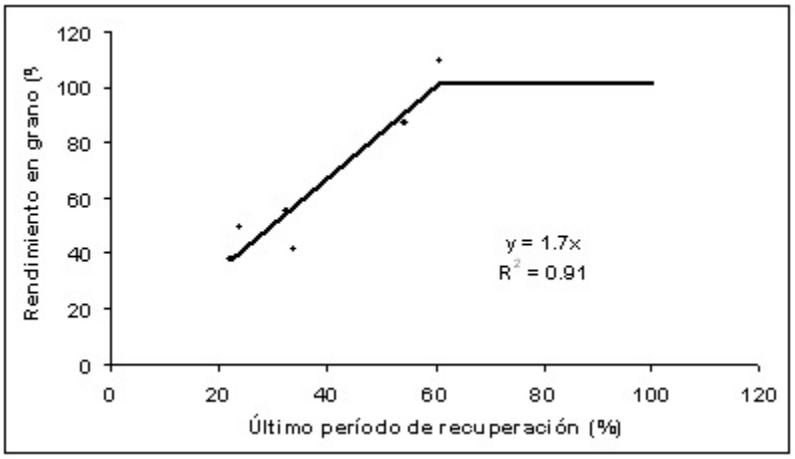


Figura: Relación entre el rendimiento en grano (expresado como porcentaje del rendimiento de un cultivo sin corte) y la duración del período último corte-floración (expresada como porcentaje de la duración del período siembra-floración), para los datos del Cuadro.

Palabras clave: trigo, producción de forraje, doble propósito, rendimiento de grano.
Key words: wheat, forage production, dual purpose, grain yield.

PP 25 Desequilibrio entre potencial agua foliar y contenido de agua del suelo en gramíneas nativas.

Ramón, I., Colabelli, M.R., Agnusdei, M. y Durand, J.L. Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce. INRA Lusignan, Francia. mcolabelli@balcarce.inta.gov.ar

Desequilibrium leaf water potential and soil water content in native grasses

La competencia interespecífica por agua y nutrientes puede definir variaciones en la composición botánica y la capacidad productiva de los pastizales. Para el estudio de ciertos factores, como el estado hídrico, se aplican metodologías detalladas a nivel de planta cuya adecuada interpretación está sujeta al conocimiento de las respuestas fisiológicas de las mismas. En estudios previos en los que se caracterizó el estado hídrico de gramíneas C3 y C4 nativas y naturalizadas de la pampa Deprimida se evidenciaron diferencias entre especies en el potencial agua foliar al amanecer (ψa) en condiciones hídricas controladas. En particular, *Sporobolus indicus* mostró valores de ψa mas negativo que otras especies cuando fueron sometidas a condiciones de estrés leve o severo. Tal respuesta podría sugerir que en esta especie, el ψa no se encuentra en equilibrio con el contenido de humedad del suelo, concepto ampliamente aceptado en la literatura. Se hipotetizó que el equilibrio entre ψa y humedad del suelo podría alcanzarse exponiendo a las plantas a una mayor cantidad de horas de oscuridad. El objetivo de este trabajo fue verificar si el ψa de *Sporobolus indicus* alcanza el equilibrio con la humedad del suelo con un régimen de horas de oscuridad mayor al de otra gramínea C4. Se condujo un experimento en invernáculo ubicado en la EEA Balcarce. En el otoño de 2008 se coleccionaron macollos de *Paspalum dilatatum* y *S. indicus*. Los mismos fueron trasplantados en un contenedor (longitud: 3,5m; ancho: 0,8m; altura por encima del nivel del suelo: 0,6m) lleno con suelo proveniente del horizonte A de un Argiudol típico. El espacio del contenedor fue dividido en cuatro bloques. En cada bloque, se ubicaron los macollos de cada especie en líneas al azar. A fines de primavera, desde una situación inicial de capacidad de campo del suelo, se indujo

un déficit hídrico progresivo. El ψa se midió semanalmente utilizando una bomba de presión tipo Scholander en 3 hojas por especie y régimen de oscuridad. El régimen de oscuridad fue de 10, 12, 14 y 18 horas. La oscuridad más allá de la noche real se implementó con la colocación de macetas de plástico negro invertidas sobre los macollos a medir. Se midió el contenido de agua del suelo utilizando un TDR con varillas de 35cm. Con adecuada disponibilidad hídrica (28/10), no hubo diferencias del ψa entre especies ni entre régimen de oscuridad (Figura). A medida que progresó el déficit hídrico, los valores de ψa decayeron en fechas sucesivas en forma similar entre especies y no se observaron diferencias entre regímenes de oscuridad. Al finalizar el experimento (27/11), con una humedad de suelo del 10%, ambas especies declinaron su ψa mostrando *Sporobolus* valores significativamente mas bajos que *Paspalum*. Los datos obtenidos indican que no hay evidencias que *Sporobolus indicus* requiera mayor cantidad de horas de oscuridad para que su ψa se equilibre con potencial agua del suelo. No obstante, podría ser de utilidad contrastar este comportamiento con un rango mas amplio de especies (especies C3, anuales, perennes)

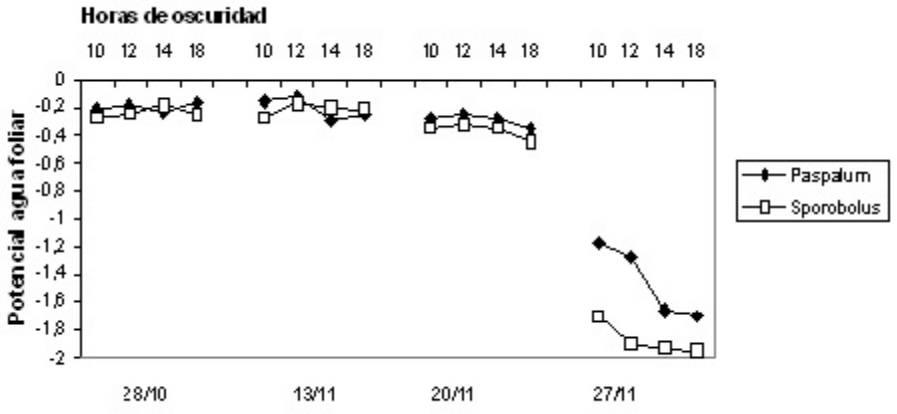


Figura 1: Potencial agua foliar de gramíneas con diferente régimen de oscuridad.

Palabras clave: pastizales, Pampa Deprimida, desequilibrio potencial agua suelo-planta.
Key words: Natural grasslands, Pampa regions, desequilibrium leaf–soil water potencial.

PP 26 Digestibilidad *in vitro* de FDN en láminas de *Chloris gayana*. Efecto del tamaño y edad foliar. **Avila, R.E., Agnusdei, M.G. y Di Marco, O.N.** INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata. odimarco@balcarce.inta.gov.ar

NDF in vitro digestibility in leaves of Chloris gayana. Effect of leaf length and age

El aumento de biomasa implica inevitablemente acumulación de fibra en detergente neutro (FDN) y pérdida de la digestibilidad de la misma (DFDN), lo cual afecta la calidad nutritiva y el consumo voluntario de forraje. Se desconoce si dichos procesos pueden atenuarse con la reducción del tamaño foliar. En este trabajo se evaluó el efecto del envejecimiento y largo foliar en el contenido de FDN y DFDN (*in vitro*) de láminas de *Chloris gayana* K. cv. Finecut, desde que alcanzaron el largo foliar máximo (aparición de lígula) hasta el momento previo a la senescencia. El experimento se llevo a cabo en INTA EEA Balcarce y consistió de dos etapas que tuvieron lugar en invernáculo. En la primera etapa (24/01-26/02/08) se establecieron dos regímenes de defoliación para obtener

micropasturas de dos tamaños de láminas: cortas (C) y largas (L). En la segunda (temperatura promedio: 24˚C±3) se cosecharon (27/2-7/04/08) en cada micropastura aproximadamente 200 macollos cada 58±22 grados días (GD) (cuatro muestreos). Para el cálculo de la edad en GD se consideró 12˚C como temperatura base. El material cosechado se congeló inmediatamente (N líquido y posteriormente en freezer). Luego de descongelado se separaron láminas de tres generaciones sucesivas de hojas (G1, G2 y G3) de las siguientes categorías de edad: lámina recientemente expandida (con lígula) y láminas adultas (tres categorías). Se midió el largo de lámina, FDN y la DFDN (24 h incubador "Daisy^{II}, ANKOM). Los datos se analizaron mediante ANOVA según un DBCA y se ajustaron regresiones lineales entre los parámetros en estudio y los GD. El largo promedio de lámina fue un 26% menor en C (397±31 mm) que en L (540±84 mm). Asociado a esta reducción, las láminas de C tuvieron en promedio menor contenido de FDN (584±14 vs 622±12) y mayor DFDN (524±21 vs 453±27). El contenido de FDN no fue afectado (figura 1) por el envejecimiento foliar [L: FDN= 0,03 (±0,02) x +615(±12); C: FDN= 0,05(±0,03)GD + 519(±14)]. Tampoco tuvo efecto en la DFDN del tratamiento C [DFDN=-0,054(±0,08)GD + 538(±23)], pero afectó significativamente la del tratamiento L [DFDN=-0,21(±0,08)GD + 514(±24)]. Se concluye que el tamaño adulto de las láminas de *Chloris gayana* es una característica plástica susceptible de ser reducido por defoliación, lo cual ocasiona una disminución en el contenido de FDN y un aumento de la DFDN. El envejecimiento, desde que la lámina alcanza su tamaño máximo hasta el momento previo a la senescencia, afectó la DFDN en las láminas de mayor tamaño, pero no en las de tamaño reducido; no teniendo efecto en la FDN en ambos casos. Los resultados ponen en evidencia la importancia de la reducción del tamaño foliar para mejorar la calidad nutritiva del forraje.

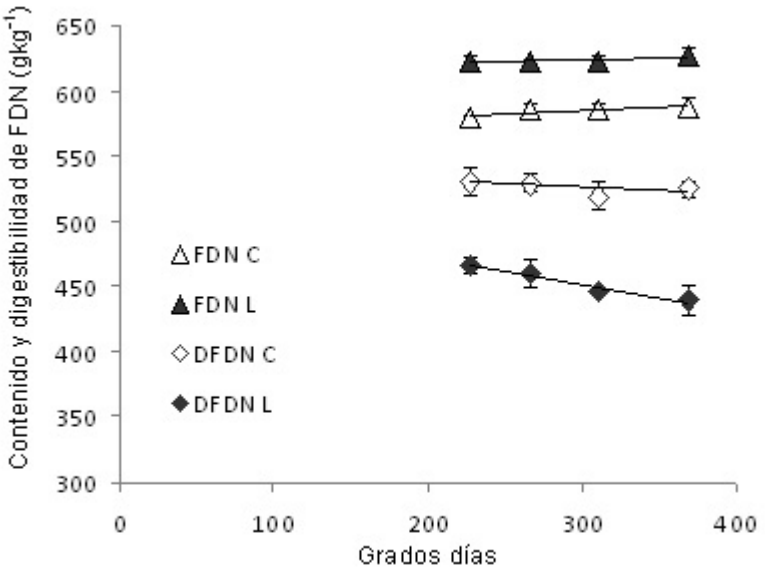


Figura 1: Contenido y digestibilidad de la FDN en gkg^{-1} (triángulos y rombos, respectivamente) en láminas cortas (C, símbolos blancos) y láminas largas (L, símbolos negros) de *Chloris gayana*. En barras el EE(±) de la media.

Palabras clave: *Chloris gayana*, FDN, digestibilidad FDN, tamaño foliar, envejecimiento.
Key words: *Chloris gayana*, NDF, NDF digestibility, leaf size, leaf ageing.

PP 27 Digestibilidad de MS de láminas de gramíneas megatérmicas de diferente tamaño potencial (*Cenchrus ciliaris* y *Chloris gayana*). **Avila, R.E., Di Marco, O.N., Agnusdei, M.G. y Mayoral, C.** INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata. odimarco@balcarce.inta.gov.ar

DM digestibility in leaves of tropical grasses differing in leaf length (Cenchrus ciliaris and *Chloris gayana)*

Un concepto ampliamente reconocido en la bibliografía es que las especies megatérmicas tienen menor digestibilidad que las templadas, debido a que poseen mayor proporción de tejidos de sostén. Se podría esperar también que la digestibilidad esté asociada al largo foliar, o porte, del genotipo, ya que dicha característica tendría que estar relacionada con la proporción de tejido estructural y en consecuencia a la calidad nutritiva. Sin embargo, este supuesto no está demostrado. El objetivo de este trabajo fue evaluar el contenido de FDN y la digestibilidad *in vitro* de la materia seca a lo largo del ciclo de vida de láminas sucesivas de *Chloris gayana* (CG) y *Cenchrus ciliaris* (CC). Dichas especies se eligieron como "morfotipos forrajeros" de contrastante tamaño potencial (CC: mediano y CG: grande). El ensayo se realizó en invernáculo en el INTA-Balcarce durante el periodo 11/02-7/04/2008 (temperatura promedio:24˚C±3) Las plantas se transplantaron en 68 macetas (30x 40cm) por tratamiento y se dispusieron en tres bloques. Desde elongación hasta el inicio de la senescencia de tres generaciones sucesivas de hojas (G1, G2 y G3), se cosecharon 200 macollos por tratamiento cada 34±6 grados días (GD) en CC y cada 58±22 GD en CG (temperatura base:12ºC). En laboratorio, el material se separó en vainas y en láminas de las siguientes categorías de edad: lámina en crecimiento (prelígula), lámina recientemente expandida (con lígula) y láminas adultas de tres categorías, previo a la senescencia (verdes). Se determinó el largo de lámina y vainas (mm), con los cuales se estimó el largo total de hoja. En las láminas de cada categoría de edad, se determinó el contenido de FDN y la digestibilidad aparente de la materia seca (DAMS, g kg^{-1}) en el incubador Daisy^{II} (ANKOM) en un periodo de incubación de 24 h. La relaciones entre FDN y DAMS con: (i) grados días (GD) y (ii) largo foliar se analizaron por regresión lineal. El largo de lámina promedio de CC fue significativamente menor (200±24) que CG (540±83). Lo mismo ocurrió con el largo total de hojas (377±49 vs 884±99, respectivamente). En paralelo con estas diferencias, las láminas en crecimiento de CC fueron un 23% más digestibles que las de CG (DAMS: 646±16 y 522±45, respectivamente). Dicha variable disminuyó levemente con el envejecimiento en ambas especies (CC y=-0,064x+649,4, R^2=0,56; CG y=-0,109x+549,4; R^2=0,49). El aumento de tamaño foliar estuvo asociado a un incremento de la FDN y a una disminución de la DAMS, como se muestra en la Figura 1. Por cada incremento en 50 mm en el tamaño foliar aumentó la FDN y disminuyó la DAMS en 1 unidad. Ello muestra que el morfotipo de menor porte sería ventajoso en términos de calidad nutritiva. Se concluye que el principal factor que determina los cambios de calidad nutritiva de gramíneas tropicales es el tamaño foliar, lo que resalta la ventaja en calidad que podrían tener los mofotipos de menor porte.

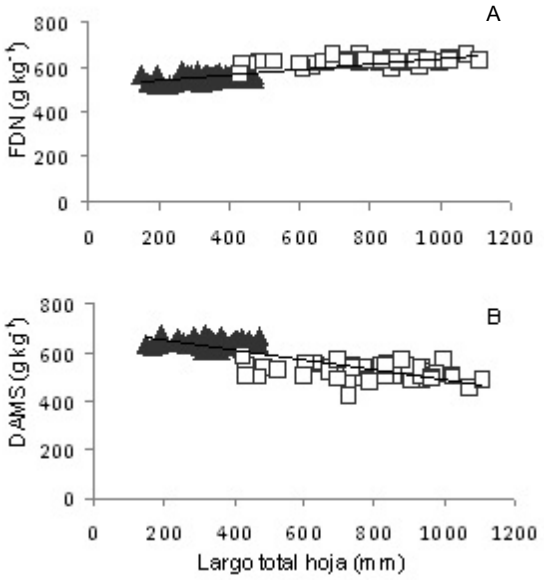


Figura 1: Relación entre el contenido de FDN y la digestibilidad de la materia seca (g kg-1) con el largo foliar. Ecuaciones lineales correspondientes: A= 0,116x + 521,2, R^2 = 0,74; B= -0,200x + 693,8, R^2= 0,70

Palabras clave: especies megatérmicas, calidad nutritiva, tamaño foliar, envejecimiento.
Key words: tropical species, nutritive quality, leaf size, ageing.

PP 28 Producción de forraje y control de malezas en la implantación de *Lotus tenuis* cv Esmeralda.

Gual, J., Leaden, M.I. y Castaño, J. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata. INTA EEA, Balcarce, Bs.As. mileaden@balcarce.inta.gov.ar

Forage production and weed control during Lotus tenuis cv Esmeralda implantation

Lotus tenuis es una leguminosa forrajera, de lenta implantación inicial, muy susceptible a la competencia de malezas, las cuales afectan tanto el rendimiento como su persistencia. La información sobre la utilización de herbicidas en *L. tenuis* es escasa a nivel mundial. Para evitar la competencia de malezas, una de las alternativas es el uso de herbicidas en presiembra, preemergencia o posemergencia. El objetivo de este experimento fue evaluar mezclas de herbicidas en la posemergencia de *L. tenuis*. El trabajo se realizó en el campo experimental de la EEA INTA Balcarce sobre un suelo Argiudol típico, con 13,3 ppm de P, 5,68% de M.O. y pH de 5,17 en los primeros 20 cm de suelo. El cv. Esmeralda de *L. tenuis* fue sembrado el 4 de abril de 2008, con sembradora experimental de siete surcos, distanciados a 20 cm. El diseño utilizado fue un DBCA con siete tratamientos y cuatro repeticiones. Los herbicidas evaluados fueron Diflufenican (Brodal®), Fflumetsulan (Preside®), 2,4-DB (Venceweed Amina 50®), Clopiralid (Lontrel®) y Bromoxinil (Weedex®), aplicados el 18 de junio de 2008 con una mochila de presión constante y un volumen de 128 L ha^{-1}. Se evaluaron en forma visual la fitotoxicidad sobre *L. tenuis* y el control de un grupo de malezas, entre ellas *Silene gallica* y *Carduus acanthoides*, a los 30, 60 y 120 días de la aplicación. El 30 de octubre de 2008 se cosecharon dos sub-muestras de 0,25 m^2 por tratamiento para medir

la producción de materia seca de *L. tenuis* y de malezas (g MS m^{-2}). Los datos se analizaron mediante ANOVA y prueba de comparación de medias (DMS). La fitotoxicidad en *L. tenuis* fue significativamente superior en los tratamientos de Diflufenican + 2,4-DB y Diflufenican + Clopiralid. Sólo este último tratamiento logró un control de *C. acanthoides* superior a 80%. Por otro lado, el control de *S. gallica* con Flumetsulam + 2,4-DB y Flumetsulam + Clopiralid 98,7 y 97,5% respectivamente, sin llegar a 80% con Diflufenican + Bromoxinil (Cuadro 1). La producción de materia seca de *L. tenuis* fue significativamente superior en el tratamiento sin malezas ni herbicidas superando a todos los tratamientos excepto Diflufenican + Bromoxinil (Cuadro 2). No se observaron diferencias entre los tratamientos herbicidas en la producción de materia seca de *L. tenuis*. El peso seco de *L. tenuis* en los tratamientos de Flumetsulam + 2,4-DB, Flumetsulam + Clopiralid y Diflufenican + Bromoxinil fue significativamente superior al de *L. tenuis* enmalezado. La disminución en el peso seco de las malezas producida por los herbicidas fue significativa respecto de aquella en el testigo sin control. Los tratamientos que fueron considerados mas fitotóxicos en la evaluación visual provocaron la mayor disminución en la materia seca de *L. tenuis.* La eficacia de los tratamientos herbicidas estuvo relacionada a la especie de maleza, pero todos ellos disminuyeron la producción de materia seca de las malezas respecto del testigo sin control. *S. gallica* fue controlada con herbicidas que podrían utilizarse en *L. tenuis*, pero el control de *C. acanthoides* se logró a expensas de alta fitotoxicidad en la forrajera.

Cuadro 1: Fitotoxicidad (%) en *L. tenuis* y control de dos malezas (%) en cinco tratamientos con herbicidas en el año de implantación en Balcarce. Año 2008.

Tratamientos	Fitotoxicidad en *L. tenuis (%)*	Control (%)	
		Silene gallica	*Carduus acanthoides*
0,25 L Flumetsulam + 0,5 L 2,4-DB	5,0 c	98,7 a	12,5 c
0,12 L. Diflufenican + 0,5 L 2,4-DB	40,0 a	60,0 bc	40,0 b
0,25 L Flumetsulam + 0,15 L Clopiralid	22,5 b	97,5 a	12,5 c
0,12 L Diflufenican + 0,15 L Clopiralid	48,7 a	27,5 c	87,5 a
0,25 L Diflufenican + 0,8 L Bromoxinil	10,0 bc	76,2 ab	10,0 c

Dentro de cada columna valores seguidos con la misma letra no difieren entre sí ($p<0,05$).

Cuadro 2: Producción de Materia seca (g m^{-2}) de *L. tenuis* y malezas en cinco tratamientos con herbicidas y dos testigos en el año de implantación en Balcarce. Año 2008.

Tratamientos	*L. tenuis*	Malezas
0,25 L Flumetsulam + 0,5 L 2,4-DB	106,2 b	102,4 b
0,12 L Diflufenican + 0,5 L 2,4-DB	71,0 bc	111,2 b
0,25 L Flumetsulam + 0,15 L Clopiralid	88,5 b	96,7 b
0,12 L Diflufenican + 0,15 L Clopiralid	71,4 bc	99,8 b
0,25 L Diflufenican + 0,8 L Bromoxinil	110,0 ab	101,6 b
L. tenuis desmalezado manual	155,5 a	25,7 c
L. tenuis enmalezado	39,6 c	155,7 a

Dentro de cada columna valores seguidos con la misma letra no difieren entre sí ($p<0,05$).

Palabras clave: *Lotus tenuis*, herbicidas, fitotoxicidad, malezas.
Key words: *Lotus tenuis*, herbicides, phytotoxicity, weeds.

PP 29 Evaluación de la susceptibilidad de *Plantago lanceolata* a herbicidas y control de malezas. **Espinosa, S.M. y Leaden, M.I.** Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata. mileaden@balcarce.inta.gov.ar

Plantago lanceolata susceptibility to herbicides and weed control

Plantago lanceolata es una Plantaginacea perenne, maleza de cultivos y pasturas, que ha sido mejorada genéticamente por su aptitud forrajera de gran potencial. El manejo de las malezas en una pastura con *P. lanceolata* debe contemplar el efecto que los herbicidas pueden tener sobre la especie. No hay información sobre la tolerancia de *P. lanceolata* a herbicidas utilizados en pasturas, por lo que el objetivo del presente trabajo fue evaluar la tolerancia de *Plantago lanceolata* cv Ceres Tonic a una serie de herbicidas aplicados en postemergencia, en dos experimentos. En 2007, se realizó un ensayo en el establecimiento La Felisa (Balcarce) sobre una pastura de alfalfa, *P. lanceolata* cv Ceres Tonic, cebadilla perenne y pasto ovillo sembrada el 13/03. A los 122 días de la siembra de la pastura se aplicaron los tratamientos herbicidas, cuando *P. lanceolata* se encontraba en 8-10 hojas (Cuadro 1). El tamaño de las parcelas fue de 2,5 por 6 m, se utilizó un diseño de bloques completos al azar con 4 repeticiones. Los herbicidas se aplicaron con una mochila de presión constante (volumen 135 L ha^{-1}). Se evaluó la fitotoxicidad a los 27 días de la aplicación (escala 1-9, 1= sin efecto, como el testigo 9= muerte de plantas) y la producción de materia seca de *P. lanceolata* de cada tratamiento a los 111 días de la aplicación, cortando a nivel del suelo en una superficie de 0,25 m^2. Con los datos de fitotoxicidad y materia seca se realizó análisis de la varianza y la prueba de comparación de medias LSD. Los tratamientos más fitotóxicos fueron Clopiralid y MCPA + Clopiralid, el primero de ellos se diferenció del resto de los tratamientos. La producción de materia seca disminuyó significativamente respecto del testigo sin herbicidas en todos los tratamientos con Clopiralid. En 2008, se realizó otro ensayo sembrado el 13/08 en la Unidad Integrada Balcarce (EEA INTA Balcarce - FCA UNMdP). El tamaño de las parcelas fue de 1,4 m por 5 m de largo con igual diseño y repeticiones de 2007. A los 41 días de la emergencia se aplicaron los tratamientos herbicidas, con una mochila de presión constante (volumen 128 L ha^{-1}) cuando *P. lanceolata* tenía 3-4 hojas (Cuadro 2). *Brassica campestris* fue excelentemente controlada por las mezclas con Flumetsulam mientras que el mejor control de *Chenopodium album* se logró con 2,4-D. La mayor disminución en la producción de materia seca de malezas se logró con los tratamientos de 2,4-D, Flumetsulam + 2,4-D y Flumetsulam + MCPA. Todos los tratamientos herbicidas disminuyeron la producción de materia seca de *P. lanceolata*, sólo 2,4-D y Flumetsulam + 2,4-D se diferenciaron de la producción en el testigo con malezas.

Cuadro 1: Fitotoxicidad y acumulación de materia seca de *P. lanceolata* en nueve tratamientos con diferentes herbicidas y un testigo.

Tratamientos	Dosis en formulado ha^{-1}	Fitoxicidad	Materia seca g m^{-2}
Bromoxinil (Weedex 34,6%)	1 L	2,2 d	307,4 ab
Bromoxinil + Bentazon (Basagran 60%) + Citowet	1 + 0,5 L + 0,2 % v/v	2,2 d	350,7 a
Clorimuron (Classic 25%)+ Citowet	25 g + 0,2% v/v	2,7 cd	172,5 cd
Diflufenican (Brodal 50%)	0,1 L	2,0 de	270,2 abc
Bromoxinil + Diflufenican	0,75 L + 0,1 L	2,5 cd	222,3 bcd
Dicamba sólido (87,5%)	100 g	2,7 cd	378,0 a
2,4-D (Esteron ultra 100%) + Clopiralid (Lontrel 36%)	0,4 L + 0,15 L	3,5 bc	126,0 d
MCPA (Matayuyos selectivo 28%)+ Clopiralid	1 L + 0,15L	4,5 ab	103,6 d
Clopiralid	0,25 L	4,7 a	103,5 d
Testigo sin herbicidas	----------	1,0 e	290,7 abc

Dentro de cada columna valores seguidos con la misma letra no difieren entre sí ($p<0,05$).

Cuadro 2: Control de malezas y acumulación de materia seca de malezas y *P. lanceolata* en seis tratamientos on diferentes herbicidas y testigos con/sin malezas.

Tratamientos	Dosis en formulado ha^{-1}	Control (%)		Materia seca (g m^{-2})	
		Brassica campestris	Chenopodium *album*	Malezas	*P. lanceolata*
Flumetsulam (Preside 12%)	250 cc	90,0 a	42,5 c	384,8 ab	40,0 c
MCPA (MCPA Nufarm 28%)	1200 cc	62,5 b	65,0 abc	330,4 ab	48,0 c
2,4-D (2,4-D Atanor 97%)	400 cc	80,0 ab	90,0 a	41,6 c	108,8 b
Flumetsulam + Carfentrazone (Affinity 40%)	200 cc + 25 cc	100,0 a	50,0 bc	264,8 ab	55,2 c
Flumetsulam + MCPA	200 cc + 1000 cc	100,0 a	60,0 bc	202,4 bc	59,2 bc
Flumetsulam + 2,4-D	200 + 300	100,0 a	75,0 ab	57,6 c	108,8 b
Testigo con malezas	----------	0,0 c	0,0 d	461,6 a	43,2 c
Testigo sin malezas	----------	-------	-------	---------	354,4 a

Dentro de cada columna valores seguidos con la misma letra no difieren entre sí ($p<0,05$).

Palabras clave: Plantago forrajero, tolerancia, control de malezas, herbicidas.
Key words: Forage plantain, tolerance, weed control.

PP 30 Impacto de la frecuencia de corte sobre la importancia relativa de los componentes del rendimiento en alfalfa. **Ventroni, L., Volenec, J.J. y Cangiano, C.A.** Fac.Cs.Agr., UNMdP. Purdue University, EEUU. INTA EEA Balcarce. leandroventroni260@hotmail.com.

Impact of cutting frequency on alfalfa yield components

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la frecuencia de corte y del grado de reposo invernal sobre la importancia relativa de los componentes del rendimiento sobre el rendimiento aéreo. Para esto se realizó un ensayo en la EEA INTA, en el cual los tratamientos resultaron de la combinación factorial de tres cultivares de alfalfa de diferente grado de reposo invernal (GRI): P 53Q60 (GRI 3), DK 166 (GRI 6), Rosillo (GRI 10), y tres frecuencias de cortes (FC): 20, 30, y 40 días. La siembra se realizó el 24 de agosto del 2006 a razón de 13 kg ha^{-1} en 27 líneas de 30 m de largo y separadas por 0,5 m. El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. El período experimental fue de 120 días (desde el 13/12/206 al 12/04/2007), de manera que se obtuvo 6, 4 y 3 rebrotes (R) para las frecuencias de cortes de 20, 30 y 40 días, respectivamente. En cada período de rebrote se muestreó en 0,25 m lineales, cada cinco días, la parte aérea (por encima de 5 cm). Estas muestras fueron secadas en estufa a 60ºC hasta peso constante. En cada muestreo las variables medidas fueron: rendimiento aéreo (kg MS ha^{-1}), tallos m^{-2} (número de tallos dividido 0,125 m^{-2}) y peso $tallo^{-1}$ (número de tallos divididos el peso seco de los mismos). Para una mejor cuantificación y entendimiento del impacto de los componentes del rendimiento se utilizó la metodología del 'path analysis'. De este análisis se obtuvo para cada componente un coeficiente el cual indica su efecto directo sobre el rendimiento, y también se realizó el cociente entre los coeficientes de los distintos componentes para estimar la contribución relativa de cada componente. El efecto directo de cada componente fue realizado para cada grado de reposo, frecuencia de corte y rebrote. Con respecto al grado de reposo, en el GRI 3 los dos componentes poseen igual contribución sobre el rendimiento (cociente 0,98:1; Cuadro 1), mientras que en el GRI 6 y 10 el peso $tallo^{-1}$ tuvo fue de mayor importancia (cociente 1,2: y 1,8:1, respectivamente). Con respecto a la frecuencia de corte, en la FC 20 tallos m^{-2} fue un 44% más importante en definir el rendimiento (cociente 0,44:1; Cuadro 1), mientras que en FC 30 y 40 el peso $tallo^{-1}$ fue un 17 y 80% más importante, respectivamente. La importancia relativa también fue influenciada por los distintos rebrotes (Cuadro 2). En la FC 20, el peso $tallo^{-1}$ tuvo mayor importancia relativa que tallos m^{-2} solamente en el primer rebrote (R1), mientras que este último componente fue más importante en el resto de los rebrotes. En la FC 30 y 40 el peso $tallo^{-1}$ fue más importante en todos los rebrotes, excepto en R3 de la FC 30. Bajo las condiciones del presente trabajo, la importancia relativa de los componentes sobre el rendimiento aéreo fue influenciada por la frecuencia de corte, grado de reposo invernal y por los distintos rebrotes. Con excepción de FC 20, se determinó que el peso $tallo^{-1}$ es el componente que mejor explicó la variación del rendimiento. Esto nos permitiría focalizar el manejo y mejoramiento genético de la alfalfa en mejorar estos componentes.

Cuadro 1: Análisis mediante la metodología 'Path analysis' para el grado de reposo invernal (GRI) y frecuencia de corte (FC).

	GRI 3[1]	GRI 6	GRI 10	FC 20[2]	FC 30	FC 40
Tallos m^{-2} → Rendimiento†	0,56	0,49	0,38	0,78	0,52	0,39
Peso $tallo^{-1}$ → Rendimiento†	0,55	0,59	0,69	0,35	0,61	0,71
Peso $tallo^{-1}$: Tallos m^{-2} ‡	0,98:1	1,2:1	1,8:1	0,44:1	1,17:1	1,8:1

[1, 2] n=216. † Efecto directo del componente sobre el rendimiento. ‡ Cociente entre efectos directos para estimar el impacto relativo de los componentes sobre el rendimiento.

Cuadro 2: Análisis mediante la metodología 'Path analysis' para cada rebrote (R) de las diferentes frecuencias de cortes (FC)

	FC 20						FC 30				FC 40		
	R1[1]	R2	R3	R4	R5	R6	R1[2]	R2	R3	R4	R1[3]	R2	R3
Tallos m^{-2} → Rendimiento†	0,44	0,68	0,61	0,69	0,85	0,85	0,31	0,49	0,54	0,68	0,32	0,30	0,45
Peso $tallo^{-1}$ → Rendimiento†	0,66	0,42	0,41	0,48	0,29	0,35	0,78	0,65	0,61	0,54	0,81	0,77	0,64
Peso $tallo^{-1}$: Tallos m^{-2} ‡	1,5:1	0,6:1	0,7:1	0,7:1	0,3:1	0,4:1	2,5:1	1,3:1	1,1:1	0,79:1	2,5:1	2,6:1	1,4:1

[1, 2 y 3] n=108, 162 y 216, respectivamente. † Efecto directo del componente sobre el rendimiento. ‡ Cociente entre efectos directos para estimar el impacto relativo de los componentes sobre el rendimiento.

Palabras clave: alfalfa, frecuencia de corte, grado de reposo, componentes del rendimiento.
Key words: alfalfa, cutting frequency, fall dormancy, yield components.

PP 31 Alfalfa: Efecto de la frecuencia de corte y del grado de reposo invernal sobre reservas en raíces.

Ventroni, L., Volenec, J.J. y Cangiano, C.A. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata. Purdue University, EEUU. INTA EEA, Balcarce. leandroventroni260@hotmail.com

Alfalfa: Effect of cutting frequency and fall dormancy on taproot reserves

El objetivo de este estudio fue evaluar la interacción de la frecuencia de corte y grado de reposo invernal sobre las reservas de raíces en alfalfa. La hipótesis es que cortes frecuentes en alfalfa con reposo invernal reducen en mayor medida las reservas en raíces cuando se lo compara con alfalfa sin reposo invernal. El experimento fue realizado en la EEA INTA Balcarce. Los tratamientos experimentales resultaron de la combinación factorial de tres cultivares de alfalfa de diferente grado de reposo invernal (GRI): P 53Q60 (GRI 3), DK 166 (GRI 6), Rosillo (GRI 10), y tres frecuencias de cortes (FC): 20, 30, y 40 días. La siembra se realizó el 24 de agosto del 2006 a razón de 13 kg ha^{-1} de alfalfa en 27 líneas de 30 m de largo y separadas por 0,5 m. El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. El período experimental fue de 120 días (desde el 13/12/206 al 12/04/2007), de manera que se obtuvo 6, 4 y 3 rebrotes para las frecuencias de cortes de 20, 30 y 40 días, respectivamente. En cada rebrote se realizaron muestreos destructivos de 0,25 m de longitud y 0,20 m de profundidad en cada línea. Las raíces (primeros 0,15 m) fueron separadas de la corona y se secaron hasta peso constante por medio de un liofilizador. Las muestras de raíces fueron analizadas para determinar la concentración de almidón, azúcares solubles, aminoácidos (amino-N) y proteínas solubles. Para el procesamiento de datos se utilizó el procedimiento GLM (SAS, Institute, Inc. 1999) y la prueba de comparación de medias utilizada fue DMS con un nivel de significancia del 5%. La concentración de azúcares, proteínas y aminoácidos fueron transformados a raíz cuadrada. La interacción entre la FC y el GRI fue significativa para la concentración de azúcares, proteínas y amino-N ($p \leq 0,05$). En la alta frecuencia de corte (FC 20) el cultivar sin reposo (GRI 10) tuvo una mayor concentración de azúcares y de proteínas comparadas con el resto de los grados, mientras que el cultivar con mayor reposo (GRI 3) tuvo mayor amino-N (Cuadro 1). Excepto en la concentración de azúcares, la concentración de reservas fueron menores en FC 20. Con respecto a la concentración de almidón, la interacción no fue significativa ($p>0,05$).

El GRI no tuvo efecto (p>0,05), mientras que la FC tuvo efecto (p<0,0001) donde la FC 30 obtuvo la mayor concentración (322,7 mg g peso seco^{-1}), y la FC 20 la menor (191,1 mg g peso seco^{-1}), siendo la concentración de la FC 40 intermedia entre ambas (281,5 mg g peso seco^{-1}). Durante el primer año de producción, una alta frecuencia de corte produjo una reducción en la concentración de las reservas en raíces, excepto en la concentración de azúcares. La hipótesis es aceptada solamente para la concentración de azúcares y proteínas solubles donde el cultivar de mayor reposo (GRI 3) tuvo una menor concentración comparada con el cultivar de menor reposo (GRI 10). Por otro lado, con respecto a la concentración de amino-N y almidón la hipótesis es rechazada.

Cuadro 1: Concentración de azúcares solubles, proteínas solubles y amino-N en raíces en tres grado de reposo invernal (GRI) y tres frecuencias de cortes (FC).

	FC 20	FC 30	FC 40
	raíz cuadrada mg azúcares g peso seco^{-1}		
GRI 3	10,2 ± 0,24 bA	9,1 ± 0,30 aB	8,6 ± 0,34 aB
GRI 6	10,1 ± 0,24 bA	9 ± 0,30 aB	8,6 ± 0,34 aB
GRI 10	10,9 ± 0,24 aA	8,6 ± 0,30 aB	7,5 ± 0,34 bC
	raíz cuadrada mg proteínas g peso seco^{-1}		
GRI 3	3,8 ± 0,14 bB	6,1 ± 0,18 aA	6,2 ± 0,2 aA
GRI 6	4,2 ± 0,14 bB	5,2 ± 0,18 bA	5,6 ± 0,2 bA
GRI 10	4,7 ± 0,14 aB	5,9 ± 0,18 aA	6,1 ± 0,2 aA
	raíz cuadrada mg amino-N g peso seco^{-1}		
GRI 3	0,33 ± 0,01 aB	0,38 ± 0,02 aA	0,39 ± 0,02 bA
GRI 6	0,28 ± 0,01 bB	0,35 ± 0,02 aA	0,38 ± 0,02 bA
GRI 10	0,30 ± 0,01 bC	0,37 ± 0,02 aB	0,46 ± 0,02 aA

Letras minúsculas diferentes entre filas indican diferencias significativas (p<0,05). Letras mayúsculas diferentes entre columnas indican diferencias significativas (p<0,05). ± ES

Palabras clave: alfalfa, frecuencia de corte, grado de reposo, reservas de carbono y nitrógeno en raíces.
Key words: alfalfa, cutting frequency, fall dormancy, taproot carbon and nitrogen reserves.

PP 32 Producción de biomasa vegetativa y reproductiva de *Lotus tenuis* cultivado bajo dos arreglos espaciales de plantas. Comunicación.

Vignolio, O.R., Cambareri, S. y Maceira, N.O. Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce, Bs.As. ovignolio@balcarce.inta.gov.ar

Lotus tenuis vegetative and reproductive biomass cultivated under two row spacing. Communication

El *Lotus tenuis* es una leguminosa forrajera que se intersiembra en pastizales y pasturas de diferentes países. Esta especie se propaga por semillas y la producción de las mismas se ha incrementado considerablemente en la Argentina en los últimos 15 años. Los trabajos destinados a conocer el manejo del cultivo de *Lotus tenuis* en lotes semilleros con la finalidad de maximizar el rendimiento son escasos y resultan de importancia para esta especie. La variación en la densidad y el arreglo espacial de las plantas influye en el crecimiento vegetativo y reproductivo de los cultivos de grano y es una práctica que pueden adoptarse en lotes semilleros de *L. tenuis*. El objetivo del presente trabajo fue analizar el rendimiento en biomasa vegetativa y reproductiva de *Lotus tenuis* cv.

Pampa INTA cultivado a una densidad constante y variando el arreglo espacial de las plantas. Las plantas fueron obtenidas a partir de semillas inoculadas con *Mesorhizobium loti* (cepa 733) y sembradas en macetas en abril de 2007. En junio de ese año se transplantaron a parcelas de 1,25 x 3,8 m en un lote con suelo Argiudol. Las plantas fueron dispuestas en dos arreglos: 17,5 y 35 cm de distancia entre filas, manteniendo en ambos casos una densidad de 20 pl m^{-2}. Se utilizaron 4 repeticiones por arreglo. Se optó por el transplante para tener un mejor control sobre la densidad. Las parcelas fueron desmalezadas manualmente y regadas. Durante el desarrollo del cultivo se siguió los cambios de la cobertura vegetal mediante fotografías y la intercepción de la radiación fotosintéticamente activa. El ensayo se cosechó en marzo de 2008 y se determinaron diferentes variables reproductivas y vegetativas (Cuadro 1). Se compararon las diferentes variables obtenidas en ambos arreglos utilizando la prueba de Student (nivel de probabilidad $\leq$ 0,05%). La cobertura vegetal y la luz interceptada no variaron significativamente con la distancia entre filas. El ensayo se cosecho en marzo de 2008. Las diferentes variables reproductivas y vegetativas analizadas no difirieron significativamente entre arreglos, por lo que se presentan los valores medios de ambos arreglos (Cuadro 1). Estos resultados ponen en evidencia la plasticidad de *L. tenuis* para responder a cambios ambientales relacionados con la disponibilidad espacial de recursos, determinados en este caso por los diferentes arreglos de plantas. El rendimiento de semillas se explicó principalmente por la biomasa de frutos maduros, según la siguiente ecuación: Semillas (g m^{-2}) = 1,0209 x Frutos (g m^{-2}) – 34,11 (R^2 = 0,842). Por lo tanto, aquellos manejos del cultivo que promuevan el desarrollo de ápices reproductivos podrían favorecer el rendimiento en semillas. El rendimiento fue superior a lo documentado para cultivos comerciales, lo que sugiere que la pérdida de semillas sería un aspecto importante a analizar para mejorar los rendimientos en semilleros.

Cuadro 1: Valores medios (± e.e.) de las diferentes variables vegetativas y reproductivas analizadas en el cultivo de *Lotus tenuis*. Los valores son promedios de ambos arreglos espaciales.

Variables	Media
Biomasa vegetativa (g m^{-2})	754,2 ± 36,5
Frutos sin semillas (g m^{-2})*	218,9 ± 8,5
Semillas cosechadas g m^{-2}	181,6 ± 9,8
Biomasa total g m^{-2}	1163,7 ± 50
Biomasa reproductiva (%)	35,6 ± 0,8
Índice de cosecha (%)**	16,4 ± 0,4
Frutos/Umbela (N)	4,1 ± 0,09
Semillas/Fruto (N)	14,3 ± 0,7
Peso 1000 semillas (g)	0,940 ± 0,01
Semillas perdidas (g m^{-2})	82,6 ± 23,9
Semillas perdidas (%)	4,4 ± 1,2

*Frutos maduros; **IC: g semillas maduras/biomasa total

Palabras clave: *Lotus tenuis*, semillas, reproducción, competencia, plasticidad fenotípica.
Key words: *Lotus tenuis*, seed, reproduction, competition, phenotypic plasticity.

PP 33 Nivel de asignación de verdeo a capones alimentados a galpón con silaje de sorgo.

Kruger, C., Arzadún, M., Gonçalvez, W., Fernández, H.T., Canelo, S. y Laborde, H.E.
Chacra Exp. Cnel Suárez, Ministerio de Asuntos Agrarios, Prov. de Bs. Aires, CERZOS y Dpto. Agron., Univ.Nac. del Sur. Bahía Blanca. Fac.Vet., UFMG, Brasil. marzadun@infovia.com.ar

Allowance level of wheat forage on confined wethers eating sorghum silage

Se estudió con ovinos el impacto de la sustitución parcial de silaje por verdeo suministrado a distintos niveles durante 4 horas. El consumo y digestión del forraje y el balance de nitrógeno (BN) fueron determinados sobre 20 corderos de 38 ± 4,4 kg alojados en bretes metabólicos individuales con colectores de heces y orina y dispuestos al azar en bloques según comportamiento ingestivo registrado previamente. Se utilizó un silaje de sorgo (SS) del híbrido azucarado VdH 422 (27,7% MS; 7,9%; PB; 2,05% CHOS) y forraje fresco de trigo (VT) cortado diariamente (23,7% MS; 24,7% PB; 29,3 % CHOS). El VT fue suministrado entre las 12:00 y 16:00 hs en asignaciones crecientes y el SS dispuesto *ad libitum* el resto del día. Los tratamientos quedaron definidos como: SS, SS + 200 g VT, SS + 400 g VT, SS + 600 g VT, y SS + 800 g VT. En el primer tratamiento SS estuvo disponible las 24 horas y el máximo consumo garantizado por un excedente diario de 20-25%. Durante 5 días precedidos de un similar período de acostumbramiento se determinó el consumo y la digestibilidad aparente *in vivo* del forraje y se determinó el BN a partir del nitrógeno ingerido y el determinado en las heces y en la orina. El VT asignado fue consumido casi totalmente en todos los tratamientos resultando en un aporte creciente del verdeo de 14 a 37% de la dieta. Esto resultó en un incremento no significativo de la digestión del forraje y en un aumento significativo del consumo total y de materia seca digestible (Cuadro 1). El nitrógeno ingerido, digerido y retenido fue incrementado por efecto de la asignación de VT con significativo efecto lineal y cuadrático. Un 25% de aporte de verdeo de invierno a la dieta de los animales consumiendo silaje de sorgo, logrado mediante asignación controlada durante 4 horas elevó el consumo de forraje total y digestible e hizo que el balance de nitrógeno resultara positivo. Aunque estos valores deben ser comparados con resultados de producción animal, especialmente los obtenidos a pastoreo, están indicando la posibilidad de maximizar el aprovechamiento de ambos recursos forrajeros en las explotaciones.

Cuadro 1: Digestión y consumo de materia seca y uso del nitrógeno en corderos estabulados alimentados con silaje de sorgo puro y con asignaciones crecientes de verdeo de trigo en horario restringido.

Dieta	Aporte verdeo	Digestión de la MS	Consumo		Uso del nitrógeno		
			MS Total	MS digestible	Ingerido	Digerido	Retenido
	----% en MS----		---MS g/animal/día---		----N g/animal/día----		
SS	0	54,1	423	229	4,9	2,6	-1,3
SS+200 VT	14	54,8	345	187	5,5	2,8	-1,6
SS+400 VT	23	54,9	376	203	7,1	4,4	-1,2
SS+600 VT	25	57,3	463	263	8,6	5,3	+1,8
SS+800 VT	37	59,1	462	269	10,2	6,9	+6,2
Efectos							
Dieta	**	NS	*	*	**	**	*
Lineal	**	---	*	*	**	**	**
Cuadrático	NS	---	*	*	NS	NS	NS

**: Significativo al nivel de probabilidad 0,01. *: Significativo al nivel de probabilidad 0,05. NS: No significativo a nivel de probabilidad de 0,05.

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

PP 34 Simulación manual de pastoreo como método de evaluación de la producción forrajera de soja (*Glycine max* L.). Comunicación. **Bruno, O.A., Lus, J.M. y Leiva, J.F.**
Asesor privado. Dpto. de Invest. y Desarrollo, Gapp Semillas S.A. juanlus@gapp.com.ar

Grazing manual simulation as an evaluation method of soybean forage production. Communication

En algunas regiones de Argentina, la soja se ha difundido como una especie forrajera en los sistemas de producción de leche. Esta especie se caracteriza por producir abundante cantidad y calidad de forraje. El desarrollo de cultivares tuvo en cuenta básicamente la producción de grano y no su aptitud como forrajera. Debido a la existencia de numerosos genotipos de diferentes grupos de maduración y hábitos de crecimiento, se ha planteado la necesidad de su evaluación con objetivos forrajeros. La evaluación de esta variable requiere de ensayos bajo pastoreo animal, lo cual determina la utilización de parcelas de gran tamaño y una considerable limitación en la cantidad de cultivares a ensayar debido a su complejidad, disponibilidad de semilla y costo de realización. El presente trabajo tuvo como objetivo la evaluación de cultivares de soja de distintos grupos de maduración y hábito de crecimiento en pequeñas parcelas sometidas a defoliación manual simulando el proceso realizado por los animales. Esta metodología permitiría la evaluación de numerosos genotipos con posible aptitud forrajera en estados más tempranos de mejoramiento. El trabajo se realizó en el Campo Experimental Susana (Santa Fe) (31˚ 11' LS y 61˚ 30' LW) durante dos campañas (2006/07 y 2007/08). Se evaluaron los cultivares experimentales Gapp 6040 (grupo de madurez VI, indeterminada), Gapp 486 (GM VII, determinada), Anta 82 (GM VIII, indeterminada), Gapp 100086 (GM IX, indeterminada) y Gapp 10047 (GM IX, indeterminada). Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con cuatro repeticiones, con unidades experimentales de cuatro surcos a 0,70 m entre líneas y 5 m de largo, sembradas en noviembre a una densidad de 20 semillas/metro. Las determinaciones de producción de forraje se realizaron mediante el peso de las hojas y parte superior de los tallos, extraídos manualmente sobre una muestra de un metro lineal de surco. Por otra parte, se tomó una muestra de 5 plantas completas para estimar el contenido de materia seca (MS), mediante el secado en estufa de circulación de aire forzado hasta peso constante. Se recolectó otra muestra de 10 plantas para determinar la composición morfológica sobre peso seco, definida por la proporción de tallo, hoja y vainas. Luego se realizó el mismo procedimiento de extracción inicial en el resto de la parcela para simular el efecto del pastoreo. Con posterioridad, se realizó igual procedimiento de muestreo para el remanente de cada parcela. Se realizaron análisis de variancia (ANOVA) para la producción total y por corte de: disponibilidad de forraje por hectárea, remanente, material cosechado (kg MS/ha) por la simulación, y componente hoja. En ambas campañas (2006/07 y 2007/08) el número de evaluaciones realizadas durante el período experimental fueron tres. Existieron variaciones en las disponibilidades de MS total y de hoja entre ellos, aumentando el primer parámetro a medida que avanzaba el ciclo de desarrollo del cultivo. En el primer aprovechamiento simulado, realizado a fines de enero, la producción de forraje osciló entre 2000 y 3000 kg MS/ha; en el segundo (fin de febrero), fue de aproximadamente 3500 kg MS/ha para ambos años, y en el último (principios de abril) fluctuó entre 4000 y 5000 kg MS/ha. La disponibilidad de hoja varió entre períodos y cortes, alcanzando los valores más bajos en el primero y último, y los más altos, en el segundo. La composición de la producción forrajera fue similar entre períodos, pero varió entre evaluaciones, con un máximo de hoja en el primero (alrededor del 50%) y un mínimo en el tercero (15%). El aporte de tallo fue similar en los dos primeros cortes (alrededor del 50%) y algo menor en el tercero, mientras que el aporte de vainas fue nulo en el primero y de aproximadamente el 50% en el último. La producción cosechada manualmente del forraje total fue del 40% y del 75% de la totalidad de las hojas. Se detectaron diferencias entre variedades en las variables evaluadas ($p<0,05$). Se puede concluir que la metodología utilizada para la evaluación de genotipos de soja con destino forrajero resultó eficiente para discriminar cultivares, permitiendo utilizar poca cantidad de

semilla, pequeña superficie, ausencia de animales y la posibilidad de incrementar el número de genotipos bajo evaluación. La disponibilidad forrajera media (total y de hoja) de los distintos materiales evaluados fue normal para la especie, presentando los genotipos evaluados diferencias estadísticas ($p<0,05$).

Palabras clave: soja, método de evaluación, producción de forraje, genotipos.
Key words: soybeans, evaluation method, forage production, genotypes.

PP 35 Evaluación de variedades de soja (*Glycine max* L.) bajo pastoreo en dos localidades de Argentina.

Melin, A.A., Bruno, O.A., Lus, J.M. y Leiva, J.F. Chacra Exp. Cnel. Suárez MAA. Asesor privado. Dpto. Investigación y Desarrollo, GAPP Semillas S.A.

Soybean varieties evaluation (Glycine max L.) under grazing in two regions of Argentina

La soja es una especie que se caracteriza por poseer buena capacidad para producir alta cantidad y calidad de forraje. El desarrollo de cultivares a lo largo de los años ha seguido como objetivo principal la producción de granos, siendo indiferente a la capacidad forrajera. En nuestro país, existe un concepto generalizado que posiciona a los genotipos de grupos de madurez más largos (VII y VIII) como los más apropiados para tal fin. No obstante, es posible que la capacidad de producción de forraje bajo pastoreo no esté definida solamente por el grupo de madurez, sino que esté determinada por la aptitud forrajera expresada mediante la acumulación de forraje obtenido tras sucesivos aprovechamientos. El objetivo del presente trabajo fue determinar, bajo pastoreo, la capacidad de producir forraje de nueve variedades de sojas de diferentes grupos y hábitos de crecimiento. El ensayo fue realizado en dos localidades contrastantes; en la región norte, Rafaela (Santa Fe), en el Campo Experimental Susana, (31˚ 11' LS y 61˚ 30' LW), y en la región sur, Coronel Suárez (Buenos Aires), en la Chacra Experimental Coronel Suárez del Ministerio de Asuntos Agrarios, (37˚11' LS y 62˚ 11' LW). Se evaluaron las variedades experimentales Gapp 6040 (grupo de madurez VI, indeterminado) y Gapp 6301 (GM VI, determinado); Gapp 262; Gapp 486 y Gapp 492 (GM VII, determinados); Gapp 10387; Gapp 481, y Gapp 10054 (GM VIII, determinados); y la variedad comercial Anta 82 (GM VIII, indeterminado) como testigo. Se empleó un diseño en bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones. Las unidades experimentales fueron parcelas de 8 metros de ancho por 45 metros de largo. La siembra se realizó en diciembre del 2006 con sembradora a chorrillo, en surcos distanciados a 50 cm, con una densidad de 80 kg/ha. Se realizaron determinaciones de forraje mediante cortes antes y después del pastoreo. En los mismos se utilizaron animales bovinos de 500 kg de peso vivo, los que entraban al sitio experimental cuando los materiales promediaban los 60 cm de altura y se retiraban a las pocas horas cuando quedaba un remanente de forraje de aproximadamente 50%. Los muestreos se tomaron, en cada corte, extrayendo un metro lineal de surco en cada unidad experimental. Se determinó la producción de materia seca por hectárea y una alícuota de forraje se utilizó para definir los componentes de la planta (tallo, hoja y vaina). El porcentaje de materia seca se obtuvo llevando una muestra de 300 g. a estufa de ventilación forzada durante 48 hs. a 60˚C. Para el análisis estadístico se utilizó la producción acumulada de materia seca (MS) total de los 3 aprovechamientos descontando los remanentes del primero y segundo. Se analizaron mediante ANOVA considerando como fuente de variación el genotipo y la interacción genotipo-ambiente. Las medias se compararon mediante la diferencia mínima significativa (DMS). Los resultados indicaron que los variedades de soja tuvieron distinto comportamiento productivo entre localidades ($p<0,05$), existiendo interacción genotipo-ambiente. En Coronel Suárez la productividad total ($p<0,05$) fue mayor que en Rafaela. El genotipo de mayor producción ($p<0,05$) fue Gapp 6040 (GM VI indeterminado) seguido por el

genotipo Gapp 10387 (GM VIII determinado) para ambas localidades. Los demás genotipos presentaron diferencias dentro y entre localidades.

Cuadro 1: Parámetros del análisis estadístico.

Estadístico	Localidad	Variedad	Loc. x Var.
DMS	**	**	**
Significancia	0,01	0,001	0,001
CV (%)		11,96	

Cuadro 2: Producción de forraje de diferentes genotipos de soja bajo pastoreo para Rafaela y Cnel Suárez.

Variedad	C. Suárez kg ms/ha	Variedad	Rafaela kg ms/ha
Gapp 6040	10.448 A	Gapp 6040	7.676 a
Gapp 10387	9.384 Ab	Gapp 10387	6.672 b
Gapp 10054	8.684 bc	Gapp 481	5.805 bc
Gapp 481	7.910 bc	Anta 82	5.178 c
Anta 82	7.877 bcd	Gapp 492	4.953 c
Gapp 6301	7.520 cd	Gapp 6301	3.520 d
Gapp 262	7.461 cd	Gapp 486	3.189 de
Gapp 486	7.263 cd	Gapp 10054	3.101 de
Gapp 492	6.473 d	Gapp 262	2.559 e
Valor medio	8.113		4.739
CV (%)	11,65		11,32

Letras diferentes indican diferencias mínimas significativa (p<0,05).

En el presente trabajo no se evidenciaron diferencias en la producción de forraje sugeridas a los grupos de madurez largos (grupos VII y VIII), pero sí a los variedades y localidades evaluadas.

Palabras clave: soja, pastoreo, variedades, producción de forraje.
Key words: soybean, grazing, varieties, forage production.

PP 36 Evaluación de variedades de soja (*Glycine max* L.) para silaje. Comunicación.

Lus, J.M., Bruno, O.A. y Leiva, J.F. Dpto. Invest. y Desarrollo, Gapp Semillas S.A. Asesor Privado. juanlus@gapp.com.ar

Soybeans varieties evaluation for silage. Communication

En Argentina, la soja con destino forrajero se utiliza principalmente para alimentación animal bajo condiciones de pastoreo, siendo destinada en menor medida para conservar forraje como silaje. Esta técnica permite almacenar una alta cantidad de forraje de muy buena calidad, fundamentalmente por el contenido de proteínas en sus hojas y vainas. En el mercado argentino existen una gran cantidad de variedades comerciales seleccionadas en los planes de mejoramiento para grano y muy poca información de las aptitudes posibles para silaje. La finalidad de este trabajo fue evaluar un conjunto de variedades en producción de forraje y composición morfológica de la planta para silaje en el área central de Santa Fe. El trabajo se realizó en el Campo Experimental Susana (Santa Fe) durante la campaña 2006/07. Se evaluaron nueve variedades de distintos grupos de maduración y hábitos de

crecimiento sembrados en el mes de noviembre. Se incluyeron las variedades experimentales Gapp 6040 (grupo de madurez VI, indeterminado), Gapp 6301 (GM VI, determinado), Gapp 262 (GM VII, determinado), Gapp 486 (GM VII, determinado), Gapp 492 (GM VII, determinado), Gapp 481 (GM VIII, determinado), Gapp 10387 (GM VIII, determinado), Gapp 10054 (GM VIII, determinado) y Anta 82 (GM VIII, indeterminado) como testigo comercial. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con cuatro repeticiones, con unidades experimentales de cuatro surcos a 0,70 m entre líneas y 7 m de largo, sembradas con sembradora experimental tipo "Planet". Las determinaciones de producción de forraje (kg. MS/ha) se realizaron en R-6, cortando y pesando cinco metros de los dos surcos centrales de las parcelas. Se tomó una muestra compuesta por cinco plantas completas para estimar el porcentaje de materia seca (MS), mediante secado en estufa de circulación de aire forzado hasta peso constante. La composición morfológica (tallo, hoja y vainas), se efectuó sobre el peso seco de 10 plantas. La información fue analizada estadísticamente mediante un análisis de variancia (ANOVA), comparándose las medias mediante test de Tukey ($p<0,05$). Las distintas variedades se cortaron entre el 9 y el 24 de marzo, alcanzando una altura media de 77 cm, con un mínimo de 67 cm para Gapp 262 y un máximo de 90 cm para Gapp 481. El contenido de materia seca varió entre el 17 y el 25%, con una media de 22%. La producción de MS para el promedio de las nueve variedades alcanzó los 6.460 kg. MS/ha, con máximos de 9.000 y mínimos de 4.500 kg MS/ha. La composición morfológica media de la planta fue: 41% de tallo, 27% de hoja y 32% de vainas, con variaciones entre variedades. Los análisis estadísticos indicaron diferencias significativas ($p<0,05$) entre variedades para los distintos parámetros analizados.

Cuadro: Producción y componentes de la planta en diferentes variedades de soja con destino a silaje en Rafaela.

Variedad	kg MS/ha Total	Composición porcentual		
		Tallo (%)	Hoja (%)	Vaina (%)
Gapp 481	8.947 a	40 abc	21 c	39 a
Gapp 10387	8.835 a	43 ab	23 bc	34 abc
Anta 82	7.857 ab	39 abc	28 abc	33 abc
Gapp 10054	6.564 bc	45 a	24 abc	31 bc
Gapp 486	6.323 bcd	37 c	28 abc	35 abc
Gapp 6301	5.184 cd	38 bc	31 ab	31 bc
Gapp 6040	5.087 cd	41 abc	26 abc	33 abc
Gapp 262	4.683 d	39 bc	32 a	29 bc
Gapp 492	4.659 d	42 abc	31 ab	27 c
Promedio	6.460	41	27	32
CV (%)	9,9	1,2	3,3	2,4

Letras distintas indican diferencias mínimas significativa ($p<0,05$).

Los resultados de este trabajo ponen de manifiesto el alto potencial de forraje que tiene esta especie para ser utilizada con destino a silaje. Por otro lado, también puede verse que existen diferencias entre variedades para la localidad de Susana (Santa Fe), correspondiéndole los valores de rendimiento más altos a los grupos de mayor madurez.

Palabras clave: soja, silaje, producción de forraje, variedades.
Key words: soybeans, silage, forage production, varieties.

PP 37 Efecto de la aplicación de herbicidas en la producción de forraje en promociones de Lotus (*Lotus tenuis*). **Bailleres, M.A., Sarena, D., Echarri, V. y Melani, G.** Chacra Exp. Integrada Chascomús, Ministerio de Asuntos Agrarios Pcia. Buenos Aires. INTA. Bailleresmatias06@speedy.com.ar

Effect of herbicide application in the forage production in Lotus (Lotus tenuis) promotions

El *Lotus tenuis* es una de las pocas especies que mantiene durante el verano un buen valor nutritivo, pero su densidad de plantas decrece drásticamente después del segundo año de implantación, a pesar de producir gran cantidad de semillas que quedan en el suelo. Una de las técnicas para recuperar la densidad de plantas es promocionarlo, mediante la aplicación de un herbicida de amplio espectro (Glifosato) en invierno, favoreciendo el establecimiento de plántulas a fines de esta estación, lo que permite lograr cultivos casi puros de *Lotus tenuis* en pasturas naturalizadas de baja producción. Esta práctica pudo ponerse a punto en la Estación Experimental Integrada Chascomús después de cuatro años con muy buenos resultados. Sin embargo, el control de malezas en el cultivo logrado se presenta como un gran problema. El uso de herbicidas selectivos en pasturas polifíticas está ampliamente aceptado, pero poco se sabe qué es lo que ocurre cuando la especie que queremos proteger es *Lotus tenuis*. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto sobre la supervivencia y la producción en verano de *Lotus tenuis* promocionado ante la aplicación de diferentes herbicidas para el control de malezas que afectan su performance (gramíneas anuales y perennes, cardos, rama negra, altamisa). Se analizaron cuatro tratamientos diferentes: 1- Testigo sin pulverizar. 2- 0,8 l/ha de 2,4 DB + 0,5 l/ha Fluazifop P Butil (One Cide). 3- 0,8 l/ha 2,4DB + 0,5 l/ha Fluazifop P Butil (One Cide) + 0,25 l/ha Flumetsulan (Preside). 4- 0,8 l/ha 2,4DB + 0,5 l/ha Fluazifop P Butil (One Cide) + 0,25 l/ha Flumetsulan (Preside) + 0,08 l/ha Clorpyralid (Lontrel). La aplicación se realizó el 10 de noviembre de 2008 con pulverizador terrestre y un volumen de aplicación de 100 litros de caldo por ha. El ensayo fue realizado en parcelas de 50 m^2 dispuestas en bloques al azar, contando con tres repeticiones. Se realizaron dos evaluaciones de rendimiento en las fechas: 23 de diciembre 2008 (corte 1) y 10 de marzo 2009 (corte 2). Las mismas se efectuaron mediante el método del pasturómetro (Farmtrack), con 40 determinaciones por parcela, verificándose para cada fecha la correspondiente calibración del equipo de acuerdo con la metodología del doble muestreo. Las muestras de forraje provenientes de los cortes del doble muestreo se llevaron a estufa a 60˚C hasta peso constante para determinar el porcentaje de materia seca (MS). Los resultados se analizaron por medio de un análisis de varianza y las medias se compararon mediante la prueba de Tukey. Los resultados obtenidos se muestran en la Figura 1, donde diferencias significativas se señalan como **, con un $p<0,001$. A partir de ellos se puede apreciar que la aplicación de las mezclas con 2,4-DB tendió, a afectar el crecimiento del *Lotus tenuis* en el primer período, lo cual no se observó en el segundo corte. Por otro lado, el empleo de Lontrel (no selectivo para esta especie), aunque tuvo efectos fitotóxicos, no llegó a eliminar plantas de Lotus, alcanzando sólo a deprimir la capacidad de producción en el primer corte, en este caso significativamente, pero permitiendo la recuperación en el segundo, en el que igualó la acumulación de forraje del testigo, con la ventaja de haber proporcionado un mejor control de malezas.

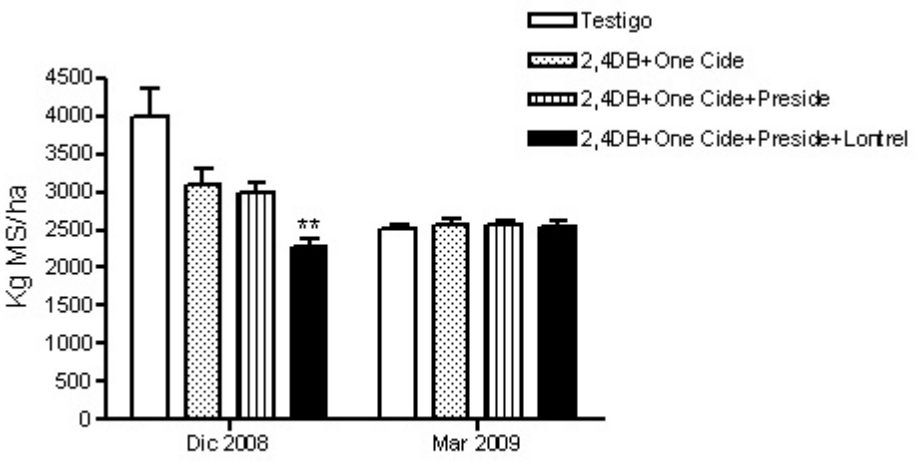


Figura 1: Acumulación de forraje de *Lotus tenuis* en dos cortes con diferentes tratamientos de control de malezas.

Palabras clave: *Lotus tenuis*, herbicida, producción de forraje.
Key words: *Lotus tenuis*, herbicide, forage production.

PP 38 Efecto de la fertilización en la producción de forraje en promociones de Lotus (*Lotus tenuis*). **Bailleres, M.A., Sarena, D., Echarri, V. y Melani, G.** Chacra Exp. Integrada Chascomús, Ministerio de Asuntos Agrarios Pcia. Buenos Aires. INTA. Bailleresmatias06@speedy.com.ar

Effect of fertilization in the forage production in Lotus (Lotus tenuis) promotions

Lotus tenuis es una de las pocas especies que mantiene durante el verano un buen valor nutritivo, pero su densidad de plantas decrece drásticamente después del segundo año de implantación, a pesar de producir gran cantidad de semillas que quedan en el suelo. Una de las técnicas para recuperarla es la promoción, mediante la aplicación de un herbicida de amplio espectro (Glifosato) en invierno, favoreciendo el establecimiento de plántulas a fines de esta estación, lo que permite lograr cultivos casi puros de *Lotus tenuis* en pasturas naturalizadas de baja producción. Esta práctica se estudió en la Chacra Experimental Integrada Chascomús durante cuatro años con buenos resultados. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el impacto de la fertilización con diferentes nutrientes sobre la producción de verano en promociones de *Lotus tenuis*. Los tratamientos fueron: 1- Testigo sin fertilizar, 2- 100 kg/ha Urea (100 U), 3- 250 kg/ha Complejo de meso y oligoelementos (Guarda Pampa) (250 GP), 4- 100 kg/ha Superfosfato Triple (100 SPT), 5- 4 l/ha de NPK 21-21-21 foliar (Poly-feed)+ 2 l/ha Complejo de Aminoácidos (Macrosorb) (4 Poly+ 2 Macr). La aplicación se realizó el 10 de Noviembre de 2008 con pulverizador manual en el caso del tratamiento 5 (por tratarse de productos líquidos para aplicación foliar) y distribución manual en los tratamientos restantes, al ser fertilizantes sólidos, con el cultivo en crecimiento vegetativo (8-10 cm. de altura). El ensayo fue realizado en parcelas de 2 m. x 5 m. dispuestas en bloques al azar, con tres repeticiones. Se realizaron dos cortes en las fechas: 12 de diciembre 2008 (corte 1) y 13 de marzo 2009 (corte 2). Los mismos se efectuaron con motoguadaña en la parte central de la parcela (1 m. x 5 m.) a una altura de 2 cm. Las muestras del forraje cortado se llevaron a estufa a 60˚C hasta peso constante para determinar el porcentaje de materia seca (MS). Los resultados se analizaron por un análisis de

varianza, realizándose la prueba de Tukey para comparación de medias (p<0,05). Luego de la fertilización y durante la primera mitad del verano, casi no se registraron precipitaciones (excepto a fines de noviembre en que cayeron 37mm.), lo que junto a las elevadas temperaturas y baja humedad, determinaron que el cultivo debiera atravesar por un período de estrés muy severo, sólo superado a partir de las lluvias ocurridas en febrero. No se encontraron respuestas significativas entre los tratamientos (Figura 1). Se concluye que ante un severo déficit hídrico la respuesta a la aplicación de estos fertilizantes es nula.

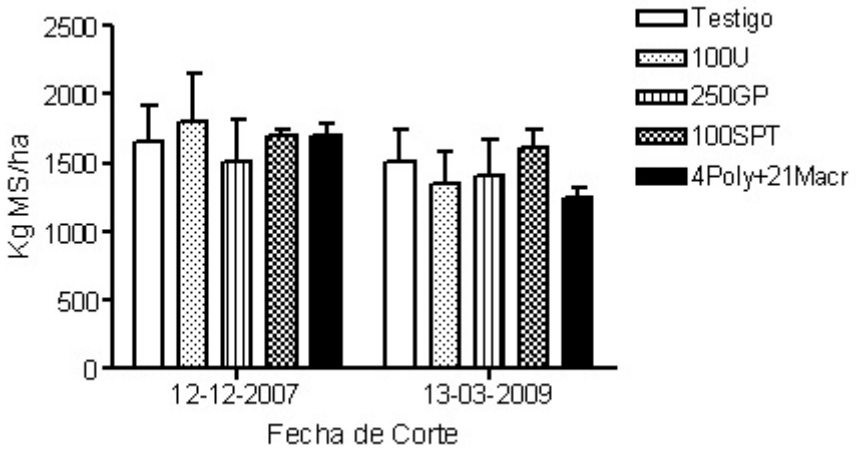


Figura 1: Acumulación de forraje de *Lotus* spp en dos cortes con diferentes tratamientos de fertilización.

Palabras clave: Lotus, fertilización, producción de forraje.
Key words: Lotus, fertilization, forage production.

PP 39 Rendimiento y calidad del ensilado de verdeos de invierno. **Bolletta, A.I., Lagrange, S.P., Giménez, F.J., Tulesi, M. y Gómez D.** INTA EEA, Bordenave, Bs.As. abolletta@bordenave.inta.gov.ar

Winter grasses production and silage quality

Los verdeos de invierno presentan características sobresalientes tanto en producción como en calidad forrajera bajo las condiciones climáticas imperantes en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires. La confección de silajes de estos cultivos, presenta algunas ventajas con respecto a los tradicionalmente utilizados sorgo y maíz, en lo que respecta a calidad del ensilado; pudiendo existir además diferencias entre especies. El objetivo de esta experiencia fue detectar a través de la evaluación de silajes de distintos verdeos de invierno, si existe alguna especie más promisoria en cuanto a rendimiento y valor nutritivo entre aquellas utilizadas habitualmente en la región. Para esto se evaluaron silajes de Cebada forrajera var. Alicia INTA, Triticale var. Yagán, Centeno var. Camilo INTA, Avena var. Máxima y una variedad de Cebada cervecera que presenta alta producción forrajera (Josefina INTA). Todas las especies se cortaron en el estadio de grano lechoso. El experimento se instaló en la EEA Bordenave el 27/06/2008, con un diseño en bloques completos al azar con 4 repeticiones. La dimensión de cada parcela fue de 1,4 x 5m. La parcela fue cortada

totalmente para evaluar la biomasa producida (kg MS/ha).Una muestra fue secada en estufa a 60º C durante 72 hs y molida en un molino Wiley para realizar el análisis de digestibilidad *in vitro*. Posteriormente, se confeccionaron microsilos de laboratorio con tubos de PVC de 50 cm de largo y 11 cm de diámetro, con capacidad para 3,5 kg 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 60 días se extrajeron las muestras y se evaluó PB, FDN, FDA, LDA y DIVMS. Los datos se analizaron por ANVA y la prueba de diferencias mínimas significativas. Los resultados correspondientes se exhiben en el Cuadro. En cuanto a la producción de biomasa digestible, la Cebada cervecera, Cebada forrajera y Centeno superaron ($p<0,05$) a la Avena y Triticale. Cabe señalar que este resultado en las Cebadas se dio como producto de una mayor oferta y digestibilidad del forraje ($p<0,05$); mientras que el Centeno produjo una importante producción de biomasa pero de baja digestibilidad. La digestibilidad del forraje se encontró estrechamente relacionada con los componentes de la fracción fibrosa (FDN, FDA y LDA), observándose la mayor proporción ($p<0,05$) en el Centeno y Triticale. Ésta sería la principal razón por la que estas especies presentan valores de digestibilidad del forraje marcadamente inferiores con respecto a las Cebadas y la Avena. Si bien no existieron diferencias significativas entre las Cebadas, la Avena y el Triticale con respecto al porcentaje de PB, la Cebada forrajera y la Avena superaron ($p<0,05$) al Centeno, el cual mostró los niveles más bajos. A pesar de estas diferencias entre especies, los valores observados se encontraron muy por encima de lo comúnmente esperado para silajes de planta entera en cultivos de verano. Esta característica junto con la excelente digestibilidad y alta producción de materia seca le otorgarían a los silajes de verdeos de invierno la posibilidad de ser una opción valida para complementar a los silajes tradicionales en los programas de alimentación de los sistemas ganaderos del sudoeste bonaerense. Entre las especies que el productor utiliza habitualmente como verdeo invernal, la Cebada forrajera se presentaría como la especie más promisoria con destino a la confección de silajes de planta entera. Por último, otra opción al momento de seleccionar un forraje para ensilar puede ser la Cebada cervecera, ésta además, se encuentra muy difundida en la región, siendo uno de los principales cultivos de cosecha fina en el sudoeste bonaerense.

Cuadro: Materia seca digestible (MSD, kg/ha) y porcentaje de PB, FDN, FDA, LDA y DIVMS en silajes de verdeos de invierno.

	Cebada cervecera	Cebada forrajera	Avena	Triticale	Centeno	EE	DMS
MSD, kg/ha	5313a	5300a	3443b	3731b	4666a	265	798
pH	5,0a	4,9a	4,9a	5,1a	5,3a	0,2	0,6
DIVMS, %	72,2a	71,2a	67,8ab	64,2b	56,9c	2,3	6,8
PB, %	13,0ab	15,3a	14,6a	11,7ab	10,3b	1,2	3,7
FDN, %	49,5a	52,0a	50,8a	57,6b	61,5b	1,4	4,1
FDA, %	26,4a	29,0a	27,4a	32,5b	35,3b	1	3,1
LDA, %	3,3a	3,6a	3,6a	4,7b	5,0b	0,2	0,5

*) 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, calidad.
Key words: whole plant silage, winter grasses, quality.

PP 40 Rendimiento y calidad de silajes de verdeos invernales en relación al momento de corte. **Bolletta, A.I., Lagrange, S.P., Giménez, F.J., Tulesi, M. y Gómez, D.** INTA EEA, Bordenave, Bs.As.abolletta@bordenave.inta.gov.ar

Yield and quality of winter grasses silage in relation with harvest date

Los verdeos de invierno presentan características sobresalientes tanto en producción como en calidad forrajera bajo las condiciones climáticas imperantes en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires. La confección de silajes de estos cultivos, presenta algunas ventajas con respecto a los tradicionalmente utilizados sorgo y maíz, en lo que respecta a calidad del ensilado, aunque esto se encuentra muy afectado por el momento de corte. El objetivo de esta experiencia fue conocer el momento óptimo de corte para ensilado en Cebada forrajera var. Alicia INTA, Triticale var. Yagán, Centeno var. Camilo INTA, Avena var. Máxima y una variedad de Cebada cervecera que presenta alta producción forrajera (Josefina INTA) en relación al rendimiento y la calidad forrajera. El experimento se sembró el 27/06/2008 en la EEA Bordenave con un diseño en bloques completos al azar con 4 repeticiones. Los tratamientos fueron las especies. La dimensión de cada parcela fue de 1,4 x 5m. Se obtuvo la producción de materia seca (MS) en los estadios de panoja/espiga embuchada (E), antesis (A), grano lechoso (GL), grano pastoso (GP) y grano duro (GD). Una muestra de cada parcela fue secada en estufa a 60ºC durante 72 hs y molida en un molino Wiley para realizar el análisis de DIVMS. Posteriormente, se confeccionaron microsilos de laboratorio con tubos de PVC de 50cm de largo y 11cm de diámetro, con capacidad para 3,5 kg 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 60 días se extrajeron las muestras y se evaluó PB, FDN y DIVMS. Los datos se analizaron por ANVA y test de diferencias mínimas significativas. Los resultados correspondientes se exhiben en el Cuadro 1. En todas las especies estudiadas la producción de materia seca digestible fue mayor ($p<0,05$) en GL. Sólo en Avena se observó un rendimiento similar en A. Los valores de proteína hallados en los microsilos duplicaron lo observado comúnmente con los silajes tradicionales de sorgo y maíz. Otra característica importante es que estos altos valores persistieron inclusive en estados avanzados de madurez como GD. Este comportamiento se dio sin distinción en todas las especies evaluadas. Como es de esperar los componentes de la fracción fibrosa fueron incrementándose ($p<0,05$) a medida que avanzó el estado de madurez en todas las especies, siendo esto más marcado en Centeno. En relación con la baja proporción de pared celular en E, la digestibilidad presentó valores muy altos en todas las especies. Si bien, estos niveles disminuyeron ($p<0,05$) a partir de la emergencia de las panojas/espigas, se mantuvieron, salvo en el Centeno, por encima del 60%. Estos resultados demuestran que los silajes de planta entera de verdeos de invierno pueden ser una opción valida, que complemente la utilización de los silajes tradicionales de maíz y sorgo en los sistemas de engorde del sudoeste bonaerense. En función de los resultados obtenidos el estado de grano lechoso se presentaría como el momento de corte óptimo para la confección de silajes de verdeos de invierno, donde se conjugaría el máximo rendimiento de forraje con los valores de calidad forrajera más elevados siendo esta relación independiente de la especie considerada.

Cuadro 1: Materia seca digestible (MSD, kg/ha) y porcentaje de PB, FDN y DIVMS en silajes de verdeos de invierno.

		E	A	GL	GP	GD	EE	DMS
Avena	MSD	2857bc	3618a	3443ab	3181abc	2500c	251	756
	PB	19,2a	16,9ab	14,6bc	14,1c	13,5c	0,8	2,4
	FDN	40,8	47,5d	50,8c	53,9b	57,6a	0,9	2,6
	DIVMS	76,9a	68,0b	67,8b	67,0b	65,4b	1,2	3,6
Cebada Cervecera	MSD	3442c	4248abc	5313a	4735ab	3622bc	405	1220
	PB	19,6a	14,0b	13,0b	11,2b	10,1b	1,4	4,1
	FDN	48,1b	55,7a	49,5b	48,4b	56,4a	2	5,9
	DIVMS	76,9a	70,3b	72,2ab	70,8ab	68,7b	2,1	6,4
Cebada Forrajera	MSD	3457c	4651b	5301a	5111ab	3063c	178	535
	PB	17,4a	13,3ab	15,3ab	12,2b	12,1b	1,6	4,8
	FDN	50,9b	57,2ab	52,0ab	55,2ab	59,2a	2,5	7,6
	DIVMS	79,9a	66,9b	71,2ab	68,5b	60,9b	3,5	10,5
Centeno	MSD	3287c	3635bc	4666a	4154ab	2440b	270	815
	PB	15,6a	13,0ab	10,3bc	10,0c	8,5c	1	2,9
	FDN	51,4c	60,0b	61,5b	58,9b	67,1a	1,7	5,2
	DIVMS	72,8a	67,2ab	56,9c	60,9bc	52,8c	2,8	8,5
Triticale	MSD	4028a	3903a	3732a	3943a	3620a	258	777
	PB	14,7a	13,0ab	11,7b	10,6b	11,7b	0,8	2,5
	FDN	53,5b	57,3ab	57,6ab	58,1ab	59,5a	1,7	5,2
	DIVMS	73,3a	63,9b	64,2b	63,0b	66,8ab	2,9	8,8

*) 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, calidad.
Key words: whole plant silage, winter grasses, quality.

PP 41 Producción y calidad forrajera de nueve cultivares de pasto llorón (*Eragrostis curvula*). **Coria, M., Zilio, J., Bolleta, A., Labarthe, F., Lageyre, E., Pelta, H. y González, G.** INTA EEA, Bordenave, Bs.As. cnaredo@bordenave.inta.gov.ar

Dry matter production and quality of nine cultivars of weeping love grass (Eragrostis curvula)

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la producción y calidad de forraje de 9 cultivares de pasto llorón. El ensayo se llevó a cabo en el Campo Anexo Cesáreo Naredo (36º51'S y 62º27'O) ubicado en el partido de Guaminí, provincia de Buenos Aires. Las unidades experimentales fueron parcelas de 7,5m^2 (1,5 x 5) distribuidas en un DBCA con tres repeticiones. La siembra se realizó el 25/09/2007 a mano y sin fertilización, con un distanciamiento entre surcos de 0,30m. Materiales evaluados fueron: Don Walter, Tanganiyka, Ermelo, Don Arturo, Don Carlos, Don Pablo, Don Eduardo, Don Juan y Agpal. Los momentos de corte fueron: verano (V: febrero/08), invierno (I: agosto/08) y primavera (P: noviembre/08). El muestreo se realizó en los 3 surcos centrales, dejando 50cm de bordura en los extremos de cada parcela y un remanente foliar de 10cm. Para evaluar calidad se

realizó un pool con las 3 repeticiones por cultivar por momento de corte. Durante el período evaluado se registraron precipitaciones normales para la zona: 885,8mm (setiembre07-noviembre08). Los datos se analizaron mediante ANOVA, detectándose diferencias significativas ($p<0,05$) entre cultivares y momentos de corte para la producción de MS y entre cultivares para MS acumulada (sumatoria de los 3 momentos de corte) (Cuadro 1). En V los cultivares que superaron la media de producción fueron Don Carlos, Agpal, Don Arturo, Tanganiyka y Don Pablo; en I Don Carlos, Agpal y Tanganiyka, y en P Agpal, Tanganiyka, Don Arturo y Don Pablo. Para MS acumulada los cultivares que se destacaron fueron Agpal, Don Carlos, Tanganiyka y Don Pablo. Agpal y Tanganiyka tendrían una buena producción de forraje en cualquiera de las tres épocas del año evaluadas. Con respecto a la eficiencia del uso del agua se observan diferencias de hasta 7 kgMS/mm de agua entre cultivares. El perfil de calidad de estos dos materiales resultó menor que el promedio del ensayo. Don Carlos, si bien mostró una menor producción en P, tuvo una buena producción de MS acumulada y una calidad mayor respecto a los otros materiales. En el Cuadro 2 se presentan los resultados de proteína bruta, digestibilidad de la MS y lignina, que fueron las variables que mayor variación presentaron entre cultivares y momento de corte. En I los cultivares mostraron un incipiente rebrote, mientras que en V y P en su mayoría estaban panojados, esto explicaría los menores valores de lignina registrados en I. Los resultados correspondientes al análisis de Fibra Detergente Neutro (75,7-78,7%), Fibra Detergente Acido (37,8-40,5%) y carbohidratos no estructurales (3,1-3,8%) no presentaron prácticamente diferencias entre cultivares ni momentos de corte.

Cuadro 1: Producción de MS por momento de corte (V, I, P), MS acumulada y eficiencia de uso del agua (MS/mm) para los cultivares de pasto llorón evaluados.

	kg MS/ha			kg MS acumulada/ha	kg MS/mm
	V	I	P		
Agpal	4.419±972a	5.224+405ab	7.047+812a	16.691±1984a	18,84
Don Carlos	4.533±642a	6.527+769a	4.934+834bc	15.994±3979ab	18,06
Tanganiyka	4.099±728a	4.774+235bc	5.456+608ab	14.330±2009abc	16,18
Don Pablo	4.082±593a	4.395+887bc	5.191+368bc	13.668±500bc	15,43
Don Arturo	4.211±832a	3.645+803bc	5.287+1012bc	13.143±1141bcd	14,84
Don Juan	3.873±353a	4.162+518bc	4.632+337bc	12.667±355cd	14,3
Don Eduardo	3.942±215a	4.384+1019bc	3.758+977bc	12.083±1415cd	13,64
Ermelo	3.675±304a	3.398+661c	4.869+682bc	11.943±1352cd	13,48
Don Walter	2.701±211b	3.978+765bc	3.877+1072c	10.556±1492d	11,92
Promedio	3.948	4.499	5.006	13.453	15,19
DMS	957	1634	1597	2987	

Letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas entre medias ($p<0,05$). DMS (diferencia mínima significativa).

Cuadro 2: Proteína bruta (%PB), digestibilidad de la materia seca (%DIVMS) y lignina (%LDA) de los tres momentos de corte para los cultivares de pasto llorón evaluados.

	%PB			%DIVMS			%LDA		
	V	I	P	V	I	P	V	I	P
Don Eduardo	11,0	6,9	9,5	51,1	36,2	55,2	4,9	3,9	5,3
Don Walter	12,8	7,9	10,5	51,9	35,9	51,6	4,7	2,2	5,5
Don Pablo	13,8	5,7	8,8	53,3	38,9	53,8	4,9	3,3	5,5
Ermelo	12,9	6,1	10,2	54,0	43,4	54,9	4,5	3,0	4,9
Don Juan	10,1	6,5	10,6	50,8	42,6	56,7	5,2	2,3	4,9
Tanganiyka	12	6,1	9,1	50,4	34,6	52,4	5,3	4,2	6
Don Arturo	12,8	6,2	10,1	53,5	22,8	57,8	4,9	2,4	4,9
Agpal	11,5	6,6	9,8	46,2	38,0	48,9	5,1	4,2	5,8
Don Carlos	12,8	7,2	9,8	54,5	42,2	56,2	4,3	3,4	4,6
Promedio	12,2	6,6	9,8	51,8	37,2	54,2	4,9	3,2	5,3
DE	1,1	0,7	0,6	2,5	6,3	2,8	0,3	0,8	0,5

Palabras clave: pasto llorón, cultivares, producción de forraje, calidad de forraje.
Key words: weeping love grass, cultivars, forage production, forage quality.

PP 42 Control químico de *Diplotaxis tenuifolia* L. y *Centaurea solstitialis* L*:* en una pastura degradada de alfalfa. **Gigón, R., Lageyre, E., Vigna, M., López R., Labarthe, F.** INTA EEA, Bordenave. rgigon@bordenave.inta.gov.ar

Chemical control of Diplotaxis tenuifolia L. and Centaurea solstitialis L: in a degraded pasture of alfalfa

Diplotaxis tenuifolia (DIPTE) y *Centaurea solsltitialis* (CENSO) son malezas que invaden fundamentalmente cultivos y pasturas. La renovación de pasturas implica eliminar la competencia de las malezas mediante la aplicación de tecnologías que permitan prolongar la vida útil de la misma. Por ejemplo, utilizar un herbicida cuando la alfalfa se encuentra en reposo durante el invierno. Generalmente se aconseja efectuar un pastoreo o corte, antes de realizar la aplicación, para disminuir la cantidad de hojas receptivas al herbicida. El experimento se realizó en el partido de Adolfo Alsina (Buenos Aires). El objetivo fue evaluar el control químico de DIPTE y CENSO en una pastura de alfalfa degradada. Además se responde a la hipótesis de que la fitotoxicidad de los herbicidas en alfalfa disminuye en invierno y con el corte de la parte aérea. Sobre una pastura implantada en el año 2003, se delimitó un área altamente infestada con CENSO y DIPTE en donde se estableció un experimento siguiendo un diseño en parcelas divididas con 3 repeticiones. Las unidades experimentales fueron parcelas de 3 m de ancho por 6 m de largo. Las parcelas mayores fueron los herbicidas (Cuadro 1) y las subparcelas el corte con desmalezadora a 3 cm de altura del follaje remanente de alfalfa el 1/7/08. Las aplicaciones se realizaron el día 15/7/2008 con mochila manual de CO_2 a una presión constante de 4 bares y un volumen asperjado de 220 l/ha. A los 35 días de la aplicación se realizó una evaluación visual del porcentaje de control de CENSO y DIPTE, y la fitotoxicidad de alfalfa con y sin corte a través de una escala visual (de 0-9). El 11/12/2008 se realizó el corte del rebrote de alfalfa en 1 m², se peso la biomasa y luego fue secada a estufa constante de 60 ºC durante 48 horas para estimar la materia seca por hectárea. Se realizó el análisis de la varianza y las medias se compararon con la prueba de Tukey ($p<0,05$). Los resultados (Cuadro

2) demostraron que hubo una fitotoxicdad media a alta sobre la alfalfa en los tratamientos 4, 5, 7, 8 y 12 sobre todo en las plantas sin corte. El control de CENSO fue muy bueno en todos los tratamientos salvo en el 1. En el control de DIPTE los mejores controles se obtuvieron en los tratamientos 4, 5, 8, 9, 10 y 11. Respecto a la producción de materia seca de alfalfa que fue muy baja por la fuerte sequía de ese año, los tratamientos que incrementaron significativamente la producción fueron el 5 y 10 bajo corte y el 2 y 3 sin corte. La práctica de renovación de la alfalfa mediante el control de estas malezas en invierno resulto efectiva. El corte de la alfalfa disminuyó la fitotoxicidad de los herbicidas de acción sistémica.

Cuadro 1: Tratamientos de herbicidas a evaluar. (#) g pa/ha

1	Atrazina (1800)
2	Paraquat (550)
3	Pataquat + Diuron (400)
4	Glifosato (960)
5	Sulfosato® (1860)
6	Clopyralid I (42,5)
7	Clopyralid II (85)
8	Glifosato (960) + 24-D (250)
9	" + 24-DB (750)
10	" + Atrazina (1800)
11	" + 24-D (100) + Picloran (24)
12	" + Clorimuron (22,5)
13	Testigo

Cuadro 2: Control de malezas, Fitoxicidad, y producción de materia seca de alfalfa.

Tratamientos	Fitotoxicidad alfalfa		Materia seca alfalfa kg/ ha		% Control	
	Con Corte	Sin Corte	Con Corte	Sin Corte	CENSO	DIPTE
1	1 ab	2 ab	295,4 bcd	511,4 bcd	50	83
2	0	0	374,5 bcd	593,6 d	95	72
3	0	0	547,0 cd	540,4 d	93	76
4	1 ab	4 b	560,4 cd	232,5 ab	87	91
5	1 ab	4 b	709,2 d	202,9 ab	93	93
6	1 ab	3 b	262,8 abc	134,6 ab	98	13
7	2 b	4 b	201,4 ab	104,5 a	99	13
8	1 ab	4 b	75,3 a	258,0 abc	93	96
9	1 ab	3 b	446,2 bcd	492,8 bcd	93	91
10	1 ab	2 ab	615,0 d	531,0 cd	96	91
11	1 ab	2 ab	426,5 bcd	446,0 abcd	98	88
12	1 ab	4 b	366,0 bcd	431,7 abcd	99	83
testigo	0 a	0 a	287,4 abc	319,3 abc	0	0
CV%	39,5	28,6	22,6	31,2	3,5	19,6

Letras distintas, en sentido vertical, indican diferencias significativas entre tratamientos ($p \leq 0,05$).

Palabras clave: control con herbicidas, corte de invierno.
Key words: chemical control, winter cutting.

PP 43 Época de siembra y distanciamiento entre hileras para producción de semilla de *Vigna unguiculata* L. **Vanzolini, J., Renzi, J., Reynoso, O. y Pizarro, J.** INTA EEA, H. Ascasubi. jvanzolini@correo.inta.gov.ar

Sowing date and row spacing for seed production of Vigna unguiculata L.

El "caupí" es una fabácea anual de verano, de hábito de crecimiento semi-postrado, trepador e indeterminado. Esta especie se halla muy difundida en el Noreste Argentino, con posibilidad de producción en el Valle Bonaerense del Río Colorado (VBRC), como cultivo de cobertura, abono verde, producción de forraje y grano. Durante el ciclo 2008/09 se realizó un ensayo en la EEA H. Ascasubi del INTA (39º 22' S, 62º 39' O), con el objetivo de estudiar la adaptación y producción de semilla de *Vigna unguiculata*. Los factores evaluados consistieron en dos fechas de siembra (31/10 y 01/12) y dos distanciamientos entre hileras (0,20 y 0,40 m), siendo la densidad de 15 y 25 plantas m^{-2} respectivamente. El diseño utilizado fue completamente al azar, con unidades experimentales (UE) de 2 m^2 (n=5). Durante el ciclo del cultivo se realizaron 3 riegos, en presiembra, al mes de emergido y en floración. La cosecha de semillas y sus componentes, se realizó en forma manual, utilizando como criterio la presencia de las primeras vainas dehiscentes, el 24/02/09 para la primera fecha de siembra (Hº grano, 9,46%) y el 07/04/09 para la segunda (Hº grano, 10,56%) mediante el muestreo de 0,16 m^2 por UE. Para el cálculo de la biomasa total (BT) se incluyó a las hojas secas presentes en el suelo. Los valores de rendimiento de grano fueron corregidos al 10% de humedad. Los datos obtenidos fueron analizados mediante ANOVA (Cuadro). No hubo interacción entre el distanciamiento entre hileras y la época de siembra, excepto para el número de semillas $vaina^{-1}$. El distanciamiento entre hileras no influyó sobre el rinde de semilla y sus componentes. La época de siembra no afectó el rinde, semilla m^{-2} y P_{1000}, sí al resto de los componentes, con mayor IC, tamaño de vaina (ancho y largo) y semillas $vaina^{-1}$ para la 2^{da} época de siembra (Cuadro). La BT fue mayor para la 1^{era} época de siembra, siendo importante debido a su potencial uso como forraje o mejorador de la fertilidad de suelo. Para la 1^{era} época de siembra, la mayor temperatura media ambiental desde floración (24˚C) pudo incrementar la tasa de llenado de grano, aumentando la proporción de vainas marrones a cosecha, con reducción del tamaño de las mismas (ancho y largo) y del número de semillas $vaina^{-1}$, llegando a cosecha 11 días antes que la fecha de siembra posterior (Cuadro). Si bien, en la 2^{da} época de siembra el % de vainas inmaduras fue mayor, para la primera época la mayor proporción de estructuras vegetativas a cosecha (menor IC) pudo influir sobre el crecimiento indeterminado posterior, estableciéndose un compromiso para determinar el momento óptimo de cosecha, debido al aumento del número de vainas maduras y las pérdidas por desgrane de las ya establecidas. Se concluye que para las condiciones de ensayo el distanciamiento y la época de siembra no influyeron sobre el rendimiento de semilla. Sin embargo, la primera fecha de siembra, debido a su cosecha anticipada y menor ciclo (116 días vs 127 días) reducirían los riesgos de una helada temprana, incrementando la producción de BT a cosecha.

Cuadro: Rendimiento de semillas y componentes en *Vigna unguiculata* para dos épocas de siembra y distanciamientos entre hileras.

Distanciamiento entre hileras	vainas				semilla			BT	IC
	marrón	ancho	largo	semillas	m^2	P_{1000}	rinde		
m	%	mm	mm	n	n	g	t ha^{-1}	t ha^{-1}	
Primera época de siembra (31/10/08)									
0,20	78,3	8,21	14,1	11,7 a	2402	112	2,64	12,7	0,21
0,40	80,0	8,27	15,8	12,8 a	2479	117	2,54	11,0	0,23
Segunda época de siembra (01/12/08)									
0,2	70,7	9,17	17,4	15,6 a	3235	128	3,47	10,7	0,32
0,40	71,4	8,83	16,4	13,2 b	2939	116	2,78	9,7	0,27
CV%	11,3	4,0	9,3	12,4	30,4	8,8	28,9	14,5	21,7
Anova[1]									
Efectos simples									
Distanciamiento(D)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Época (E)	*	**	**	*	ns	ns	ns	*	**
Interacción									
D*E	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns

[1] Fuentes de variación: D: distanciamiento entre hileras; E: época de siembra. BT: biomasa total. IC: índice de cosecha.

Palabras clave: *Vigna unguiculata*, época de siembra, distanciamiento entre hileras, rendimiento de semillas.
Key words: *Vigna unguiculata*, sowing date, row spacing, seed yield.

PP 44 Fertilización nitrogenada y manejo de la defoliación sobre la producción de raigrás anual.

Spara, A.F., Fermanelli, J.M. y Vernengo, E. Dpto. Tecnología. Univ.Nac. Luján. ferspara@yahoo.com.ar

Nitrogen fertilization and defoliation management on annual ryegrass production

Se evaluó un cultivo de *Lolium multiflorum* Lam. sometido a dos intensidades de defoliación (H1 = 3 cm y H2 = 8 cm), dos frecuencias (F1 = 30 días y F2 = 45 días) y dos niveles de fertilidad nitrogenada (N0 = testigo sin fertilizar y N1 = 180 kg N/ha totales). La hipótesis planteada fue que un cultivo de raigrás anual con buen nivel de fertilidad nitrogenada, produciría una mayor cantidad de forraje que el testigo y que menores frecuencias e intensidades de defoliación, contribuirían a una mayor producción forrajera, sin variar sustancialmente la calidad nutricional. El ensayo se condujo en el Campo Experimental de la Universidad Nacional de Luján, sobre un suelo Argiudol típico con capacidad de uso II w. La siembra se efectuó el 11 de marzo con una densidad de 30 kg de semilla por hectárea. El diseño experimental fue el de bloques completos aleatorizados, con un arreglo en parcelas subdivididas según el siguiente criterio: las parcelas principales se correspondieron con la variable intensidad de defoliación (H), adjudicándose las subparcelas a las dos frecuencias (F) y las sub subparcelas a los dos niveles de fertilización nitrogenada (N). Se realizó un ANOVA para cada variable evaluada, con posterior aplicación de la prueba LSD ($p \leq 0,05$). El fertilizante nitrogenado

(urea: 46-0-0) se aplicó en forma fraccionada, con aportes luego de cada corte. Se evaluó producción de forraje (t MS/ha) y calidad nutricional (PB %, FDA %, FDN % y DMS %) en dos fechas de muestreo (04/08 y 31/10). No se observaron diferencias significativas entre las producciones medias de forraje de H2 (6,72 t MS/ha) y H1 (5,72 t MS/ha), aunque se manifestó cierta tendencia hacia una mayor producción por parte de los tratamientos con menor severidad de defoliación (H2). Las producciones medias de biomasa de las dos frecuencias de defoliación, presentaron diferencias muy significativas entre sí, con valores de 7,66 t MS/ha para F2 (4 cortes) y de 4,78 t MS/ha para F1 (6 cortes). Los tratamientos fertilizados (N1) fueron significativamente superiores a los que no recibieron nitrógeno (N0), con producciones medias de 7,56 y 4,88 t de MS/ha, respectivamente. No se encontraron interacciones significativas entre las variables estudiadas (H*x*F, H*x*N, F*x*N y H*x*F*x*N). H2F2N1 fue el tratamiento que presentó la mayor producción de forraje en todo el período de evaluación (10,32 t MS/ha). La mejor eficiencia en la conversión de nitrógeno en forraje se obtuvo cuando se combinaron la menor severidad con la menor frecuencia de defoliación (H2F2). Los peores resultados productivos se observaron cuando se combinaron mayor severidad con mayor frecuencia (H1F1). Los tratamientos fertilizados presentaron un porcentaje de PB significativamente más elevado que los no fertilizados. La FDN no mostró diferencias significativas entre F1 y F2. Tampoco se pudieron determinar diferencias significativas en la concentración de FDN entre los tratamientos no fertilizados y los que recibieron nitrógeno. El porcentaje de FDA, no mostró diferencias significativas entre los valores medios de cada una de las variables estudiadas. Tampoco se observaron interacciones significativas entre las variables bajo estudio, según las combinaciones de H*x*F, H*x*N, F*x*N y H*x*F*x*N. En los ANOVA realizados, no se observaron diferencias significativas entre las DMS de los ocho tratamientos combinados de las tres variables. Los resultados obtenidos sugieren que la combinación de manejos con una baja severidad de defoliación, intervalos de corte de 45 días y aportes de fertilizante nitrogenado aumentan significativamente la producción de forraje de un cultivo de raigrás anual, mejorando la PB (%) y manteniendo valores de FDA (%), FDN (%) y DMS (%) similares al resto de los tratamientos.

Cuadro 1: Producción de forraje (t MS/ha) para la combinación de las variables intensidad x frecuencia x fertilización.

Tratamiento	t MS/ha
H2F2N1	10,32 ± 1,17 A
H1F2N1	8,23 ± 1,42 B
H2F1N1	6,49 ± 1,00 BC
H2F2N0	6,39 ± 3,10 C
H1F2N0	5,68 ± 2,03 C
H1F1N1	5,19 ± 1,39 CD
H1F1N0	3,78 ± 1,50 D
H2F1N0	3,65 ± 0,79 D

Valores seguidos de igual letra, no difieren estadísticamente entre sí (LSD $p \leq 0,05$)

Palabras clave: raigrás anual, producción de forraje, frecuencia de defoliación, intensidad de defoliación, fertilización nitrogenada.

Key words: annual ryegrass, forage yield, defoliation frequency, defoliation intensity, nitrogen fertilization.

PP 45 Producción de tres gramíneas anuales invernales fertilizadas con nitrógeno en dos localidades bonaerenses. **Spara, A.F., Falcomer, P. y Vernengo, E.** Dpto. Tecnología. Univ.Nac. Luján. ferspara@yahoo.com.ar

Production of three annual cool season grasses with nitrogen fertilization in two locations of Buenos Aires province

Se determinó la producción otoño–invernal de forraje de tres especies anuales en función de diferentes opciones de fraccionamiento del nitrógeno aportado, situando sendos ensayos en dos localidades (L) de la provincia de Buenos Aires con suelos y climas contrastantes* (Luján y General Villegas). La hipótesis planteada fue que la fertilización con nitrógeno incrementaría la producción de forraje de las tres especies durante el período invernal y que las fertilizaciones con mayor fraccionamiento tendrían una mejor eficiencia de conversión de nitrógeno aportado en forraje. El ensayo de General Villegas se sembró sobre un suelo Hapludol típico, de capacidad de uso II s. El segundo se condujo en el Campo Experimental de la Universidad Nacional de Luján, sobre un suelo Argiudol típico, de capacidad de uso II w. Las precipitaciones para el período febrero-agosto fueron de 299 y 500 para Villegas y Luján, respectivamente. Las especies y cultivares (E) utilizados fueron: avena amarilla (*Avena bizantina* cv. Milagros INTA), raigrás anual (*Lolium multiflorum* Lam. cv. Abundant) y triticale (*Triticosecale* Wittmarck cv. Tehuelche INTA). El aporte de nitrógeno fue de 120 kg/ha para todos los tratamientos fertilizados y las formas de fraccionamiento (F) de las dosis fueron las siguientes: N120-N0-N0, N60-N60-N0, N60-N30-N30, más un testigo sin fertilizar (N0-N0-N0). La siembra se efectuó el 14 de marzo en ambas localidades. Se realizaron tres cortes en un período de 168 ± 2 días. El diseño experimental fue el de bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones, dispuestos en parcelas subdivididas en los que las parcelas principales fueron las localidades, las sub-parcelas las especies y las sub-subparcelas los tratamientos de fertilización. La interpretación de los resultados se realizó mediante un ANOVA para cada uno de los tres cortes y para el total acumulado de los tres cortes. Se aplicó la prueba de comparaciones múltiples de diferencias mínimas significativas (DMS) para $p \leq 0,05$. No se observaron diferencias de producción de forraje entre localidades. Las producciones totales de biomasa de raigrás anual y triticale no se diferenciaron entre sí (5,1 t MS/ha y 4,4 t MS/ha, respectivamente), superando ambas a la de avena (3,3 t MS/ha). Los valores medios de producción forrajera de los diferentes fraccionamientos de nitrógeno, presentaron diferencias muy significativas con valores de 4,9 t MS/ha (N60-N30-N30), 4,6 t MS/ha (N120-N0-N0), 4,4 t MS/ha (N60-N60-N0) y 3,2 t MS/ha (N0-N0-N0). Se observó una interacción significativa entre las variables LxF, lo que estaría indicando que la respuesta a la fertilización no se comportó de la misma manera en las dos localidades. Las interacciones LxE, ExF y LxExF no fueron significativas. Se concluye que para las condiciones en las que se condujo este experimento, tanto en Luján como en Villegas la fertilización nitrogenada aumentó la producción de forraje. Triticale y avena fueron superados en producción total por raigrás anual.

Cuadro 1: Comparación de la producción de forraje (t de MS/ha) de cada tratamiento entre localidad, especie y forma de fertilización.

Localidad	Especie	Fertilización	1ºCorte	2ºCorte	3ºCorte	Total 1+2+3
Villegas	Avena	N0 N0 N0	1,80	0,35	0,38	2,53
		N0 N60 N0	2,38	0,31	0,53	3,22
		N60 N30 N30	2,46	0,31	1,15	3,92
		N120 N0 N0	2,52	0,30	0,98	3,79
	Triticale	N0 N0 N0	1,34	0,82	0,70	2,86
		N60 N60 N0	1,93	1,36	1,28	4,57
		N60 N30 N30	2,17	1,21	1,77	5,15
		N120 N0 N0	2,22	1,38	1,29	4,89
	Raigrás	N0 N0 N0	0,96	0,78	0,92	2,66
		N60 N60 N0	1,45	1,43	2,11	4,98
		N60 N30 30	1,30	1,23	3,21	5,74
		N120 N0 N0	1,39	1,63	1,98	5,00
Luján	Avena	N0 N0 N0	1,78	0,67	0,32	2,76
		N60 N60 N0	1,96	0,92	0,46	3,33
		N60 N30 N30	2,49	0,73	0,35	3,57
		N120 N0 N0	2,14	0,88	0,30	3,32
	Triticale	N0 N0 N0	1,92	0,94	1,13	3,99
		N60 N60 N0	2,29	1,82	0,76	4,87
		N60 N30 N30	1,83	1,67	1,26	4,76
		N120 N0 N0	2,12	1,68	0,82	4,62
	Raigrás	N0 N0 N0	1,82	1,19	1,71	4,71
		N60 N60 N0	1,95	2,15	1,61	5,70
		N60 N30 N30	2,20	2,24	2,07	6,51
		N120 N0 N0	2,02	2,078	2,18	6,28
DMS			0,50	0,38	0,41	0,93

Palabras clave: *Avena bizantina, Lolium multiflorum, x Triticosecale,* producción de forraje, fertilización nitrogenada.
Key words: *Avena bizantina, Lolium multiflorum,* x *Triticosecale,* forage production, nitrogen fertilization.

PP 46 Efecto de factores de manejo sobre la producción de forraje de centeno para silaje.

Ceconi, I., Davies, P. y Méndez, D. INTA EEA, Gral. Villegas. iceconi@correo.inta.gov.ar

Forage production of rye (Secale cereale) for a possible use in grazing and silage

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la fecha de siembra y del manejo previo al corte para ensilado sobre la producción de materia seca (MS) de centeno (Secale cereale L.). Para ello, en la EEA INTA Gral. Villegas se evaluaron tres fechas de siembra: 27/03/08 (S1), 21/04/08 (S2) y 20/05/08 (S3) y dos manejos: con corte/s (CC) y sin corte/s (SC) previos al corte final para ensilado. La siembra se realizó con sembradora a cinta en parcelas de 5 m^2 y se fertilizó con 100 $kgN.ha^{-1}$ a

la emergencia. En los tratamientos CC el primer corte se realizó cuando el cultivo cubrió el entresurco, mientras que el/los cortes/s posteriores se realizaron considerando lo que primero ocurrió: cobertura del entresurco o detección del primer nudo en el macollo principal. Mediados de agosto se estableció como límite para el último corte previo al del ensilado. El corte para ensilado se realizó cuando el cultivo alcanzó el estado de grano lechoso. Los cortes se realizaron a 7 cm del suelo con motosegadora con barra de corte. El diseño fue en bloques completos al azar con tres repeticiones. Los datos fueron analizados mediante el procedimiento MIXED y las medias fueron comparadas mediante la prueba de Tukey ($p<0,05$). La producción de forraje en el primer corte no fue diferente entre fechas de siembra (1.302,1±70,2 kg MS.ha^{-1}) aunque en S1 el corte se anticipó 62 y 77 días respecto de S2 y S3, respectivamente (Cuadro 1). Sólo S1 y S2 presentaron un segundo corte, siendo mayor y más anticipada la producción para S1 (Cuadro 1). La producción acumulada con corte/s fue superior en S1 (3.433,9±187,5 kg MS.ha^{-1}) respecto de S2 y S3 (1.553,2 kg MS.ha^{-1}). La producción de forraje para silaje no fue afectada por la fecha de siembra y fue mayor en SC respecto de CC (interacción NS; Cuadro 2). Como consecuencia de un aceleramiento en el desarrollo del cultivo, probablemente asociado al déficit hídrico durante el periodo experimental, los tratamientos CC fueron ensilados el mismo día, independientemente de la fecha de siembra (Cuadro 2). La fecha de siembra y el manejo no afectaron la producción total de forraje (cortes+silaje en el caso de los tratamientos CC o sólo silaje en los SC; 7.392,7±226,5 kg MS.ha^{-1}), aunque la forma y la distribución en la entrega de forraje durante el ciclo fue diferente entre tratamientos (Cuadros 1 y 2). Desde el 13/5 al 5/8 los tratamientos CC entregaron entre un 46% (S1) y un 14% (S3) de su producción total para un potencial uso en pastoreo, mientras que los SC entregaron la totalidad del forraje en forma de silaje y desocuparon el lote más anticipadamente (Cuadro 2). En conclusión, en las condiciones del presente ensayo, la fecha de siembra y el manejo previo al corte para ensilado no afectaron la producción total de forraje pero sí el momento de entrega del mismo. La siembra temprana sin aprovechamiento previo al ensilado liberó anticipadamente el lote aunque presentó un mayor riesgo de heladas durante el período de llenado de grano, tal como se observó en S1-SC donde la proporción de grano fue nula, pudiendo afectar negativamente la calidad del material ensilado.

Cuadro 1: Producción de forraje de centeno (kg MS.ha^{-1}) con diferentes fechas de siembra (S1, S2 y S3) y en diferentes fechas de corte previas a la acumulación final para silaje (CC).

Corte	Fecha de siembra		
	S1	S2	S3
1	1.420,9 a	1.221,5 a	1.248,0 a
EEM	113,0	113,0	128,6
Fecha	*13/5/08*	*15/7/08*	*30/7/08*
2	2.013,0 a	636,8 b	-
EEM	202,7	202,7	
Fecha	*15/7/08*	*5/8/08*	
Acumulado	3.433,9 a	1.858,3 b	1.248,0 b
EEM	187,5	187,5	229,0

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

Cuadro 2: Producción de forraje de centeno para silaje (kg MS.ha^{-1}) con diferentes fechas de siembra (S1, S2 y S3) y con (CC) o sin (SC) cortes previos a la acumulación final para silaje.

	Fecha de siembra			Media	EEM
	S1	S2	S3		
CC	4009,3	5206,3	6497,1	5.237,6 B	349,5
Fecha	*7/11/08*	*7/11/08*	*7/11/08*		
SC	7120,8	7269,8	7228,8	7.206,5 A	349,5
Fecha	*20/8/08*	*7/10/08*	*21/10/08*		
Media	5.565,1 a	6.238,1 a	6.863,0 a		
EEM	428,1	428,1	428,1		

Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05) entre filas (mayúsculas) o columnas (minúsculas)

Palabras clave: centeno, silaje, pastoreo, fecha de siembra.
Key words: rye, silage, grazing, seeding date.

PP 47 Destino de fotoasimilatos de macollos jóvenes en gramíneas templadas. Comunicación. **Irving, L., Scheneiter, O., Fischer Sbrissia, A. y Matthew, C.** Institute of Natural Resources, Massey University, Palmerston North, New Zealand. INTA EEA, Pergamino, Bs.As., Argentina. UDESC - Departamento de Zootecnia, Lages-SC, Brazil.

Fate of current photosynthates from young tillers in temperate grasses. Communication

Como parte de un conjunto de experimentos que estudian el destino de fotoasimilatos recientemente adquiridos en plantas gramíneas forrajeras, se realizó un ensayo exploratorio con los objetivos de 1-comprobar en gramíneas C3, la transferencia de fotoasimilatos de macollos hijos a las raíces de macollos adultos y 2- conocer la localización de los fotoasimilatos transferidos en la zona de las raíces. Se evaluaron tres gramíneas forrajeras: pasto ovillo (*Dactylis glomerata*, L. cv. Grasslands Vision), festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb cv. Grasslands Advance) y cebadilla criolla (*Bromus willdenowii* Vhal cv. Grasslands Matua). El 14 de abril de 2003, cinco plantas de cada especie con 2-3 macollos cada una se transplantaron en macetas de 8 l en un sustrato suelo-arena suplementado con un fertilizante de liberación lenta (Osmocote:14-6-12). Las plantas fueron mantenidas por 30 días en un invernáculo de la Universidad de Massey (40˚ 16' S, 175˚ 17' E) bajo condiciones de luz natural y temperaturas entre 10 y 25 ºC. El 15 de mayo, un macollo hijo (en 3 macetas por especie) o el macollo principal (en una maceta por especie) fueron colocados dentro de una bolsa plástica dividida mediante un termosellador en dos compartimentos comunicados: uno para el macollo y otro para inyectar el marcador ($Na_2{}^{14}CO_3 + C_3H_6O_3$). La bolsa fue adecuadamente sellada en la base del macollo y este fue alimentado con ^{14}C (aproximadamente 74 kBq $^{14}CO2$) por 4½ horas hasta que, según un contador Geiger, el marcador fue incorporado a las hojas. Un día después las plantas fueron lavadas, secadas por 24 horas y expuestas a una película radiográfica por 3 semanas. Se obtuvo una placa con la imagen de la distribución del ^{14}C dentro de la planta, lo cual permitió dividirla en fracciones de similar radioactividad. La actividad radioactiva específica de las raíces fue cuantitativamente valorada mediante la oxidación y captura de la muestra en un tubo de centelleo y posterior lectura en un contador de centelleo para expresar la actividad específica en desintegraciones min^{-1} mg^{-1} MS (DPM). Los valores de cada especie se analizaron mediante el Procedimiento Univariate del SAS. En las tres especies, las hojas alimentadas del macollo joven tuvieron los mayores niveles de actividad, siguiéndole la puntas de las raíces del macollo principal y luego el resto de la raíz de estos macollos (Cuadro). Los resultados indicarían que, en pocas horas,

los fotoasimilatos de los macollos jóvenes se mueven preferencialmente hacia las zonas de activo crecimiento radicular del macollo principal.

Cuadro: Actividad radioactiva de órganos de la planta de tres gramíneas cuando el macollo joven es alimentado con un marcador con ^{14}C. Los valores son promedio y desvío estándar de actividades específicas (desintegraciones min^{-1} mg^{-1} MS).

Órgano	Especie		
	Cebadilla criolla	Festuca alta	Pasto ovillo
Hoja alimentada macollo hijo	20.737 ± 1.641	14.318 ± 4.264	43.758 ±10.755
Raíz macollo principal	44 ± 25	215 ± 71	1.417 ± 1.616
Punta de raíz del macollo ppal.	1.848 ± 204	2.791 ± 755	4.872 ± 798

Palabras clave: fotoasimilatos, gramíneas templadas, macollos, raíces.
Key words: photoassimilates, temperate grasses, tillers, roots.

PP 48 Caracterización preliminar de germoplasma de agropiro alargado para el mejoramiento genético.

Rosso B. y Andrés A. INTA EEA, Pergamino, Buenos Aires. brosso@pergamino.inta.gov.ar

Preliminary characterization of tall wheat grass populations for genetic breeding

El agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum* (Podp.)), es una especie perenne, decaploide (2n=70) originaria del sur de Europa y Asia Menor donde su hábitat incluye áreas con suelos salinos o alcalinos. En Argentina se ha difundido y naturalizado en los pastizales y banquinas de la provincia de Buenos Aires, ocupando suelos alcalino-sódicos bajos con problemas de drenaje. Como parte de las actividades del Banco de Germoplasma de la EEA Pergamino se evaluaron 14 accesiones con la finalidad de identificar e incorporar las de mejor comportamiento agronómico en el programa de mejoramiento genético de la especie. Las colectas de las poblaciones naturalizadas de agropiro alargado se realizaron en un área comprendida entre los 34º27' y 37º37' LS y entre los 58º17' y 60º13' LO, de la Pcia de Buenos Aires. Las poblaciones introducidas correspondieron al USDA, siendo una la PI 98526 (origen Rusia, colección N. Vavilov), muy utilizada como fuente de variabilidad en EEUU y Canadá y otra identificada como *Agropiro intermedio* spp *intermedio* originaria de Austria, con buen comportamiento en evaluaciones anteriores. Entre 2007 y 2008 se evaluaron las 14 accesiones y como testigo el cultivar "El Vizcachero MAG", en un suelo muy fuertemente alcalino, muy pobremente provisto de carbono y con un contenido de sodio muy elevado (pH: 9,4; CE: 3,744; C: 10,2; Na: 6,3). La siembra se realizó en invernáculo en abril 2007 y en mayo del mismo año fueron trasplantadas a campo 350 plantas distanciadas a 0,50 m, utilizando un diseño DBCA con 3 repeticiones (25 plantas/parcela). Se fertilizó a la siembra con 150 kg de FDA y en primavera y otoño con 50 kg/N/ha. Las variables consideradas en el año de implantación se observan en el Cuadro 1. Se realizó análisis univariado para los caracteres cuantitativos y multivariado con todas las variables, con SAS. Para el agrupamiento se utilizó el Procedimiento Cluster método Ward. Los resultados obtenidos con el análisis estadístico univariado (Cuadro 2) permitieron detectar diferencias significativas entre las poblaciones para todos los caracteres con excepción del número de espigas por planta. En el análisis de agrupamiento se establecieron 2 grupos, uno formado por 9 poblaciones, incluido El Vizcachero MAG y las 2 introducidas) y otro con 5 poblaciones naturalizadas. Estas últimas tuvieron mayor producción de semillas y mejor estimación en la producción de forraje. Los resultados de ambos análisis fueron consistentes. Se detectaron

correlaciones positivas y significativas ($p<0,01$) entre las variables. Entre ellas el rendimiento de semilla por planta con la estimación de forraje otoñal ($r^2=0,68$) y primaveral ($r^2=0,72$). Estas correlaciones entre las variables de producción de forraje y semilla ofrecen la posibilidad de realizar mejora genética por ambos atributos al mismo tiempo, condición que facilita la obtención de cultivares con mayor potencial comercial. El cv. El Vizcachero MAG fue ampliamente superado por las poblaciones adaptadas y ello implica la necesidad de realizar colectas para la inclusión en los programas de mejoramiento genético. Por otro lado, la PI 98526 ampliamente utilizada en el exterior para el desarrollo de cultivares comerciales mostró escaso potencial para su utilización en el país.

Cuadro 1: Medias, desvíos estándar y rangos para cada variable considerada en 14 poblaciones de agropiro obtenido por el método multivariado.

	Media	Desvío estándar	Mínimo-Máximo
Vigor 1-bajo 9-alto	5,4	0,69	4 - 6,7
Macollos/planta (octubre)	9,8	2,4	7,2-16
Macollos/planta(noviembre)	14,6	1,9	11,8-17,8
Largo hoja (cm)	16,7	1,3	13,7 - 18,8
Ancho hoja (cm)	0,52	0,04	0,5 - 0,6
Forraje estimado otoño (1-escaso, 9-abundante)	5,7	2,4	4,3 -6,7
Forraje estimado primavera (1-escaso, 9-abundante)	5,4	0,8	4 -7
Nº inflorescencias/planta	24,7	3,1	20,4 - 31,8
Semilla/planta (g)	5,5	1,5	3,7 - 8,8

Cuadro 2: Medias y Mínima diferencia significativa (DMS) ($p<0,05$) de 5 variables cuantitativas de agropiro alargado.

Población	Macollos/planta (octubre)	Macollos/planta (noviembre)	Ancho hoja (cm)	Largo hoja (cm)	Semilla/planta (g)
Ayacucho	11,3	17,4	0,58	18,2	6,8
Daireux	13,4	16,0	0,48	16,1	4,6
Guaminí	11,1	15,0	0,59	18,8	4,9
El Vizcachero MAG	7,8	13,9	0,50	16,2	4,9
PI 98526	9,9	15,6	0,45	13,7	5,8
Riva	10,6	14,8	0,54	18,0	8,8
Navarro	13,0	13,0	0,53	17,1	8,1
Las Flores	7,2	12,9	0,45	16,7	4,9
Rauch	7,8	15,5	0,48	17,1	4,1
B. Juárez	9,2	11,9	0,48	16,7	4,6
Chivilcoy	8,4	15,0	0,51	16,8	5,4
Gral. Belgrano	9,9	16,8	0,50	15,0	4,4
Casalins	7,9	11,8	0,56	17,2	6,6
A. interm spp interm	10,1	13,7	0,53	17,2	3,7
DMS ($p>0,05$)	2,02	2,86	0,06	2,09	2,38

Palabras clave: agropiro alargado, caracterización, mejoramiento, poblaciones.
Key words: tall wheatgrass, characterization, breeding, populations.

PP 49 Efecto de la época de siembra sobre el rendimiento de dos cultivares de moha.
Velazco, J.G. y Rimieri, P. INTA EEA, Pergamino, Buenos Aires. primieri@pergamino.inta.gov.ar

Sowing time effect on forage yield of two Foxtail Millet cultivars

La Moha es una gramínea anual estival, C4, de ciclo muy corto, conocida en la Argentina como "Moha" y botánicamente como *Setaria italica*. Es la forrajera de verano de más rápido crecimiento. Se adapta a un amplio periodo de siembra. La fecha óptima de siembra se extiende desde mediados de octubre a mediados de noviembre. Desde mediados de noviembre a fines de diciembre se considera siembra de segunda época y, desde enero hasta febrero, son siembras de tercera época, compatibles con situaciones particulares. Hay sólo dos cultivares comerciales adaptados que se comercializan en el mercado varietal: *Carapé INTA y Yaguané INTA*. Con la hipótesis de que la época de siembra es el factor más importante en la determinación de la producción de MS, se plantearon los objetivos: 1) Determinar la producción de materia seca en tres épocas de siembra y en dos localidades para los cultivares *Carapé INTA* y *Yaguané INTA* 2) Comparar la producción de MS en dos localidades contrastantes para una misma época de siembra. El ensayo se sembró en tres épocas en Pergamino y una en Concepción del Uruguay (E. Ríos). Las características del ambiente de cultivo en las tres épocas son presentadas en el Cuadro 1. Las siembras se realizaron en Pergamino el 18/10/2007(1ª), el 13/12/2007(2ªS(Perg)) y el 6/02/2008(3ª). En Concepción de Uruguay el 21/12/2007(2ªS(CdU)). Diseño del experimento: DBCA, con 6 repeticiones. Se evaluaron los cultivares *Carapé INTA* y *Yaguané INTA* en carácter producción de materia seca, en el estado de inicio de panojamiento. Para el análisis estadístico se utilizó el modelo lineal mixto (GLM y UNIVARIATE, SAS v8). En la Figura 1 se observa que los rendimientos promedios disminuyeron a partir de la 1ªS (12.491 kg/MS/ha), hasta 3ªS (5.035 kg. de M.S./ha). Las diferencias entre cada época fueron significativas ($p<0,01$) y *Yaguané INTA* superó a *Carapé INTA* en todas las épocas y sólo significativamente ($p<0,05$) en 1ªS y 2ªS (Pergamino). La 2ªS (Perg) y 2ªS (CdU) tuvieron rendimientos similares. Se concluye que la producción de MS disminuye de 1ªS a 3ªS en los dos cultivares y que ambos pueden tener rendimientos similares para una misma época de siembra en distintos ambientes productivos.

Cuadro 1: Características del ambiente de cultivo en las tres épocas de siembra en Pergamino y C. del Uruguay.

Epoca de siembra	Latitud Sur	Longitud Oeste	Tipo Suelo	Fertilización (kg/ha)	Temp. media (ºC)	Heliofanía efec. (h/día)	Pptac. acum. (mm)
1ª S	33º 54'	60º 35'	Argiudol típico	46P	20,5	9,6	186
2ª S (Perg)	33º 54'	60º 35'	Argiudol típico	46P+23N	23,0	8,2	249
2ª S (CdU)	32º 29'	58º 20'	Peluderte típico	46P+18N	24,1	8,0	238
3ª S	33º 54'	60º 35'	Argiudol típico	46P	20,1	7,7	172

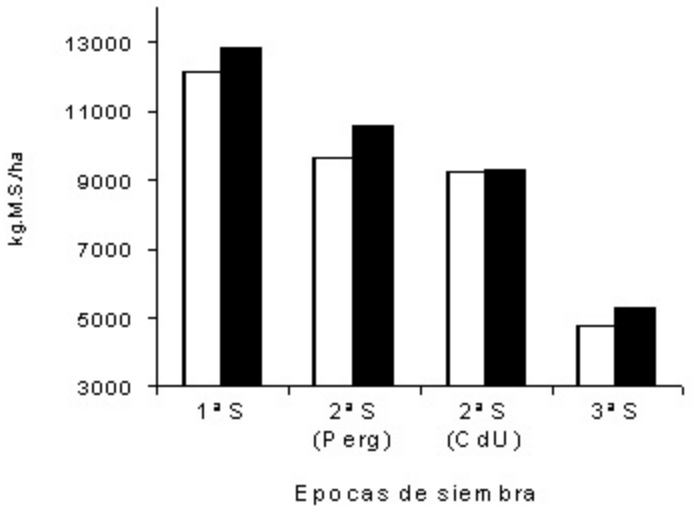


Figura 1: Rendimiento de MS en kg/ha de los cultivares *Carapé INTA* (□) y *Yaguané INTA* (■) en tres épocas de siembra.

Palabras clave: *Setaria italica*, cultivares, época de siembra, moha.
Key words: *Setaria italica*, cultivars, sowing time, foxtail millet.

PP 50 Caracterización agronómica de los cultivares de Moha *Carapé inta* y *Yaguané INTA.*

Velazco, J.G. y Rimieri, P. INTA EEA, Pergamino, Bs.As. primieri@pergamino.inta.gov.ar

Agronomic characterization of Foxtail Millet cultivars Carapé INTA and Yaguané INTA

La Moha es una gramínea anual estival, C4, de ciclo muy corto, conocida en la Argentina como "Moha de Hungría", "Moha" o "Panizo" y botánicamente como *Setaria italica*. Es un verdeo de verano de rápido crecimiento utilizado como heno principalmente, siendo el estado pre-panojamiento el más recomendado para obtener una adecuada producción de forraje de buena calidad. Se adapta a un amplio periodo de siembra, pudiéndose sembrar a partir del mes de octubre y hasta el mes de febrero. Hay sólo dos cultivares comerciales adaptados que se comercializan en el mercado varietal: *Carapé INTA* y *Yaguané INT*A. Con la hipótesis de que el comportamiento agronómico de los cultivares es diferente, se plantearon los siguientes objetivos: 1) Determinar la producción de MS y la proporción de lámina en pre-panojamiento, y los días a floración en ambos cultivares. 2) Estimar los parámetros de calidad forrajera (PB, FDN, FDA y DIMS) en los componentes morfológicos del forraje acumulado. El ensayo se realizó en cuatro ambientes: tres en la EEA-INTA Pergamino (Buenos Aires), en tres épocas distintas, y el cuarto ambiente en la EEA-INTA Concepción del Uruguay, (Entre Ríos). El diseño experimental utilizado fue un DBCA, con 6 repeticiones. Los caracteres evaluados en pre-panojamiento fueron: producción de materia seca, relación lámina/resto de los componentes morfológicos en peso seco y días a floración desde siembra hasta 50%. Para el análisis de calidad forrajera se secaron las muestras de planta entera en estufa a 62 ºC durante 48 horas, estas se molieron en molino Willey con malla de 2 mm y se determinaron lo parámetros proteína bruta (PB), fibra detergente neutra (FDN), fibra detergente ácida (FDA) y digestibilidad *in*

vitro de la MS (DIVMS). Para el análisis estadístico se utilizó el modelo lineal mixto (GLM y UNIVARIATE, SAS v8). Y*aguané INTA* tuvo un rendimiento promedio superior de aproximadamente 550 kg de MS/ha, fue levemente más tardío y tuvo menor proporción de lámina que *Carapé INTA.* En el Cuadro 2 se observa que el cultivar *Carapé INTA* tuvo mayor contenido de PB, mientras que para el resto de los parámetros de calidad forrajera no existieron diferencias significativas entre los cultivares. Esta primera comparación de los dos cultivares mejor adaptados y más difundidos de Moha en Argentina (*Carapé INTA* y *Yaguané INTA*) sobre las características relacionadas con la producción y la calidad forrajera en diferentes ambientes permitió concluir que existirían diferencias entre los dos cultivares en la capacidad de producción de MS, proporción de lámina y ciclo. Sólo este último con diferencias pequeñas y sin importancia práctica. En cuanto a los parámetros de calidad, sólo la PB permitió diferenciar a los dos cultivares. Además, los dos cultivares presentaron alta DIVMS en ese estado fenológico en todos los ambientes en relación a otras gramíneas C4.

Cuadro 1: Producción de materia seca y proporción de lámina en pre-panojamiento y días a floración de los cultivares *Carapé INTA* y *Yaguané INTA*. Valores promedio de 4 ambientes.

Cultivar	Rendimiento (kg MS/ha)	Días a floración	Relación lámina/resto
Carapé INTA	8955	74,5	0,74
Yaguané INTA	9504	72,1	0,65
Significancia	p<0,05	p<0,05	p<0,05

Cuadro 2: Porcentajes de proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN) y ácido (FDA) y digestibilidad (DIVMS) de la planta entera de los cvs. *Carapé INTA* y *Yaguané INTA* en estado de pre-panojamiento.

Cultivar	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	DIVMS (%)
Carapé INTA	13,05	59,75	31,19	67,88
Yaguané INTA	11,6	60,42	31,57	68,17
Significancia	p<0,01	ns	ns	ns

Palabras clave: *Setaria italica*, cultivares, caracterización agronómica, moha.
Key words: *Setaria italica*, cultivars, agronomic characterization, foxtail millet.

PP 51 Caracterización del vigor de crecimiento inicial de germoplasma de *Setaria sphacelata*. **Maciel, M.A., Acuña, M.L., Borrajo, C., Scheneiter, O. y Andrés, A.** Lic.

Genética UnaM. INTA EEA, Pergamino. INTA EEA, Mercedes. aandres@pergamino.inta.gov.ar

Growth vigor characterization of Setaria sphacelata germplasm

Setaria sphacelata es una gramínea tropical introducida de Sudáfrica. En Argentina, se encuentran difundidos cultivares tretraploides introducidos, tales como Narok, Kazungula, Solander y Splenda, algunos de los cuales han demostrado amplia adaptación a diversas condiciones ambientales. El cv Narok es recomendado principalmente para el NEA por presentar mejor comportamiento en invierno, y poseer una mayor calidad del forraje comparado con los otros cultivares. Es un cultivar que podría mejorarse en aspectos relacionados con la tolerancia al frío, la calidad de forraje y la producción de semillas. Se evaluaron 3 cultivares (Narok, Splenda, Kazungula) y un ecotipo local de la EEA Mercedes con el objetivo de conocer la variabilidad en el vigor de crecimiento de genotipos individuales, para incorporar en el programa de mejoramiento genético de la especie. El 25/2 se

sembró en terrina y el 19/3 se repicaron las plántulas a macetas en invernáculo, sin calefacción. A partir del 1/4 se evaluaron 120 genotipos (30/población) en invernáculo en condición de planta aislada (1 planta/maceta), utilizando un DBCA (n=2). Se evaluó altura de planta (cm) (Alt1:8/4 y Alt2:18/4); vigor (1:bajo…5:muy bueno) (Vig1:1/4, Vig2:8/4, Vig3:18/4); número (N) hojas (Nh1:1/4, Nh2:8/4, Nh3:18/4); N macollos (Nm1:1/4, Nm2:8/4, Nm3:18/4); peso materia seca (g) (Pms)(24/4); área foliar (AF) (cm^2) (22/4). A partir de las variables anteriores se calculó: tasa relativa de aparición de macollos (TAM) (macollos.100 $mac^{-1}.dia^{-1}$), tasa incremento altura (TIA)(cm/día), tasa de aparición de hojas (TAH) (hojas/día). Se realizó el análisis de varianza con el Sistema SAS, se calcularon las medias fenotípicas y se compararon mediante la prueba de DMS. El cv Narok fue superior al resto de los cultivares en la Alt1 y Alt2, en Nh3, en Pms y en AF (Cuadro). El ecotipo local en comparación con Splenda y Kazungula mostró un elevado vigor de crecimiento inicial en las primeras fechas de evaluación, tanto en la Alt1, Nm1, Nm2 y en Nh1 y Nh2. Por otro lado Splenda y Kazungula mostraron un crecimiento inicial menor al resto, pero el 18/4 evidenciaron diferencias significativas con respecto al ecotipo local en la TAM, la TAH y la TIA. El cv Narok superó ampliamente al resto de los cultivares y al ecotipo local en la mayoría de las variables estudiadas. Estos resultados son coincidentes con los hallados por otros autores. Sin embargo la evaluación de los cultivares y del ecotipo local, en condición de planta aislada, permitió observar diferencias fenotípicas entre los genotipos (plantas) dentro de cada material. Esta información resulta de utilidad para aplicar estudios de variabilidad genética y utilizar en planes de mejoramiento en la especie.

Cuadro: Comparación de medias de caracteres de crecimiento de 3 cultivares y 1 ecotipo de *Setaria sphacelata.*

Población	Alt1	Alt2	Vig1	Vig2	Vig3	Nm1	Nm2	Nm3	Nh1	Nh2	Nh3
Ecotipo local	34	46	3,4	3,9	4,5	2,4	4,0	4,5	5,3	9,7	12,2
Narok	44	61	3,5	4,1	4,6	2,0	4,5	6,7	4,6	10,3	18,0
Splenda	27	48	2,3	3,3	4,4	1,7	2,2	5,6	1,1	4,6	12,3
Kazungula	26	48	1,7	2,8	3,7	1,1	1,7	5,7	0,9	3,9	13,3
DMS (p<0,05)	5,6	3,7	0,5	0,5	0,3	0,7	1,0	1,2	1,4	2,2	3,0

Población	Pms	AF	TAM	TIA	TAH
Ecotipo local	0,8	234	7,9	1,2	0,4
Narok	1,9	448	20,3	1,7	0,8
Splenda	0, 9	254	22,7	2	0,6
Kazungula	0,9	300	23,2	2,2	0,7
DMS (p<0,05)	0,3	81	5,5	0,5	0,1

Palabras clave: *Setaria sphacelata*, vigor de crecimiento, cultivares.
Key words: *Setaria sphacelata*, growth vigor, cultivars.

PP 52 Análisis de la respuesta a vernalización y fotoperíodo en variedades de trigo para doble propósito. **Lutz, E.E., Morant, A.E. y Merchán, H.D.** Dpto.Agron., UNS, Bahía Blanca. eelutz@criba.edu.ar

Analysis of vernalization and photoperiod response in double purpose wheat varieties

La respuesta a vernalización en trigo (*Triticum aestivum L*) depende de alelos recesivos ubicados en tres genes, y se desconoce si la presencia de los tres implica que las plantas requieren igual cantidad de horas de frío para su inducción, así como su relación con la respuesta al fotoperíodo. A los efectos de conocer dichas relaciones se planificó un ensayo en invernáculo con cuatro variedades de igual constitución genética y combinación alélica (vrn-A1 vrn-B1 vrn-D1), con 8, 6, 4, 2 y 0 semanas de vernalización (sobre semillas en germinación, en cámara a 4ºC), agrupadas bajo dos tratamientos de fotoperíodo: natural (aproximadamente 10 h, Fn) y extendido (18 h, Fe, con lámparas incandescentes de baja intensidad), en un diseño de bloques completos aleatorizados con parcelas doblemente divididas. La variable analizada fue número de días a floración (DaF). Las plantas correspondientes al tratamiento de 0 semanas de vernalización (testigo) no llegaron a florecer bajo ninguna de las dos condiciones de fotoperíodo. El ANOVA de DaF de los restantes tratamientos no mostró interacciones significativas ($p>0,37$) entre los factores analizados. Hubo diferencias altamente significativas ($p<0,01$) entre los tratamientos de frío, de fotoperíodo y entre variedades. Los DaF de los distintos tratamientos figuran en el Cuadro 1. En general, los DaF aumentaron en 2-Fn y disminuyeron por vernalización, por prolongación del fotoperíodo o por ambas condiciones (Cuadro 2, columna 1-2-3). Super y Pincén resultan extremos en sus necesidades prioritarias de luz y frío, respectivamente. La mayor tardanza en DaF con 2 semanas indican vernalización incompleta; Pincén no manifestó respuesta a la luz en este caso (Cuadro 2, columna 6). Satisfechos los requerimientos de frío (8 semanas), la respuesta a la luz varió de 2,3 a 12,7 días de acortamiento entre genotipos, correspondiendo el menor valor también a la variedad Pincén (Cuadro 2, columna 7). En fotoperiodo natural la respuesta a vernalización fue mayor en BioINTA, que acortó su período tres veces más que Puntal (Cuadro 2, columna 4). Con saturación de luz, en Pincén se dio la respuesta más notoria a vernalización, con una diferencia de casi 20 días con la variedad que se ubicó en el extremo contrario (Pincén, -4,7). La saturación para ambos estímulos *vs* la condición menor para ambos, respuesta conjunta a ambos factores, sólo distanció a BioINTA, con un comportamiento similar de las otras tres variedades (Cuadro 2, columna 8). Esto indicaría que las variedades utilizadas saturan sus requerimientos con cantidades comparables de horas de frío, pero el efecto de la vernalización no es igual para todas. Como corresponde a genotipos invernales, solo respondieron al fotoperíodo después de satisfacer su necesidad de frío, pero en forma diferencial. Además de la complementación de sus efectos, no debería descartarse alguna regulación sobre los genes de respuesta a la vernalización, proveniente del genotipo residual de cada variedad.

Cuadro 1: Días a floración de cuatro genotipos de trigo para doble propósito sometidos a tratamientos contrastantes de vernalización y fotoperíodo.

Variedad	Promedio	Tratamientos			
		2 -Fn	8 - Fn	2- Fe	8 - Fe
BioINTA	72,63 a	102,0	72,7	83,3	67,3
Pincén	67,13 b	89,0	71,3	92,3	69,0
Puntal	62,.63 c	90,0	80,3	84,0	68,3
Super	62,.00 c	93,3	82,0	74,0	69,3

2- Fe: 2 semanas de vernalización - Fotoperíodo extendido. 2 -Fn:2 semanas de vernalización - Fotoperíodo normal. 8- Fe: 8 semanas de vernalización - Fotoperíodo extendido. 8 - Fn: 8 semanas de vernalización - Fotoperíodo normal. DMS: 3,42 días

Cuadro 2: Efectos principales de los tratamientos de vernalización y fotoperíodo sobre las cuatro variedades de trigo probadas.

Variedad	Efecto Vernali-zación*	Efecto Fotope-ríodo**	Efecto conjunto VxF ***	Fotop. natural Efecto frio º	Fotop. extendido Efecto frío ºº	Sin frío Efecto luz ººº	Con frío Efecto luz ºººº	Rpta. a V y F ººººº
BioINTA	-23	-12	-6,7	-29,3	-16,0	-18,7	-5,3	-34,7
Pincén	-21	0,5	2,8	-17,7	-23,3	3,3	-2,3	-20,0
Puntal	-13	-9	3,0	-9,7	-15,7	-6,0	-12,0	-21,7
Super	-8	-16	-3,3	-11,3	-4,7	-19,3	-12,7	-24,0

2-8 = semanas de vernalización. Fe- Fn= longitud del fotoperíodo. * (2Fe – 2Fn)/2 – (8Fe– 8Fn)/2. ** (2Fe – 8Fe)/2 – (2Fn – 8Fn)/2. *** (2Fe –8Fn))/2 – (2Fn –8Fe)/ 2. º Fn (8 – 2). ºº Fe (8 – 2). ººº 2 (Fe - Fn) ºººº 8 (Fe – Fn). ººººº 8Fe-2Fn.

Palabras clave: trigo, doble propósito, variedades, vernalización, fotoperíodo.
Key words: wheat, dual purpose, varieties, vernalization, photoperiod.

PP 53 Respuesta a vernalización y fotoperíodo en variedades de trigo para doble propósito. **Lutz, E.E., Morant, A.E. y Merchán, H.D.** Dpto. Agronomía, UNS. Bahía Blanca. eelutz@criba.edu.ar

Response to vernalization and photoperiod in dual purpose wheat varieties

La floración en trigo es una consecuencia de la acción de estímulos inductivos de bajas temperaturas (vernalización) y longitudes de fotoperíodo. Las variedades invernales de trigo aptas para doble propósito deberían tener requerimientos de frío y/o de luz para que, sembradas a principios de otoño, prolonguen la fase vegetativa de producción de pasto. La respuesta a la vernalización de los trigos está bajo el control de 3 alelos recesivos, identificados y localizados, lo cual permite caracterizar los genotipos de las variedades a través de su análisis genético. No obstante, se desconoce si la presencia de los 3 alelos recesivos en distintas variedades implica que requieren igual cantidad de horas de frío, así como su interacción con el fotoperíodo para su inducción. Por lo tanto, se planificó una experiencia con variedades portadoras de los tres alelos recesivos (vrn-A1, vrn-B1, vrn-D1), a los efectos de comparar la duración de la fase vegetativa bajo distintos fotoperíodos. El ensayo se realizó en invernáculo con las variedades de trigo pan (*Triticum aestivum L*), ProINTA Super, ProINTAPincén, BioINTA 3003 y ProINTA Puntal. Los tratamientos ensayados fueron 8, 6, 4, 2 y 0 semanas de vernalización, y dos tratamientos de fotoperíodo: natural (aproximadamente 10 h) y extendido (18 h). Las semillas de cada variedad se sembraron en bandejas y luego de 24h a temperatura ambiente, ya iniciada la germinación, se sometieron a temperatura de 4ºC durante los periodos de vernalización correspondientes. Las siembras se realizaron en secuencia a fin de que el transplante de todos los tratamientos pudiera ser simultáneo. Este se realizó a razón de 2 plantas/maceta, y dos macetas por variedad. Las horas complementarias de luz se lograron con lámparas incandescentes de baja intensidad. La distribución de las macetas se realizó siguiendo un diseño en bloques completos aleatorizados con parcelas doblemente divididas, con el fotoperíodo como parcela principal, los tratamientos de vernalización como sub-parcelas y los genotipos como sub-sub-parcelas. En el momento de antesis se determinó en número de días a floración (DaF) desde la fecha del trasplante. Las cuatro variedades se

saturaron con cantidades comparables de horas de frío: dos semanas de frío no alcanzaron para satisfacer sus requerimientos de vernalización y a partir de 4 semanas no hubo diferencias significativas en los DaF (Cuadro 1). Las plantas correspondientes al tratamiento 0 (sin vernalizar) no llegaron a florecer bajo ninguna de las dos condiciones de luz. En los otros cuatro tratamientos de vernalización la prolongación del fotoperíodo tuvo efectos significativos ($p<0,01$), acortando el período hasta antesis (57,4 DaF con F. natural vs 74,9 DaF con F. extendido). En condiciones de saturación de ambos requerimientos, BioINTA y Pincén fueron significativamente más tardías y diferentes entre sí. (Cuadro 1). Del presente ensayo se concluye que la sola presencia de los tres alelos recesivos (condición extrema de requerimientos de vernalización) no asegura idéntico comportamiento de las variedades bajo los regímenes de luz probados.

Cuadro 1: Días a floración de cuatro variedades de trigo bajo tratamientos de vernalización y fotoperíodo.

Vernalización \ Variedades	BioINTA	Pincén	Puntal	Super	$\bar{x}$
0 semanas					Sin floración
2 semanas	78,5	71,0	70,0	71,0	72,63 a
4 semanas	75,0	64,6	65,5	63,3	67,13 b
6 semanas	67,3	61,6	60,6	60,8	62,63 c
8 semanas	65,5	61,3	61,3	61,6	62,00 c
Media	71,58 a	64,67 b	64,38 b	64,21 b	

Letras distintas en la comparación de promedios dentro de cada variable representan diferencias altamente significativas (p<1%)

Palabras clave: trigo, doble propósito, variedades, vernalización, fotoperíodo.
Key words: wheat, dual purpose, varieties, vernalization, photoperiod.

PP 54 Producción de un trigo doble propósito versus su mezcla con cebada, avena o trigo primaveral.

Lutz, E.E., Merchán, H.D. y Morant, A.E. Dpto. Agron., Univ.Nac. del Sur, Bahía Blanca. eelutz@criba.edu.ar

A dual purpose wheat production vs its association with barley, oat or spring wheat

Las variedades de trigo aptas para el doble propósito se caracterizan por su largo ciclo vegetativo al sembrarlas temprano, lo cual permite pastorearlas sin afectar severamente la producción de grano. Su consociación con variedades de trigo u otras especies de gramíneas forrajeras anuales capaces de encañar rápidamente, permitiría aumentar considerablemente el volumen de pasto obtenido en la etapa vegetativa del trigo doble propósito. Con el objetivo de evaluar la producción de pasto y su efecto sobre la producción de grano del trigo doble propósito, se comparó la producción de pasto y grano de la variedad de ciclo largo: BioINTA 3003 utilizada con doble propósito, versus sus mezclas con trigo primaveral Buck Pronto, Cebada var. Mariana o Avena var. Boyera. El ensayo se realizó en el campo experimental de la Asociación de Cooperativas Argentinas (38º 36´ S, 61º 58´ W y 150 msnm) a 15 km al SO de Cabildo (Bs.As), en la subregión triguera semiárida V S. Las parcelas experimentales, de 7 hileras de 4m de largo, distanciadas 20 cm, se sembraron con 300 semillas viables/m^2 para BioINTA y con 400 semillas viables/m^2 de Buck Pronto, Mariana y Boyera, tanto para las asociaciones como los cultivos puros. La fecha de siembra para todos los tratamientos fue el 6 de marzo, con excepción de BioINTA para grano, sembrado el 21 de junio. Se empleó un diseño de

bloques completos al azar con tres repeticiones. Los cortes se realizaron sobre una superficie de 1 m^2, en BioINTA puro cuando los ápices estuvieron en doble arruga, y en sus mezclas con Cebada, Avena y Buck Pronto cuando las plantas de estas especies superaban los 30cm de altura promedio, con una intensidad de 7 cm. La cosecha de grano de todos los tratamientos se realizó el 15 de diciembre. La producción de forraje (Cuadro) de BioINTA utilizada con doble propósito fue significativamente ($p<0,01$) superada por sus asociaciones con cebada y avena en un 101% y 77% respectivamente, y no se diferenció de la mezcla con el trigo primaveral Buck Pronto. La producción de grano de los cultivos puros de BioINTA, independientemente de la fecha de siembra y de la defoliación, fue significativamente ($p<0,01$) superior a la de las mezclas con cebada, avena y trigo primaveral, en un 894%, 445% y 101% en promedio, respectivamente. Las evidencias del presente ensayo permiten sugerir que las mezclas de un trigo de ciclo largo con cebada ó avena producirían mayor cantidad de forraje durante la etapa vegetativa del mismo, pero con mermas importantes en la producción de grano posterior.

Cuadro: Producción de forraje (kg $MS.ha^{-1}$) y rendimiento de grano (kg $MS.ha^{-1}$).

Tratamiento	Producción de Forraje (kg $MS.ha^{-1}$)	Producción de Grano (kg.ha^{-1})
Bio		1.650 a
Bio	1.570 d	1.730 a
Bio + Cebada	3.160 cb	170 c
Cebada	3.720 a	-
Bio + Avena	2.780 c	310 c
Avena	3.270 b	-
Bio + Pronto	1.510 d	840 b
Pronto	1.560 d	-
Coeficiente de variación (%)	4,39	4,73

En cada columna distintas letras significan diferencias estadísticamente significativas ($p<0,01$) Prueba de Tukey.

Palabras clave: *Triticum aestivum*, doble propósito, trigo, cebada, avena.
Key words: *Triticum aestivum*, dual purpose, wheat, barley, oat.

PP 55 Crecimiento de *Pappophorum vaginatum* y especies de *Aristida* en el sudoeste bonaerense.

Torres, Y.A., Busso, C.A., Montenegro, O.A., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G.D., Ithurrart, L.S. y Ponce, D. CERZOS-CONICET y Dpto. Agron., UNS, Bahía Blanca. Chacra Exp. Patagones, Ministerio de Asuntos Agrarios, Bs.As. yatorres@criba.edu.ar

Growth of Pappophorum vaginatum and Aristida species in southwestern Buenos Aires

Papphorumun vaginatum es la gramínea perenne nativa primavero-estival, palatable al ganado doméstico, más abundante en los pastizales naturales del sudoeste bonaerense. Especies como *Aristida spegazzinii* y *A. subulata*, que pertenecen al mismo grupo funcional, pero de palatabilidad intermedia, son mucho menos abundantes en dichos pastizales. La hipótesis de trabajo fue que varios parámetros de crecimiento y desarrollo son mayores en *P. vaginatum* que en *A. spegazzinnii* y *A. subulata*. El objetivo de este trabajo fue determinar el crecimiento y la demografía en macollas de estas especies durante la primavera-verano 2008/09. Se marcaron 36 plantas (3 especies x 6

réplicas/especie x 2 tratamientos de corte) en una clausura (1 ha) al acceso de animales domésticos, a las cuales se les midió el diámetro. Sólo la mitad de estas plantas fue cortada (19/11 y 29/12/2008) a 5 cm desde el nivel del suelo. Los meristemas intercalares y apicales no fueron removidos. El resto de las plantas permaneció sin cortar (controles). Periódicamente, se midieron el número de hojas verdes y la longitud total (verdes+secas) de láminas en las macollas marcadas. Se marcó una macolla por planta (réplica) usando cable. Las observaciones comenzaron en octubre 2008 hasta el final del ciclo de crecimiento, en 2009. Desde que el tamaño de las plantas fue diferente entre especies [área basal promedio ± 1 E.S. (n=12): 55,9 ± 2,2 cm^2 en *P. vaginatum*, 89,5 ± 2,2 cm^2 en *A. spegazzinii* y 32,3 ± 1,7 cm^2 en *A. subulata*], la información se expresará por unidad de área basal (cm^2). Los datos fueron analizados usando ANOVA con medidas repetidas en el tiempo, y DMS. El número de hojas verdes/cm^2 fue similar ($p>0,05$) en *P. vaginatum* y *A. subulata*, pero mayor ($p<0,05$) en estas especies que en *A. spegazzinii* (Cuadro 1). El número de hojas verdes producido por los controles fue 44,4% mayor ($p<0,05$) que en las plantas cortadas. No hubo diferencias ($p>0,05$) entre especies en la longitud total de láminas, y los controles produjeron un 52,3% más de láminas totales que las plantas cortadas. Los resultados indican que las plantas cortadas no pudieron compensar la producción de hojas verdes y la longitud total de láminas de los controles. La escasa cantidad de lluvia caída entre septiembre 2008 y marzo 2009 (122 mm; promedio a largo plazo (1981-2005) en el mismo período=269,6 mm) probablemente limitó el rebrote en las plantas cortadas. La sequía en este período también puede haber limitado el crecimiento de las especies estudiadas, especialmente de *P. vaginatum* que tiene mayores tasas relativas de crecimiento del tejido foliar y mayor densidad de longitud de raíces (cm raíz/cm^3 suelo; otros estudios) que las especies de *Aristida*, mecanismos que contribuyen a una mayor adquisición de recursos del suelo.

Cuadro 1: Número de hojas verdes y longitud total (verdes+secas) de láminas/cm^2 (cm/$cm^{2)}$ en plantas cortadas y no cortadas de *P. vaginatum*, *A. spegazzinii* y *A. subulata*. Letras distintas en una misma columna dentro de cada parámetro indican diferencias significativas ($p<0,05$).

Número de hojas verdes:			
P. vaginatum	0,08 b	Plantas cortadas	0,05 a
A. spegazzinii	0,03 a	Plantas no cortadas	0,09 b
A. subulata	0,10 b		
Longitud total de láminas:			
P. vaginatum	0,44 a	Plantas cortadas	0,21 a
A. spegazzinii	0,19 a	Plantas no cortadas	0,44 b
A. subulata	0,35 a		

Palabras clave: *Pappophorum vaginatum*, *Aristida spegazzinii*, *Aristida subulata*, crecimiento, corte.
Key words: *Pappophorum vaginatum*, *Aristida spegazzinii*, *Aristida subulata*, growth, clipping.

PP 56 Densidad de longitud de raíces en especies de gramíneas perennes primavero-estivales. **Torres, Y.A., Busso, C.A., Montenegro, O.A., Martínez, L.A., Bentivegna, D.J., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G.D., Ponce, D. e Ithurrart, L.S.** CERZOS-CONICET, CERZOS-CIC. Dpto.Agron., UNS, Bahía Blanca, Bs.As. Chacra Exp. de Patagones, Ministerio de Asuntos Agrarios, Bs.As. yatorres@criba.edu.ar

Root length density in warm-season perennial grass species

Uno de los mecanismos que contribuye a una mayor capacidad competitiva es un incremento en la densidad de longitud de raíces (δ raíces, cm raíz/cm^3 suelo). *Pappophorum vaginatum* es la gramínea perenne nativa primavero-estival más abundante en los pastizales del sudoeste bonaerense. Debido a informes que indican que las especies más preferidas por el ganado doméstico pueden ser también las más competitivas, se planteó la hipótesis que la δ raíces es mayor en *P. vaginatum* y *Sporobolus cryptandrus*, especies preferidas por los vacunos, que en *Aristida spegazzinii* y *A. subulata*, especies poco preferidas por dichos animales domésticos. El objetivo de este estudio fue determinar la δ raíces en plantas cortadas y no cortadas de estas cuatro especies de gramíneas perennes nativas, primavero-estivales. El estudio se realizó en la Chacra Experimental de Patagones (40° 39' S, 62° 53' W) durante la estación de crecimiento 2007/2008, en plantas establecidas dentro de una clausura (1 ha) de dos años al acceso de herbívoros domésticos. Se marcaron 48 plantas (4 especies x 6 réplicas/especie x 2 tratamientos de corte). Durante la época en que las plantas se hallaban dormantes (invierno), se realizó un corte de limpieza a 5 cm desde el suelo. Posteriormente, estas plantas fueron cortadas o no (controles) a la misma altura el 5/11 y 30/11/2007. Al momento de realizar los cortes, las plantas de *S. cryptandrus* y las dos especies de *Aristida* estaban por debajo o ligeramente por encima de la altura de corte; de este modo estas plantas no recibieron la misma intensidad de tratamiento que *P. vaginatum*. En la primer fecha de corte y 3 semanas después de la fecha del segundo corte (21/12/2007), 6 plantas en cada tratamiento fueron muestreadas con un cilindro hoyador [181,5 cm^3 (A)]. Las raíces se separaron del suelo, colocaron entre placas de vidrio, escanearon, y las imágenes se procesaron con el programa ROOTEDGE, que dio la longitud radical/muestra (B). La ä raíces se obtuvo como B/A. Para analizar los datos se usó ANOVA con medidas repetidas en el tiempo. Como hubo interacción con el tiempo ($p<0,05$), la información fue analizada por fecha mediante ANOVA doble y DMS. Al momento del primer corte (Cuadro 1) la δ raíces fue mayor ($p<0,05$) en *P. vaginatum* que en las demás especies, para ambos tratamientos. Tres semanas después del segundo corte (21/12/2007) las cuatro especies tuvieron una δ raíces similar ($p>0,05$; Cuadro 1). Mientras la ä raíces en ambos tratamientos permaneció relativamente estable en *P. vaginatum* en las fechas de estudio, en las otras tres especies fue al menos duplicada 3 semanas después del segundo corte. Estos resultados muestran que bajo condiciones similares de disturbio (las plantas no habían sido cortadas desde el inicio de la estación de crecimiento) la δ raíces fue mayor en *P. vaginatum*, confirmando inicialmente la hipótesis propuesta; al mismo tiempo, la misma debió ser rechazada para *S. cryptandrus*. Sin embargo, el corte más intenso en *P. vaginatum* con respecto a las otras especies no modificó su δ raíces 3 semanas después del segundo corte. Esto podría contribuir a explicar la mayor abundancia de *P. vaginatum* en los pastizales naturales del sudoeste bonaerense comparado a las otras tres especies estudiadas.

Cuadro 1: Densidad de longitud de raíces (cm raíz/cm^3 suelo) en plantas cortadas y no cortadas (control) de cuatro especies de gramíneas perennes nativas primavero-estivales. Los valores representan la media ± 1 E.S. Letras distintas antes de la coma representan diferencias significativas (p<0,05) entre especies y después de la coma, entre tratamientos.

		5/11/2007	21/12/2007
Control	*Pappophorum vaginatum*	0,67 ± 0,19 b,a	0,57 ± 0,12 a,a
	Aristida spegazzinii	0,12 ± 0,03 a,a	0,40 ± 0,08 a,a
	Aristida subulata	0,20 ± 0,03 a,a	0,68 ± 0,15 a,a
	Sporobolus cryptandrus	0,21 ± 0,01 a,a	0,41 ± 0,06 a,a
Corte	*Pappophorum vaginatum*	0,46 ± 0,07 b,a	0,46 ± 0,09 a,a
	Aristida spegazzinii	0,22 ±0,03 a,a	0,42 ± 0,06 a,a
	Aristida subulata	0,33 ± 0,03 a,a	0,56 ± 0,10 a,a
	Sporobolus cryptandrus	0,28 ± 0,03 a,a	0,64 ± 0,13 a,a

Palabras clave: densidad de longitud de raíces, defoliación, gramíneas perennes nativas primavero-estivales, sudoeste bonaerense.
Key words: root length density, defoliation, warm-season native perennial grasses, southwestern Buenos Aires.

PP 57 Partición de biomasa aérea en gramíneas perennes primavero-estivales. **Torres, Y.A., Busso, C.A., Montenegro, O.A., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G.D., Maidana, A., Ponce, D. y Ithurrart, L.S.**

CERZOS-CONICET y Dpto.Agron., UNS, Bahía Blanca, Bs.As. Chacra Exp. Patagones. MAA, Bs.As. Fac.Cs.Nat., UNSJB, Puerto Madryn, Chubut. yatorres@criba.edu.ar

Aboveground biomass partitioning in warm-season perennial grasses

El conocimiento de la partición de recursos entre diferentes órganos es de gran importancia desde que la misma es determinante de la producción vegetal. En zonas áridas y semiáridas, una gran proporción de los recursos es invertida en estructuras reproductivas. Los pastizales naturales del sudoeste bonaerense se caracterizan por la escasez de gramíneas perennes nativas, primavero-estivales, palatables al ganado doméstico. Entre ellas, *Papphorumun vaginatum* es dominante. En un intento de incrementar la oferta forrajera durante la estación cálida, se introdujeron dos genotipos de gramíneas perennes primavero-estivales, *Leymus cinereus* cvs. 'Magnar' y 'Trailhead', desde zonas áridas de los Estados Unidos. Estos cultivares poseen un alto valor forrajero, y son tolerantes a la sequía. Desde que *P. vaginatum* es el genotipo nativo, adaptado a condiciones de estrés hídrico, se propuso la hipótesis que *P. vaginatum* destinará una mayor cantidad de recursos a estructuras reproductivas, y que las plantas cortadas de esta especie producirán una mayor cantidad de hojas que los cultivares de *Leymus* luego del corte. El objetivo de este trabajo fue estudiar la partición de materia seca entre varios órganos aéreos en los genotipos estudiados durante 2006/07 (lluvia durante septiembre-abril: 251,9 mm). Se establecieron parcelas monoespecíficas (1,2 x 1,2 m; 12 plantas/genotipo/parcela x 3 genotipos) en el campo el 17/11/2006 usando trasplantes, obtenidos de semilla, en la Chacra Experimental de Patagones (40° 39' S, 62° 53' O, 40 m.s.n.m). En cada parcela, las plantas se dispusieron en cuadrículas a 30 cm de distancia. Se utilizaron 8 parcelas/genotipo/tratamiento de corte durante septiembre 2006-mayo 2007. En 2006, la mitad de las plantas (parcelas) fue cortada a 5 cm de altura desde el nivel del suelo cada vez que las mismas alcanzaban 15-20 cm de altura (22/11/06 y 19/12/06). La otra mitad permaneció sin cortar. Los meristemas apicales e intercalares permanecieron en las plantas luego de los cortes. La cosecha final

de las plantas cortadas y no cortadas (controles) se realizó el 31/5/07, cuando se secaron las partes aéreas de las mismas. En ese momento, se cosechó una planta por parcela (n=8, 8 cortadas y 8 no cortadas). Las plantas fueron secadas a 70°C durante 72 h y separadas en láminas, vainas, tallos y estructuras reproductivas. Parte de los recursos posiblemente fueron destinados también al sistema radical. Estos órganos vegetales particionados fueron luego pesados. Se realizó un ANOVA Doble para cada estructura y DMS cuando las diferencias resultaron significativas. En mayo 2007, la biomasa de las estructuras reproductivas fue menor ($p<0,05$) en las plantas control (0,73 g/planta) que en las cortadas (2,23 g/planta) en *P. vaginatum*. Los cultivares de *Leymus* no produjeron estructuras reproductivas durante el estudio, en ninguno de los tratamientos, confirmando la hipótesis propuesta. La producción de hojas también fue mayor ($p<0,05$) en *P. vaginatum* (2,16 g/planta) que en ambos cultivares introducidos de *Leymus* ('Magnar': 0,97 g/planta; 'Trailhead': 1,12 g/planta). Los valores fueron mayores en las plantas cortadas que en los controles en los tres genotipos estudiados (control: 0,78 g/planta; corte: 2,05 g/planta), lo cual también confirma la hipótesis enunciada. La producción de panojas representó al menos un 35% de la producción de biomasa total en las plantas cortadas y no cortadas de *P. vaginatum*. Esto sugiere que la reproducción sexual en *P. vaginatum* puede contribuir a explicar su mayor abundancia, comparada a otras especies nativas de la región, en los pastizales del sudoeste bonaerense. La mayor producción de hojas en *P. vaginatum* que en los dos cultivares de *Leymus* luego de los cortes sugiere una mayor tolerancia a la defoliación en la especie nativa que en las introducidas.

Palabras clave: *Pappophorum vaginatum*, *Leymus cinereus*, defoliación, partición de recursos.
Key words: *Pappophorum vaginatum*, *Leymus cinereus*, defoliation, resource partitioning.

PP 58 Inoculante enzimático, y grado de hermeticidad en la calidad del ensilaje de sorgo.

Bravo, R.D., Gaggioli, I.R., Mendes Pereira, J., Fernández, H.T., Arzadún, M. y Laborde, H.E. CERZOS. Dpto. Agron., Univ.Nac. del Sur, Bahía Blanca. CIC. Ministerio de Asuntos Agrarios, Prov. Bs.As. Fac. Vet., UFMG, Brasil. rodrigo.bravo@uns.edu.ar

Enzymatic inoculant and sealing on sorghum silage quality

La utilización de la planta entera de sorgo para la confección de silajes es una práctica que ha ido tomando gran trascendencia en nuestro país en los últimos años. El uso de aditivos mejoradores de la fermentación láctica aceleraría el proceso fermentativo de los silajes. El objeto del presente trabajo fue estudiar el comportamiento de un inoculante enzimático y su relación con la presencia o ausencia de cobertura sobre la calidad nutricional y fermentativa del ensilaje de sorgo forrajero. El 21/11/06 fue sembrado un sorgo forrajero cv. Tornado (15 kg/ha) en hileras separadas 0,40 m entre sí, en un campo particular cercano a la localidad de Tres Picos (38º 17' S y 62º 10' O). El 12/04/07 se estimó la biomasa total (13,4 ton MS/ha) y muestras de planta entera fueron corta-picadas con una máquina estática a un tamaño de 3 cm aproximadamente. El forraje luego de su tratamiento fue introducido en cilindros de policloruro de vinilo (PVC) de 10 cm de diámetro y 3,14 l de capacidad, y prensados hasta obtener una densidad aproximada de 223 g/dm^3. Los tratamientos asignados fueron: 1) Con inoculante y sin tapa (CIST), 2) Sin inoculante y sin tapa (SIST), 3) Con inoculante y con tapa (CICT) y 4) Sin inoculante y con tapa (SICT). El diseño fue completamente aleatorizado con 3 repeticiones. Se empleó un inoculante de lactobacilos vivos y enzimas, (Lactosilo® , Becker Underwood S.A.), a una dosis de 2 ml/kg de forraje verde. De acuerdo al tratamiento, los microsilos fueron cerrados y sellados en ambos extremos o en uno solo quedando el restante expuesto al aire en recinto cerrado a 20ºC. A los 120 días los microsilos fueron destapados y analizados para: pH (al momento de apertura), digestibilidad *in vitro* de la MS (DIVMS) y proteína bruta (PB). Los microsilos

desprovistos de tapa en uno de sus extremos fueron muestreados en la periferia (capa exterior hasta 5 cm de profundidad), y en el centro (20 cm desde la superficie), mientras los microsilos tapados solo fueron muestreados en su centro. Los datos fueron analizados por ANOVA y las diferencias entre tratamientos fueron comparadas mediante test LSD de Fisher. En el centro del microsilo, el pH fue mayor ($p<0,001$) y la DIVMS fue menor ($p<0,05$) en los tratamientos sin tapa. El pH se incrementó un 86,8% en ausencia de cobertura en la parte superior (cuadro 1) mientras la DIVMS se redujo un 8,6%. No se hallaron diferencias significativas en estos parámetros en los análisis hechos en la periferia de los microsilos, y tampoco se hallaron diferencias significativas en el contenido de PB entre tratamientos ni sitios de muestreo ($p>0,05$). Se observó una tendencia a aumentar el contenido de proteína en el centro de los microsilos sin cobertura. Posiblemente la producción de CO_2 por presencia de aire provoque una disminución de los demás componentes de la materia seca y el consiguiente aumento de la fracción proteica. No se observó efecto con el agregado de inoculante al ensilaje, ni en calidad nutritiva ni en el proceso fermentativo. Quizás el adecuado contenido de bacterias lácticas presentes naturalmente en la planta de sorgo, pueda limitar la utilización del tipo de inoculante usado en este trabajo. La menor digestibilidad observada en la periferia puede atribuirse al menor contenido de nutrientes solubles y digestibles perdidos por respiración, lo cual puede tener efecto también sobre el consumo voluntario.

Cuadro 1: Efecto de la inoculación y el sellado de microsilos sobre algunos parámetros de calidad en sorgo forrajero.

	pH		DIVMS		PB	
	Centro	Periferia	Centro	Periferia	Centro	Periferia
CIST	8,43 a	8,99	64,6 a	54,8	8,4	11,4
SIST	7,12 a	8,94	65,6 a	50,9	9,9	11,1
CICT	4,15 b		71,3 b		8,6	
SICT	4,18 b		71,1 b		9,5	

Medias seguidas de letras distintas en una misma columna difieren significativamente (p=0,05)

Palabras clave: silaje de sorgo, inoculación, sellado, calidad.
Key words: sorghum silage, inoculation, sealing, quality.

PP 59 Valor nutritivo de *Vicia* spp en siembra pura y en mezcla con *Avena sativa*. **Renzi, J., Marinissen, J., Oriente, S. y Cantamutto, M.** INTA EEA, H. Ascasubi. Dpto. Agron., Univ.Nac. del Sur. jrenzi@correo.inta.gov.ar

Forage quality of Vicia spp*. in pure stands and mixtures with Avena sativa*

Vicia sativa y *V. villosa* son dos fabáceas anuales otoño-primaverales, que se destacan como forrajeras debido a la alta acumulación de biomasa en el período floración a formación de vainas. Dado que se desconoce la calidad nutricional de este aporte bajo las condiciones locales, durante el ciclo 2006 se evaluó la producción y calidad de *V. sativa* cv Marianna (Vs) y *V. villosa* Roth. ecotipo naturalizado (Vv) en monocultivo y en mezcla con *Avena sativa* L. cv Graciela. El ensayo se instaló el 24 de mayo, sobre un suelo Haplustol éntico de la EEA H. Ascasubi (39º 22' S, 62º 39' W) con riego presiembra y diseño en bloques con cuatro repeticiones (UE: 15 m^{-2}). La densidad objetivo fue de 50 plantas m^{-2} para vicia en siembra pura y 120 plantas m^{-2} para mezclas con 25:75, 50:50 y 75:25 de *Vicia sativa o V. villosa:A. sativa*. La producción y valor forrajero se evaluó a los 130 (M_1) (prefloración de Vv, inicio de floración de Vs), 160 (M_2) (floración de Vv, formación de vainas de Vs)

y 190 (M_3) (vainas verdes en Vv, vainas amarillas en Vs) días después de la siembra. El forraje se cortó en una muestra de 0,15 m^2, en la que se separaron manualmente las especies y llevaron a peso constante en estufa a 60ºC. Sobre una muestra representativa se determinó el contenido de proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), lignina (LDA) y carbohidratos no estructurales solubles (CNES). Se estimó la digestibilidad mediante la fórmula: 88,9 – (0,779*FDA). Los datos se analizaron mediante ANOVA con software SAS (Cuadro 1). La materia seca total (MST), de vicia (MSV), FDN, FDA y LDA aumentaron con el avance de la maduración, y fueron superiores en *V. villosa* respecto a *V. sativa* (Cuadro 1). El mayor contenido de fibra (FDN, FDA y LDA) en cultivos con *V. villosa*, posiblemente fue debido a la mayor producción de MST y al aumento y lignificación de la pared celular. En los primeros cortes la PB fue mayor al 17%, pero cayó por debajo del 11% en el último corte, sin diferir en la concentración entre especies, pero siendo superior en cantidad para las mezclas con *V. villosa* (Cuadro 1). El incremento de la proporción de vicia aumentó el %PB, no así su producción que fue dependiente de la MST. Los cultivos con *V. sativa* tuvieron mayor concentración y producción de CNES, reduciéndose entre M_1 y M_2. Estos resultados mostrarían que la máxima digestibilidad, %PB y menor contenido de fibra se presentaría en M_1. En ese estado, *V. villosa* produciría mayor MST que *V. sativa*, destacándose las mezclas 25:75 y 50:50. No obstante, si el objetivo del corte fuera obtener el máximo rendimiento de nutrientes, *V. villosa* en M_2 presentaría el mejor balance entre producción de MST, PB y digestibilidad.

Cuadro 1: Efecto de la especie (Sp), estructura de cultivo (E) y momento de corte (M) sobre la producción y calidad de forraje de *Vicia* spp. en mezcla con *Avena sativa*.

	MST		MSV		PB		FDN		FDA		LDA		CNES	
	kg ha^{-1}													
V. sativa	4436	*b*	1641	*b*	654	*b*	2299	*b*	1351	*b*	254	*b*	521	*a*
V. villosa	7391	*a*	4260	*a*	1153	*a*	4061	*a*	2600	*a*	543	*a*	464	*b*
25:75	7238	*a*	2175	*c*	1046	*a*	3986	*a*	2380	*a*	436	*a*	719	*a*
50:50	6967	*a*	2782	*b*	992	*ab*	3799	*a*	2260	*ab*	411	*a*	613	*b*
75:25	6024	*b*	3418	*a*	918	*b*	3218	*b*	2065	*c*	437	*a*	511	*c*
100:0	3425	*c*	3425	*a*	660	*c*	1718	*c*	1197	*c*	310	*b*	125	*d*
M_1	4770	*c*	2252	*c*	813	*b*	2089	*c*	1162	*c*	176	*c*	678	*a*
M_2	6145	*b*	2876	*b*	1202	*a*	3265	*b*	2007	*b*	367	*b*	348	*c*
M_3	6826	*a*	3722	*a*	697	*c*	4188	*a*	2756	*a*	651	*a*	451	*b*
CV (%)	18		28		19		18		19		22		26	
	Anova													
Factores simples														
Sp	**		**		**		**		**		**		**	
E	**		**		**		**		**		**		*	
M	**		**		**		**		**		**		**	
Interacción														
Sp*E	ns		ns		*		ns		ns		**		**	
Sp*M	ns		ns		ns		**		**		**		ns	
M*E	ns		ns		ns		**		**		**		**	

Letras distintas en cada columna indican diferencias significativas según el test LSD ($p<0,05$).

Palabras clave: *Vicia* spp., *Avena sativa*, calidad de forraje, estructura de cultivo.
Key words: *Vicia* spp., *Avena sativa*, forage quality, crop structure.

PP 60 Tasa de crecimiento de forraje de cultivares de alfalfa de grupos de reposo contrastantes. **Sevilla, G. y Pasinato, A.** INTA EEA, C. del Uruguay. gsevilla@concepcion.inta.gov.ar

Growth rates of lucerne cultivars of different winter dormancy group

El conocimiento de la producción de forraje es básico para planificar sistemas forrajeros. Este trabajo es parte de una red de evaluación en ambientes climáticos contrastantes de Argentina. El objetivo fue describir y comparar las curvas de producción de forraje de cultivares de alfalfa con distinto grado de reposo (GR). 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 4,0% de fósforo extractable, 3,2% de materia orgánica y 6,6 de pH. El 22-05-07 se sembraron 20 kg ha^{-1} de semilla viable peleteada en líneas distanciadas a 0,20 m, de los cultivares Rushmore (GR4), ProINTA Luján (GR6), CW 830 (GR8) y Mireya (GR10). Se siguió la metodología propuesta por Anslow y Green en 1967 para elaborar la curva de distribución estacional de forraje. Entre el 18-10-07 y el 09-03-09 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 3 repeticiones. Las parcelas principales fueron los momentos de cosecha (series A-B-C) y los cultivares las subparcelas. El forraje se cortó con motosegadora a 2,5 cm sobre parcelas independientes (5,6 m^2 centrales). Una submuestra por material se secó hasta peso constante para estimar porcentaje de materia seca, acumulación 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). Hubo interacción (α=0,05) añoxcultivar en acumulación anual de forraje (Cuadro1). La acumulación de segundo año de Rushmore fue 71% de la registrada el primero. Los otros 3 cultivares tuvieron acumulación 15% mayor el segundo año respecto al de implantación (no significativo en Mireya). El primer año los cultivares no difirieron en acumulación (3.882), mientras el segundo, Rushmore produjo 61% de los otros 3 cultivares (4.466). Los valores estacionales y promedio para el período completo se presentan en el Cuadro 2. En el período completo, Rushmore produjo el 77% del promedio de los otros 3 cultivares. Estacionalmente, los 4 cultivares no difirieron en acumulación de forraje durante el primer año. A partir de otoño 2008, Rushmore fue siempre inferior a los 3 restantes. La acumulación fue mayor en primavera-verano y menor en otoño-invierno dentro de cada año, superando la acumulación de primavera-verano del año de implantación la del segundo año. Rushmore (GR4) creció menos que el resto de los cultivares en todas las estaciones del segundo año, no sólo en invierno. No se detectaron diferencias consistentes en acumulación entre los 3 cultivares con menor grado de reposo invernal. A pesar de que alfalfa puede extraer agua de capas profundas del perfil, se observó una baja acumulación el segundo año producto de la sequía histórica registrada (precipitaciones 1954-2008: 1.147,4mm vs 2008: 674,8mm, con 103,5 en julio). Se dispone de datos objetivos sobre el rendimiento de cultivares de alfalfa con distinto grado de reposo para la elaboración de cadenas de pastoreo específicas.

Cuadro 1: Acumulación anual de forraje (kg MS ha^{-1}) de los cultivares de alfalfa Rushmore (GR4), ProINTA Luján (GR6), CW 830 (GR8) y Mireya (GR10) en 2007 y 2008.

Año	Cultivar			
	Rushmore	Luján	CW 830	Mireya
2007	3.834±126,4 aa*	3.945±24,1 ab	3.720±18,5 ab	4.027±68,4 aa
2008	2.709±119,5 bb	4.598±149,0 aa	4.243±83,8 aa	4.557±406,9 aa

Letras distintas indican diferencia (α=0,05) entre cultivares dentro de año (negrita) y entre años dentro de cultivar (normal). * promedio±error estándar

Cuadro 2: Tasa de crecimiento diaria (kg MS ha^{-1} $día^{-1}$) estacional y promedio para los cultivares Rushmore (GR4), ProINTA Luján (GR6), CW 830 (GR8) y Mireya (GR10),

Estación	Cultivar			
	Rushmore	Luján	CW 830	Mireya
Inv07	10,9±2,27 ac*	10,0±0,69 ade	9,5±1,11 acd	11,0±1,28 acd
Pri07	27,0±1,99 aa	28,3±2,10 aa	27,0±1,72 aa	27,4±1,43 aa
Ver07-08	21,0±0,29 ab	22,9±1,59 aab	21,4±0,50 ab	23,6±0,59 aab
Oto08	4,3±0,58 bde	7,8±0,46 ae	7,3±0,50 ad	8,1±0,55 ad
Inv08	2,7±0,33 be	12,0±1,01 ade	11,4±0,52 acd	13,0±0,90 ac
Pri08	8,7±0,32 bcd	15,5±0,75 acd	13,7±0,26 ac	14,6±0,82 ac
Ver08-09	14,4±0,17 bc	21,4±1,59 abc	19,6±0,97 ab	19,4±0,87 ab
Promedio	12,7±1,86b	16,8±1,62a	15,7±1,51a	16,7±1,48a

Letras distintas indican diferencia entre cultivares dentro de estación y promedio (normal) y entre estaciones dentro de cultivar (negrita) (α=0,05). * promedio±error estándar

Palabras clave: tasa de crecimiento de alfalfa, acumulación de forraje, grupos de reposo.
Key words: lucerne growth rate, forage accumulation, winter dormancy groups.

PP 61 Influencia de la época de inicio del rebrote en el valor nutritivo de la paja colorada (*Andropogon lateralis* Nees.).

Iacopini, M.L., De Battista, J.P., Brizuela, M.A., Cid, M.S. y Otero, G. INTA EEA, C. del Uruguay. Unidad Integrada Balcarce. miacopini@concepcion.inta.gov.ar

Influence of the time of regrowth in the nutritive value of the paja colorada (Andropogon lateralis Nees.)

Con el objetivo de evaluar la influencia de la época de inicio del rebrote sobre el valor nutritivo de la paja colorada (*Andropogon lateralis)*, se realizó el presente estudio en la EEA INTA Concepción del Uruguay (32º 28´ S; 58º 20´ W). Las mediciones se realizaron sobre matas individuales de *A. lateralis* seleccionadas en un área clausurada de campo natural. El período experimental se extendió desde septiembre 2006 hasta mayo 2007. El área experimental se encuentra sobre un suelo de la serie Bouchel (*Albacualfe vértico*). En el análisis de suelo al comienzo del período experimental se determinó: 4 ppm P Bray; 0,28% N Total; 3,99%MO; pH 6,88; 7,74 ppm N-NH4. En la Estación Agrometeorológica EEA INTA C. del Uruguay se registró una precipitación de 1.317 mm (351 mm por encima de los valores históricos); las temperaturas fueron similares a las históricas con excepción de mayo, donde fueron 3ºC menores. Las diferentes fechas de inicio de rebrote evaluadas fueron: *Inicio 1:* 15/09/06; *Inicio 2:* 27/10/06; *Inicio 3:* 08/12/06; e *Inicio 4:* 19/01/07. Se determinó a los 21, 84 y 126 días de rebrote la digestibilidad *in vitro* de la materia seca (D*iv*MS; método Daisy de ANKOM®) y el contenido de proteína bruta (PB; Kjeldahl) y fibra detergente neutro (FDN; método Daisy de ANKOM®). El diseño experimental utilizado fue completo al azar con arreglo factorial 4x3 (4 inicios de rebrote y 3 momentos ó días de rebrote). Se utilizó cada mata como unidad experimental con 4 repeticiones. Los efectos se consideraron significativos cuando su probabilidad de ocurrencia fue mayor a 95%. Las medias se compararon mediante la prueba de Tukey. Los datos obtenidos en este estudio, Cuadro 1, permiten concluir que la digestibilidad y el contenido de proteína bruta fueron superiores en los inicios tempranos de rebrote y variaron según la época de rebrote ($p<0,01$), mientras que el contenido de fibra detergente neutro fue similar en todos los inicios de rebrote

evaluados (p=0,1416). No obstante, y de acuerdo a lo reportado en la bibliografía, el valor nutritivo del forraje disminuyó con la edad del rebrote (p<0,001) debido a la maduración fisiológica de las plantas.

Cuadro 1: Digestibilidad *in vitro* de la materia seca (D*iv*MS), contenido de proteína bruta (PB) y contenido de fibra detergente neutro (FDN) de plantas enteras de *Andropogon lateralis*, para los diferentes inicios de rebrote: Inicio 1: 15/09; Inicio 2: 27/10; Inicio 3: 08/12; Inicio 4: 19/01.

Días de rebrote	Inicios de rebrote				Media[1]	Desvio[2]
	1	2	3	4		
Digestibilidad *in vitro* de la materia seca (g MS.100 g MS^{-1})						
21	51,6	57,6	45,4	50,9	51,3 a	5,1
84	35,2	42,4	41,4	43,7	40,7 b	4,1
126	26,8	29,4	32,3	36,7	31,3 c	4,1
Media[1]	37,8 b	43,1 a	39,7 ab	43,8 a		
Desvio[2]	11,3	12,9	6,4	6,4		
Contenido de proteína bruta (g PB.100 g MS^{-1})						
21	12,4	11,7	7,5	10,0	10,4 a	2,1
84	5,3	5,7	6,4	8,9	6,6 b	1,6
126	4,7	3,5	6,1	7,7	5,5 c	1,7
Media[1]	7,4 b	7,0 b	6,6 b	8,8 a		
Desvio[2]	3,9	3,9	0,8	1,1		
Contenido de fibra detergente neutro (g FDN.100 g MS^{-1})						
21	68	71,0	67,1	72,2	69,5 b	4,7
84	80,3	78,4	73,3	73,2	76,3 a	3,9
126	83,5	81,6	77,3	73,7	79,0 a	5,0
Media[1]	77,2 a	77,0 a	72,5 a	73,0 a		
Desvio[2]	7,4	5,8	6,5	3,1		

[1] Media ajustada. Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$). [2] Desvío estándar.

Palabras clave: *Andropogon lateralis*, época de rebrote, edad de rebrote, valor nutritivo.
Key words: *Andropogon lateralis*, time of regrowth, age of regrowth, nutritive value.

PP 62 Acumulación de forraje de *Andropogon lateralis* Nees. en diferentes épocas de inicio de rebrote.

Iacopini, M.L., De Battista, J.P., Brizuela, M.A., Cid, M.S. y Otero, G.
INTA EEA, Concepción del Uruguay. Unidad Integrada Balcarce. miacopini@concepcion.inta.gov.ar

Forrage accumulation of Andropogon lateralis Nees. in different times of beginning of regrowth

Con el objetivo de evaluar la acumulación de biomasa y los componentes de la misma en matas de paja colorada (*Andropogon lateralis* Nees.) en diferentes épocas de inicio del rebrote, se realizó el presente estudio en la EEA INTA Concepción del Uruguay (32º 28´ S; 58º 20´ W). Las mediciones se realizaron sobre matas individuales de *A. lateralis* seleccionadas en un área clausurada de campo natural. El período experimental se extendió desde septiembre 2006 hasta mayo 2007. El área experimental se encuentra sobre un suelo de la serie Bouchel (*Albacualfe vértico*). En el análisis de

suelo al comienzo del período experimental se determinó: 4 ppm P Bray; 0,28% N Total; 3,99%MO; pH 6,88; 7,74 ppm N-NH4. En la Estación Agrometeorológica EEA INTA C. del Uruguay se registró una precipitación de 1.317 mm (351 mm por encima de los valores históricos); las temperaturas fueron similares a las históricas con excepción del mes de mayo, donde fueron 3ºC menores. Las diferentes fechas de inicio de rebrote evaluadas fueron: *Inicio 1:* 15/09/06; *Inicio 2:* 27/10/06; *Inicio 3:* 08/12/06; e *Inicio 4:* 19/01/07. Los cortes se realizaron cada 21 días, lo que determinó un total de 6 cortes ó momentos por inicio evaluado. En cada mata, en cada corte, se determinó la biomasa total y por componentes: lámina viva (LV; longitud de lámina verde ³ 50% de la longitud total), lámina muerta (LM; longitud de lámina verde < 50% de la longitud total) y tallo (T; vaina+tallo+inflorescencia). El diseño experimental utilizado fue completo al azar con arreglo factorial 4x6 (4 inicios y 6 momentos). La unidad experimental fue cada mata con 4 repeticiones (96 matas en total). Las medias se compararon mediante la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$). En la Figura 1 se presentan los resultados obtenidos en el presente estudio, donde se puede observar que el crecimiento acumulado de los rebrotes desde principios de primavera (inicio 2) fue 34 y 52% mayor que lo acumulado desde fines de invierno (inicio 1) y primavera tardía (inicio 3), respectivamente, coincidiendo con una mayor presencia de cañas. De similar manera, lo acumulado por las matas pertenecientes al inicio 2, fue 62% superior a lo acumulado por las matas con inicio del rebrote en verano que no presentaron cañas. La biomasa acumulada por las matas correspondientes a los inicios, que presentaron cañas (inicios 1 a 3), estuvo compuesta de 23 a 45% LV, 2 a 10% LM y 50 a 70% T, mientras que la biomasa de las matas del inicio de verano (inicio 4) estuvo compuesta por 87% LV y 13% LM.

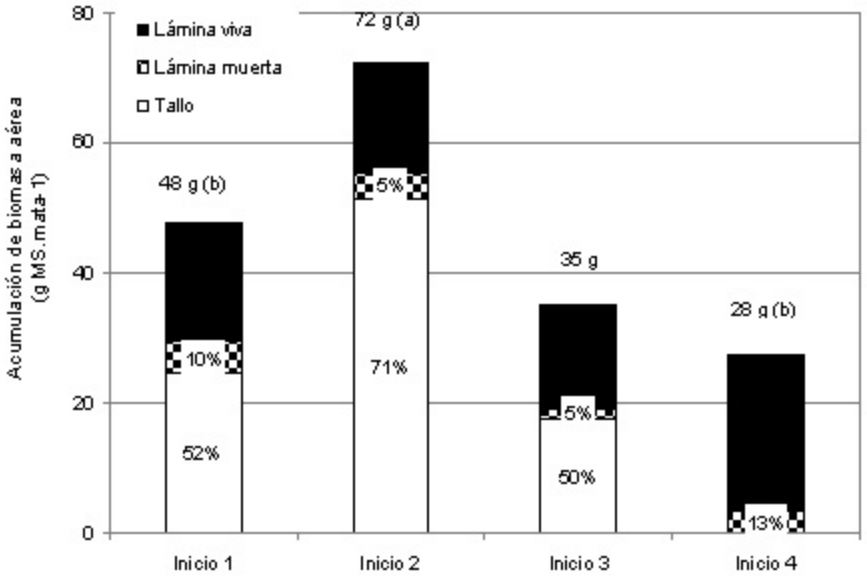


Figura 1: Acumulación total de biomasa aérea (g MS.mata^{-1}), con proporción de fracciones componentes (lámina viva, lámina muerta y tallo), en matas de *Andropogon lateralis* Nees para los diferentes inicios de rebrote: Inicio 1: 15/09; Inicio 2: 27/10; Inicio 3: 08/12; Inicio 4: 19/01. Letras distintas, entre paréntesis, indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

Palabras clave: *Andropogon lateralis*, época de rebrote, acumulación biomasa, componentes.
Key words: *Andropogon lateralis*, times of regrowth, accumulation biomass, components of biomass.

PP 63 Análisis de crecimiento de alfalfa en condiciones potenciales. Comunicación. **Di Nucci de Bedendo, E., Valentinuz, O., Firpo, M.V. y Martínez, M. del H.** INTA EEA, Paraná. FCA-UNER, Entre Ríos. edinucci@parana.inta.gov.ar

Growth analysis in alfalfa under potential conditions. Communication

La producción potencial de forraje es función de la intercepción y eficiencia de uso de la radiación fotosintéticamente activa (RFA). El objetivo de este trabajo fue comparar el crecimiento de alfalfa en primavera y verano en condiciones potenciales (sin limitantes hídricas y nutricionales) con el crecimiento en condiciones naturales. El ensayo se realizó en la EEA Paraná del INTA (31˚ 50' S, 60˚ 31' W y 110 msnm) sobre un suelo Argiudol ácuico (Pe 37,9 ppm). El 14/06/08 se sembró el cultivar Bárbara SP INTA (GR 9) en líneas distanciadas a 17,5 cm. El diseño fue en parcelas divididas con la parcela mayor dispuesta en bloques completos al azar (n=3). Se asignó a la parcela mayor la condición hídrica (CH): condición natural (CN) y potencial (CP) aplicando riego (agua útil superior a 60%) y a la menor los niveles de nitrógeno (0 y 200 kg N ha^{-1}) aplicados al inicio de las evaluaciones de primavera (2/11 al 3/12/08) y verano (30/12/08 al 26/01/09). Se realizaron cuatro muestreos considerando el tiempo termal (base: 5˚ C), aproximadamente 100, 200, 350 y 500˚ C. En cada muestreo se registró la biomasa aérea acumulada (BA, remanente 5 cm), el índice de área foliar (IAF) en base al área foliar específica, la radiación global incidente (RG), el porcentaje de RFA interceptada (%RFA_{int}), la cantidad de RFA interceptada acumulada (RFA_{acum}) y la eficiencia de uso de la radiación (EUR) calculada como la acumulación de BA en cada período dividida por la RFA acumulada durante el mismo período. Los datos se procesaron por ANVA, prueba de comparación múltiple de Tukey y análisis de regresión lineal simple (α=0,05). La BA_{CP} no difirió ($p>0,05$, CV 5,1%) entre estaciones, mientras que la BA_{CN} fue significativamente inferior ($p<0,001$, CV 5,1%) en verano como consecuencia del extremo déficit hídrico (balance climático negativo durante todos los meses). El riego incrementó la tasa de crecimiento (TC) un 49% y 719% en primavera y verano, respectivamente, mientras que el N sólo la incrementó en primavera (11%). La RFA fue similar en ambas estaciones (323 Mj m^{-2}). La CP interceptó más del 90% de la RFA en ambas estaciones, mientras que CN no superó el 70%. La EUR no difirió entre estaciones y CH. Los mayores impactos sobre el IAF se debieron al riego, alcanzando un máximo de 5,2 (primavera) y 3,9 (verano) a similares %RFA_{int}. El N incrementó el IAF solamente en primavera (superior a 4), mientras que en verano llegó a 2,2. La máxima %RFA_{int} en CP en ambas estaciones se logró con un IAF superior a 4 y una BA mayor a 300 g MS m^{-2}. Las diferencias en BA se atribuirían principalmente a diferencias en %RFA_{int} y IAF, más que a cambios en la EUR (Cuadro 1).

Cuadro 1: Biomasa aérea acumulada (BA, g MS m^{-2}), tasa de crecimiento (TC, g MS m^{-2} $día^{-1}$), índice de área foliar (IAF), porcentaje de la radiación fotosintéticamente activa interceptada (%RFA_{int}), eficiencia en la utilización de la radiación de la biomasa aérea (EUR, g Mj^{-1}) para un cultivo de alfalfa creciendo bajo dos condiciones de oferta hídrica y dos niveles de nitrógeno.

Cond. Hídr. (CH)	Dosis (N) kg N ha^{-1}	Primavera					Verano				
		BA	TC	IAF	%RFA_{int}	EUR	BA	TC	IAF	%RFA_{int}	EUR
CN	No	232	7,8	2,6	65	1,6	34	1,2	0,3	13	1,2
	N_{200}	254	8,5	3,2	74	1,7	48	1,7	0,4	11	1,8
CP	No	341	11,4	4,8	91	2,1	328	11,7	3,9	91	1,8
	N_{200}	386	12,9	5,5	93	2,3	358	12,8	4,0	92	2,1
CN		243 b	8,1 b	2,9 b	69 b	1,7 a	41 b	1,5 b	0,36 b	12 b	1,5 a
CP		364 a	12,1 a	5,2 a	92 a	2,2 a	343 a	12,3 a	3,9 a	91 a	1,9 a
N_o		287 b	9,6 b	3,7 b	78 b	1,84 a	181 a	6,5 a	2,1 a	52 a	1,5 b
N_{200}		320 a	10,7 a	4,3 a	84 a	2,04 a	203 a	7,3 a	2,2 a	51 a	1,9 a
CV (%)		7	6,5	6,1	3,1	6,9	9,0	9,0	19,2	1,7	11,3
CH	(p<)	0,0309	0,0310	0,0243	0,0166	ns	0,0030	0,0030	0,0022	0,0004	ns
N	(p<)	0,0436	0,0433	0,0113	0,0145	ns	ns	ns	ns	ns	0,0235
CH * N		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

Letras distintas indican diferencias significativas entre medias de condición hídrica (a través de N) y dosis (a través de CH) (Tukey, p<0,05).

Palabras clave: alfalfa, biomasa, IAF, eficiencia de uso de la radiación.
Key words: alfalfa, biomass, LAI, radiation use efficiency.

PP 64 Método de calibración del IVN para estimar la productividad primaria de pastizales del Caldenal. **Piazza, M.V. y Ferri, C.M.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. victoriapiazza@gmail.com

Amendment method to optimize NDVI accuracy estimating primary productivity of Caldenal phytogeographic area

El Índice Verde Normalizado (IVN) puede ser una herramienta útil para estimar en forma rápida y sencilla la estacionalidad y productividad de los recursos forrajeros, tanto a nivel de potrero como en grandes extensiones. Sin embargo, el uso de esta metodología aún carece de difusión en la Región del Caldenal pampeano. La exactitud del IVN para estimar la Productividad Primaria Neta Aérea (PPNA) de los recursos forrajeros puede estar restringida por factores tales como, presencia de material senescente, especies no forrajeras, suelo desnudo y vegetación arbórea. Este último factor representa la primera y principal limitante para utilizar el IVN en los pastizales del Caldenal. En las imágenes satelitales, los colores de vegetación arbórea contrastan con los de la herbácea, siendo factible discriminarlos y determinar el IVN y la cobertura de ambos grupos. El objetivo del trabajo fue proponer un método de calibración sencillo y aplicable a nivel regional, a fin de disminuir la inexactitud del método de IVN debida a la presencia de vegetación arbórea. Se realizó un muestreo, en la región aledaña a Santa Rosa (LP), en potreros con una cobertura total (cercana al 100 %) de vegetación arbórea (“bosque puro”) y con pastizales naturales (de condición buena a regular, cobertura arbórea

de hasta 30-50 % y baja proporción de *Stipas sp.*). Mediante imágenes satelitales (Google Earth) se seleccionaron nueve potreros de "bosque puro", con un total de 43 píxeles (unidades de resolución del satélite, de 5,3 has) y cinco potreros linderos de pastizal natural (33 píxeles). Los valores característicos de IVN del "bosque puro" se determinaron, durante siete años (2000-2007), mediante el valor de IVN para cada píxel y se ajustaron ecuaciones polinómicas de cuarto grado en función del tiempo (R^2 entre 0,65 y 0,82, según el año). Dichas ecuaciones se utilizaron para calcular el IVN aportado por la vegetación arbórea en los potreros con pastizales. Mientras que, la cobertura arbórea en los potreros con pastizales se estimó mediante imágenes de Google Earth y programas de diseño, en cada unidad (píxel de satélite) de 5,3 ha, se determinó el porcentaje de los píxeles (de imagen) atribuibles a la vegetación arbórea y herbácea (Cobertura). Finalmente, a partir del IVN del pastizal con árboles, su cobertura arbórea, y el IVN arbóreo obtenido del "bosque puro", se estimó para cada píxel el valor de IVN de la vegetación herbácea del pastizal, corregido por la presencia arbórea, $\{IVN_{corregido}=[IVN-(IVN_{"bosque\ puro"}*Cobertura_arbórea)]/(100-Cobertura_arbórea)\}$. Los datos se analizaron mediante prueba t para observaciones apareadas. Las diferencias entre valores medios mensuales de IVN de pastizales con y sin la corrección por la presencia de árboles, para los siete años de estimación, fueron significativas ($p<0,0001$). En la Figura 1 se muestran los valores mensuales promedio del IVN para dicho período. Este método permitiría suprimir el efecto de la vegetación arbórea sobre los valores de IVN correspondientes a la vegetación herbácea de los pastizales y podría ser utilizado para estimar la PPNA de la vegetación herbácea en la región fitogeográfica del Caldenal con mayor exactitud.

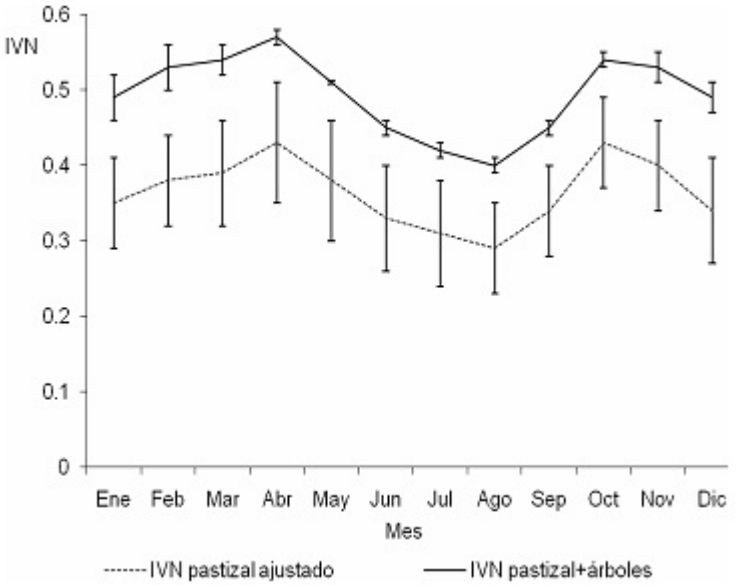


Figura 1: Índice Verde Medio mensual (valor absoluto) para los Pastizales Naturales del Caldenal con y sin Cobertura Arbórea (ajustados). Las barras corresponden al Error Estándar entre años del período 2000-2007, para cada mes del año.

Palabras clave: IVN, Caldenal, pastizales.
Key words: NDVI, Caldenal, grasslands.

PP 65 Estabilidad en la acumulación de materia seca en verdeos invernales. **Ferri, C.M., Stritzler, N.P., Bandera, R., Ceconi, I., Bertolotti, N., Veneciano J., Grassi, E., Ferreira, V. y Pagella, J.H.** Fac. Agron., UNLPam. INTA EEA, Anguil. INTA EEA, Gral. Villegas, INTA EEA, Villa Mercedes. Fac. Agron. y Vet., UNRC.

Dry matter accumulation stability in annual-winter grasses

La disponibilidad de forrajes con alta calidad y cantidad es una prioridad en sistemas de alta producción individual y con animales de alto potencial genético. La evaluación de cultivares en distintos ambientes puede determinar cambios en el comportamiento que hacen difícil demostrar la superioridad de uno sobre otro, debido a la interacción genotipo x ambiente y la ausencia de estabilidad para el carácter en cuestión. El objetivo fue determinar la estabilidad en diferentes especies y cultivares de verdeos invernales en cuatro localidades. El diseño experimental fue en bloques completos al azar con arreglo factorial de los tratamientos (cultivares y fecha de corte) y tres repeticiones. Las parcelas fueron de 7,7 m^2 (5,5x1,4 m), con líneas de siembra espaciadas a 0,20 m y área de corte de 5 m^2. Las siembras se realizaron a principios del mes de marzo de 2006 y 2007, y se utilizó semilla suficiente para lograr 250 plantas por m^2. Las localidades de ensayo fueron General Villegas, Buenos Aires (36º52'S, 62º44'W), Río Cuarto, Córdoba (33˚08'S, 64˚20'W), Santa Rosa, La Pampa (36˚46'S, 64˚16'W) y Villa Mercedes, San Luis (33˚39'S, 65˚22'W). Los cultivares 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 51 días desde la emergencia y hasta los 135 días, se realizaron cortes cada 42 días del total de la biomasa presente a nivel del suelo. Los ensayos se implementaron sin la aplicación de fertilizantes. La producción y estabilidad de los cultivares se evalúo mediante los métodos de la diferencia mínima significativa (DMS) protegida de Fisher (α=0,05) y de la acumulación relativa (A_{Rel}). La DMS se aplicó para comparar los promedios de cada cultivar en un ambiente determinado con el promedio del cultivar de más alta acumulación de materia seca (MS) en ese ambiente. Los cultivares preferidos serán aquellos con mayor acumulación de MS y que no difieran del cultivar con mayor acumulación en la mayor cantidad de ambientes. La A_{Rel} consiste en considerar la acumulación de MS de cada genotipo en cada ambiente en forma relativa al promedio del ambiente en la que fue determinada. Además, como parámetro adicional de estabilidad se estimó el desvío estándar (de), mediante la raíz cuadrada de la varianza de la A_{Rel} de cada cultivar a través de los ambientes. Los cultivares que presentan la mayor A_{Rel} promedio a través de los ambientes y menor desvío estándar son los más estables, y en consecuencia los más adaptados a las condiciones ambientales de esa región. Los cultivares caracterizados como precoces (avena Milagros-INTA, centeno Lisandro-INTA y triticale Genú-UNRC) fueron, dentro de cada especie, los de mayor acumulación de MS absoluta y relativa (>100). Sin embargo, en términos generales, estos cultivares fueron estables según DMS e inestables por el método de A_{Rel} (Cuadro 1), evidenciando alto potencial de rendimiento, pero con variabilidad en su comportamiento a través de los ambientes. Los cultivares de triticale comparados con los de avena y centeno, dentro de cada grupo de crecimiento, presentaron una menor A_{Rel}. Además, el comportamiento relativo de los cultivares difirió según el corte. En el primero se destacó la avena cv Milagros-INTA y en el segundo y tercero el centeno cv Lisandro-INTA. La identificación de estas diferencias entre especies permitiría atender en forma más ajustada la demanda temporal de forraje del sistema productivo, a través de una mejor planificación de las cadenas forrajeras.

Cuadro 1: Estabilidad de verdeos invernales según la acumulación relativa de materia seca (A_{Rel}), desvío estándar (de) y diferencia mínima significativa.

Especie/cv	A_{Abs} § -- (t ha^{-1}) --	A_{Rel}	de	Ambientes sin diferencia significativa
Corte 1				
Avena				
Milagros	1,51	127	34	8
Aurora	1,21	97	29	5
Centeno				
Lisandro	1,55	108	25	8
Fausto	1,12	88	27	5
Triticale				
Genú	1,30	92	29	6
Yagán	1,20	88	15	5
Corte 2				
Avena				
Milagros	3,1	107	25	5
Aurora	2,66	84	18	5
Centeno				
Lisandro	3,93	148	37	8
Fausto	2,89	103	30	5
Triticale				
Genú	2,73	88	28	5
Yagán	2,34	71	22	4
Corte 3				
Avena				
Milagros	4,35	101	28	6
Aurora	4,12	85	26	5
Centeno				
Lisandro	5,42	144	63	8
Fausto	4,84	108	13	5
Triticale				
Genú	4,19	88	23	6
Yagán	3,62	74	23	3

§ Acumulación absoluta de materia seca.

Palabras clave: verdeos de invierno, estabilidad, interacción genotipo x ambiente.
Key words: annual-winter grasses, stability, genotype x environmental interaction.

PP 66 Uso de diagramas vectoriales para interpretar la calidad nutritiva en verdeos invernales. **Ferri, CM., Stritzler N.P. y Pagella, J.H.** Fac. Agron., UNLPam. INTA EEA, Anguil, La Pampa. ferri@agro.unlpam.edu.ar

Use of vector diagrams for the interpretation of the nutritional quality in annual-winter grasses

La expresión de la composición química de los forrajes, en términos de concentración, es válida para evaluar su calidad nutricional para el ganado. Sin embargo, si se pretende conocer los mecanismos que determinan la composición química del material vegetal, la consideración de la concentración como única medida puede conducir a conclusiones erróneas. La técnica de análisis mediante diagramas vectoriales permite comparar, en forma simultánea, concentración, acumulación de nutrientes en el forraje y crecimiento de las plantas en un formato gráfico integrador. El objetivo fue evaluar, mediante la técnica de diagramas vectoriales, la evolución ontogénica del nitrógeno en dos cultivares de centeno. El diseño experimental fue en bloques completos al azar con arreglo factorial de los tratamientos (cultivar y fecha de corte) y tres repeticiones. Las parcelas fueron de 7,7 m^2, 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 de centeno empleados fueron Lisandro-INTA y Fausto-INTA. A partir de los 30 días desde la emergencia, y hasta los 135 días, se realizaron cortes cada 21 días del total de la materia seca (MS) presente a nivel del suelo. Una submuestra del material cosechado en cada parcela fue secada en estufa y molida, y luego se le determinó N total. Los datos se analizaron mediante ANOVA y las diferencias entre medias con la prueba DGC (μ=0,05). El diagrama vectorial se construyó graficando, para cada cultivar, las concentraciones (eje-y) contra las acumulaciones medias de N (eje-x) y las líneas diagonales representan las acumulaciones medias de MS (eje-z). La concentración de N y la acumulación de MS difirió ($p<0,01$) entre cultivares y cortes, mientras que la acumulación de N difirió ($p<0,01$) entre cortes (Cuadro 1). El cv Fausto-INTA respecto a Lisandro-INTA presentó, a valores similares de acumulación de MS, mayor concentración de N (mayor asimilación, Figura 1). En ambos cultivares, la concentración fue elevada al inicio, y decreció en los cortes sucesivos. En los primeros cortes (1 a 3) la disminución en la concentración se explica, en su mayor parte, por el efecto "dilución" dado por el crecimiento. Mientras que, a partir del corte 3, la reducción en la concentración ocurre con acumulación constante (disminuye asimilación; Cuadro 1; Figura 1). La técnica permite distinguir cambios en la concentración de nutrientes, debido a diferencias en la asimilación, y estas debidas a la acumulación de biomasa.

Cuadro 1: Concentración y acumulación de nitrógeno y materia seca para cultivar y corte.

	Nitrógeno		Materia seca
	Concentración	Acumulación	Acumulación
Cultivar	-- (%) --	-- (t ha^{-1}) --	-- (t ha^{-1}) --
Lisandro-INTA	2,24b	0,074a	4,22a
Fausto-INTA	2,68a	0,076a	3,53b
Corte			
1	4,25a	0,038b	0,87d
2	3,17b	0,059b	1,93c
3	2,32c	0,077a	3,39b
4	2,03c	0,087a	4,34b
5	1,52d	0,092a	6,10a
6	1,45d	0,095a	6,61a
EE:	0,20	0,013	0,47

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

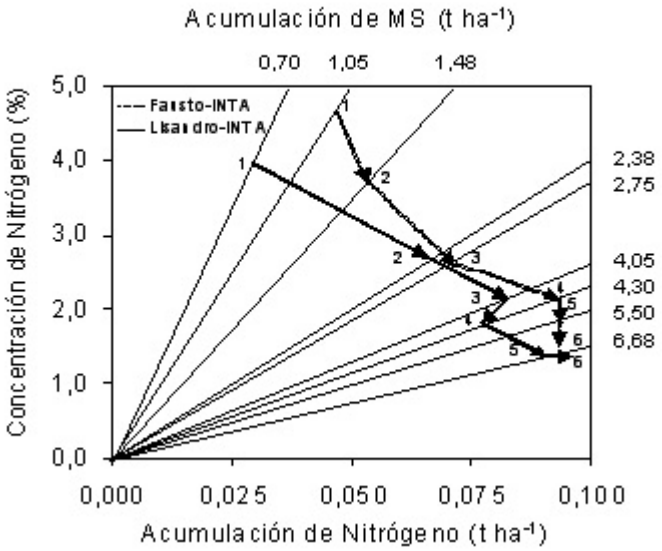


Figura 1: Cambios ontogénicos en concentración y acumulación de nitrógeno en cultivares de centeno (1-6; indican secuencia de cortes).

Palabras clave: verdeos de invierno, diagramas vectoriales, concentración de nitrógeno.
Key words: annual-winter grasses, vector diagrams, nitrogen concentration.

PP 67 Relación alométrica en mijo perenne (*Panicum coloratum* L.) cv Verde. **Ferri, C.M.**

Fac.Agron, UNLPam, Santa Rosa. ferri@agro.unlpam.edu.ar

Allometric relationships in kleingrass (Panicum coloratum L.) cv Verde.

Las relaciones alométricas pueden utilizarse para estimar variables de difícil medición, tal como la relación lámina/tallo. Los objetivos del trabajo fueron cuantificar la evolución y partición de la materia seca (MS) entre los componentes lámina (L), tallo (T) y material senescente e investigar la existencia de una relación alométrica estable entre la proporción de lámina verde (L/L+T) y la MS aérea en *Panicum coloratum* L. Se utilizó una pastura de mijo perenne (*P. coloratum* L.) cv Verde, establecida en la primavera de 1996, durante cuatro estaciones de crecimiento (desde 2001-2002 hasta 2004-2005). Las precipitaciones registradas en cada estación, entre junio y marzo, fueron de 761, 559, 457 y 656 mm. El diseño experimental fue en bloques al azar, con tres repeticiones y 10 fechas de muestreo realizadas sobre parcelas independientes. En las dos últimas estaciones, se implementó un tratamiento de fertilización, con 90 kg N ha^{-1}, en forma de urea, fraccionada en dos aplicaciones, una al inicio y otra a mediados del período de evaluación. La recolección de muestras se realizó, con intervalos de dos semanas, durante un período de 140 días desde el inicio del estado vegetativo (principios de octubre). Las plantas fueron cortadas, a 2 cm del nivel del suelo, dentro de un marco (1 m^2) dispuesto al azar sobre cada parcela (1,5x3,0 m). Las muestras se separaron en los componentes lámina (L), tallo (T incluyó vaina e inflorescencia) y material senescente. Las fracciones se secaron en estufa y luego se pesaron para estimar la proporción de lámina verde. Los datos fueron analizados mediante ANOVA y regresión potencial ($y=ax^{-b}$). Durante 2004-2005, con el avance

en la estación de crecimiento, se observó un incremento en la magnitud del efecto de la fertilización sobre la acumulación de MS aérea total, de tallo y material senescente y la relación L/(L+T) (Cuadro 1, Tratamiento x Fecha de muestreo, p<0,05). En la temporada 2003-2004, la ausencia de interacción (p>0,10) y la menor respuesta, en términos relativos, a la fertilización podrían estar explicadas por las escasas precipitaciones registradas, en particular, antes y durante el inicio de esta estación de crecimiento. La relación alométrica entre la proporción de lámina verde y la MS aérea fue estrecha y negativa (R^2 = 0,90; n = 60; Figura 1), aún considerando situaciones ambientales contrastantes, tanto en precipitaciones como en disponibilidad nitrogenada. La aplicación de esta relación permitiría definir los ciclos de pastoreo en función del estado de crecimiento de la pastura y optimizar la oferta de lámina, en lugar de utilizar períodos fijos de rebrote.

Cuadro 1: Efecto de tratamiento y fecha de muestreo sobre la acumulación de materia seca aérea.

Estación de crecimiento	Componentes de la materia seca (t.ha^{-1})	Efectos		
		Tratamiento	Fecha de muestreo	Tratamiento x fecha
2003-2004	Total	*	***	NS
	Lámina (L)	*	***	NS
	Tallo (T)	*	***	NS
	Senescente	NS	***	NS
	L/(L+T)	***	***	NS
2004-2005	Total	***	***	*
	Lámina (L)	***	***	NS
	Tallo (T)	***	***	***
	Senescente	**	***	*
	L/(L+T)	***	***	**

NS, no significativo; *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001.

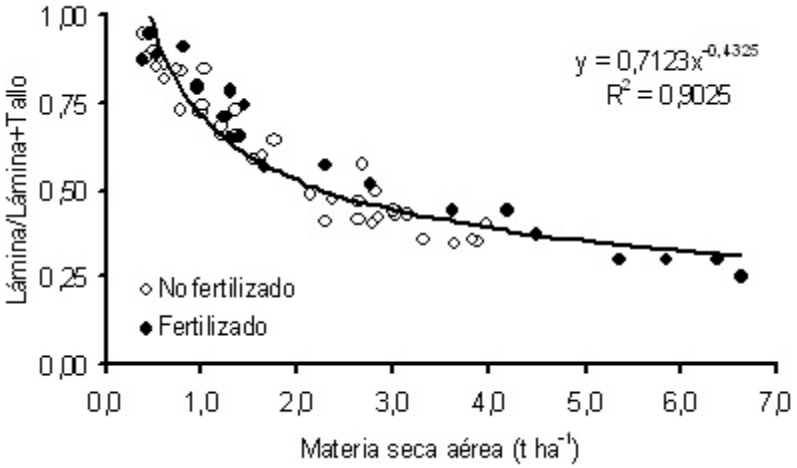


Figura 1: Relación entre la proporción de lámina verde y la materia seca aérea. Cada observación representa el promedio de tres repeticiones.

Palabras clave: mijo perenne, *Panicum coloratum* L., alometría, relación lámina/tallo.
Key words: Kleingrass, *Panicum coloratum* L., allometry, ratio leaf/stem.

PP 68 Valor nutritivo del pasto llorón: efectos del cultivar y la fertilización nitrogenada. **Stritzler, N.P., Frigerio, K.L., Rabotnikof, C.M., Fuentes, M.E. y Veneciano, J.H.** Fac. Agron., UNLPam, La Pampa. INTA EEA, San Luis. CR La Pampa-San Luis, INTA. nstritzler@lapampa.gov.ar

Weeping lovegrass nutritive value: effects of cultivar and nitrogen fertilization

El pasto llorón (*Eragrostis curvula* (Schrader) Nees), principal cultivo forrajero de San Luis, se caracteriza por presentar una acentuada declinación en el tenor proteico y la digestibilidad de la materia seca (MS) después de diciembre. Su condición de cultivo apomíctico explica el muy restringido panorama varietal de la especie. El cultivar Ermelo, proveniente de Sudáfrica, es el de mayor difusión en la región. En los últimos años ingresó al mercado local el cultivar Agpal, del mismo origen, caracterizado como de mayor relación hoja:tallo y valor nutritivo, y floración más tardía que los tipos comunes. Estas propiedades podrían permitir su utilización en otoño y/o invierno. La fertilización nitrogenada de gramíneas megatérmicas perennes aumenta los rendimientos de MS y el nivel de proteína bruta (PB) del follaje, aunque sin afectar la digestibilidad. El presente trabajo tuvo como objetivo estimar la calidad forrajera de dos cultivares de pasto llorón, con y sin fertilización nitrogenada, en primavera (rebrote) y como cultivo diferido cosechado en 3 momentos distintos. La experiencia se llevó a cabo en el campo experimental del INTA San Luis, sobre un suelo Ustipsamente típico con perfil del tipo A-AC-C_{Ca}, entre 2004 y 2008. Las unidades experimentales (6,25 m^2) se dispusieron en un arreglo de parcela dividida en bloques, constituyendo la parcela mayor la fertilización (sin (no F) y con (F) aporte 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 (Ermelo = Er y Agpal = Ag) se dispuso como sub-parcela. El momento de defoliación constituyó el tratamiento terciario: para todos los casos se realizaron 2 cortes en primavera (rebrote, cortes 1 y 2), y 3 momentos de corte para el crecimiento posterior: al inicio (diferido 1, mediados de abril) y al final del otoño (diferido 2, inicio de junio) y al promediar el invierno (diferido 3, mediados de julio). Las parcelas se implantaron a inicios de noviembre de 2003 a 0,5 m entre filas y entre plantas. Las muestras se secaron a 65ºC y molieron para determinar PB y digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS). El modelo estadístico analizado fue en medidas repetidas, comparándose los valores medios por prueba de Tukey (alfa=0,05). No se encontraron diferencias de PB entre cultivares (Cuadro 1), aunque sí de F respecto de no F para rebrote, y de rebrote respecto de diferidos. Para Ag, el diferido 1 (abril) superó a los diferidos 2 y 3.

Cuadro 1: Valores de PB (%) correspondientes a 2 cultivares de pasto llorón, con (F) y sin (no F) fertilización nitrogenada, en rebrote y como cultivo diferido.

	Ermelo		Agpal	
	F	no F	F	no F
Rebrote 1, noviembre	9,64 Aa	7,13 Bb	9,78 Aa	7,64 Ab
Rebrote 2, diciembre	9,79 Aa	7,8 Ab	10,56 Aa	8,31 Ab
Diferido 1, mediados abril	3,8 Ba	3,69 Ca	4,41 Ba	4,01 Ba
Diferido 2, inicio junio	2,87 Ba	2,75 Ca	2,82 Ca	2,81 Ca
Diferido 3, mediados julio	2,54 Bab	2,82 Ca	2,39 Cb	2,42 Cb

Valores seguidos de distinta letra difieren significativamente ($p<0,05$): minúsculas, en la fila; mayúsculas, en la columna.

Para ambos cultivares los valores de DIVMS de rebrote fueron superiores a los de los 3 momentos del diferido, no apreciándose diferencias entre cultivares ni respecto de la fertilización.

Cuadro 2: Valores de DIV (%) correspondientes a 2 cultivares de pasto llorón, con (F) y sin (no F) fertilización nitrogenada, en rebrote y como cultivo diferido.

	Ermelo		Agpal	
	F	No F	F	no F
Rebrote 1, noviembre	59,97 Aab	58,72 Ab	62,69 Aa	61,73 Aab
Rebrote 2, diciembre	62,32 Aa	61,02 Aa	63,18 Aa	62,73 Aa
Diferido 1, mediados abril	42,08 Ba	41,52 Ba	43,39 Ba	42,56 Ba
Diferido 2, inicio junio	42,42 Ba	40,23 Ba	41,73 Ba	40,93 BCa
Diferido 3, mediados julio	38,69 Ba	38,6 Ba	37,59 Ca	38,57 Ca

Valores seguidos de distinta letra difieren significativamente (p<0,05): minúsculas, en la fila; Mayúsculas, en la columna.

Se concluye que, para las condiciones de Villa Mercedes (San Luis), los cultivares Ermelo y Agpal no manifiestan diferencias en lo que a valores de PB y DIVMS se refiere.

Palabras clave: *Eragrostis curvula*, pasto llorón, cultivar, fertilización nitrogenada, calidad.
Key words: *Eragrostis curvula*, weeping lovegrass, cultivar, nitrogen fertilization, quality.

PP 69 Producción de semilla de *Tetrachne dregei*. Efecto del riego y la fertilización nitrogenada.

Ruiz, M.A. y Covas, G.F. INTA EEA, Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", La Pampa. mruiz@anguil.inta.gov.ar

Seed production of Tetrachne dregei. Effect of irrigation and nitrogen fertilization

Tetrachne degrei Nees es una gramínea forrajera promisoria para la región templada semiárida. Como pastura cultivada no se registran antecedentes, salvo pequeñas superficies, por lo cual es necesario generar información que posibilite su incorporación al cultivo extensivo, especialmente la referida a producción de semilla. El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos del riego y la fertilización nitrogenada sobre la producción de semilla de *T. dregei* en la región semiárida pampeana. El ensayo se realizó según un diseño en bloques con parcela dividida, donde riego complementario (R) vs. secano fue la parcela principal, y fertilización (F) la subparcela, a razón de 0 y 200 kg/ha de N –para el testigo y F respectivamente-, 100 kg/ha aplicados en otoño y los restantes en primavera; la fuente de nitrógeno fue urea con 46% N. Las parcelas eran de 8,75 m^2 (3,5 m x 2,5 m), con plantas de 4 años, con surcos separados 0,5 m entre sí. El riego se realizó durante los períodos en que no ocurrían lluvias, el sistema utilizado fue por goteo; en cada uno se aplicaron 36 mm, lo que suma un total de agua aportada por irrigación de 180 mm, en tanto que el agua de lluvia durante 2007 fue de 726 mm. La cosecha se realizó el 3 de enero de 2008, sobre un surco central de cada parcela. Se determinó producción de semilla (PS), porcentaje de semilla pura (%P= porcentaje en peso de antecios fértiles), poder germinativo (%PG) y peso de mil semillas (PMS). Los datos se analizaron mediante ANOVA de acuerdo a un factorial R x F, y separación de medias por la prueba DMS (α= 0,05). Para PS, la interacción R x F y F fueron significativos (p<0,01), y R no fue significativo. El testigo presentó la menor producción de semilla (Cuadro 1); no se detectaron diferencias entre los restantes tratamientos, los cuales presentaron un 28% más de producción que el testigo en promedio. Los porcentajes de pureza (Cuadro 1) mostraron que

solamente el 19% de la PS en promedio para los diferentes tratamientos, correspondía a la fracción de semilla pura, el resto eran antecios vanos y restos de panoja. Para %P, %PG y PMS, la interacción R x F, F y R no fueron significativos. Como consecuencia de los bajos %P, al corregir la producción total de semilla por dichos valores, se obtuvo una importante reducción en los kilos de semilla, pasando en promedio de 520 kg/ha a 98 kg/ha. En %PG, no se encontraron diferencias entre tratamientos, los porcentajes de germinación fueron superiores al 80%. El PMS fue similar entre tratamientos. El riego y la fertilización contribuyeron a mejorar la producción de semilla; el %P, %PG y PMS no fueron influenciados a los niveles de F y R utilizados en este trabajo. Se considera necesario ensayar otras dosis de F y R para establecer las óptimas.

Cuadro 1: Producción total de semilla (PS), porcentajes de semilla pura (%P), poder germinativo (%PG) y PMS (g) de antecios de *Tetrachne dregei.*

Tratamientos	PS kg.ha^{-1}	%P (ns)	%PG (ns)	PMS (g) (ns)
Riego	543 a	19,93	84	0,665
Fertilización	539 a	18,60	85	0,630
Riego + fertilización	598 a	20,07	86	0,623
Testigo	401 b	17,22	85	0,645

Letras iguales en una misma columna indican que las medias no difieren, DMS ($p<0,05$). (ns) no significativo.

Palabras clave: *Tetrachne dregei*, producción de semilla, pureza físico botánica, germinación, peso de mil semillas.
Key words: *Tetrachne dregei*, seed production, pure seed, germination, thousand seeds weight.

PP 70 Producción de forraje y semilla de *Panicum coloratum*: fecha de cosecha y fertilización.

Ruiz, M.A., Rossi, M.E. y Petruzzi. H.J. INTA EEA, Anguil "Ing. Agr. G. Covas", La Pampa. mruiz@anguil.inta.gov.ar

Forage and seed production of Panicum coloratum: harvest date and fertilization

Las gramíneas perennes estivales son alternativas forrajeras para la región semiárida pampeana debido a sus características de producción de forraje y capacidad para la asociación con leguminosas. La producción de semillas de estas especies resulta dificultosa debido a la floración heterogénea, la irregular maduración y la elevada dehiscencia de semillas; por lo tanto la fecha de cosecha y la fertilización son dos de los factores que más influyen en el rendimiento de semilla. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de la fecha de cosecha y de la fertilización nitrogenada sobre el rendimiento de forraje y semilla, y sobre la calidad de semilla de *Panicum coloratum*. Los ensayos se realizaron en la temporada 2007-2008, sobre una pastura ya establecida de *P. coloratum* cv Verde de una antigüedad de 14 años, con un buen stand de plantas. Para determinar el efecto del nitrógeno sobre la producción de semillas, la mitad del lote fue fertilizado (F) con 100 kg.ha^{-1} de N al estado vegetativo (Octubre/2007), y la otra mitad no se fertilizó (NF). Se establecieron 7 fechas de cosecha cada 7 días, comenzando a los 15 días de plena antesis (26/12/07). El diseño para F y NF fue en bloques completos al azar con tres repeticiones. La superficie de muestreo por parcela fue de 1m^2 para determinar producción de forraje, y una superficie similar para producción de semilla. En cada fecha, se realizaron determinaciones de producción de

forraje, humedad de las panojas, Nº panojas, producción de semilla, poder germinativo (PG) y peso de mil semillas (PMS). Se realizó ANOVA efectuando una combinación de ensayos (F y NF). Las medias se compararon mediante la prueba de diferencia mínima significativa DMS (α=0,05). Para las variables Nº panojas, PG y PMS se registró interacción significativa ($p<0,05$) fertilización x fecha. La fecha de cosecha fue significativa ($p<0,01$) para todas las variables evaluadas, y la fertilización fue significativa ($p<0,01$) en producción de forraje, semilla y Nº panojas, pero no afectó al PG ni PMS. Las precipitaciones durante el transcurso del ensayo (Cuadro 2), fueron de 411mm, similar a la media histórica, pero a diferencias de ésta, el mayor volumen se dio en los dos últimos meses, razón por la cual, en las cosechas 6 y 7 (fines de enero-febrero) se observaron incrementos significativos ($p<0,05$) de la producción de forraje, Nº panojas y producción de semilla tanto en F como en no F (Cuadro 1). Sin embargo, la mayor calidad de semilla (PMS y PG) se produjo entre las cosechas 1 y 3 (diciembre-enero); en ese período del año es cuando habitualmente se registra la mayor producción en la región semiárida pampeana; pero 2007 se caracterizó por la intensa sequía en el mes de diciembre, razón por la cual la producción de forraje y semilla fue significativamente menor ($p<0,05$) que en febrero. La primera oportunidad de cosecha ocurre a fines de diciembre- principios de enero, registrándose en ella la mejor calidad de semilla; a principio de febrero como consecuencia de las lluvias ocurre un nuevo incremento en la producción de forraje y semilla. Para todas las fechas, la fertilización nitrogenada, incrementa la producción de forraje y la producción de semilla pero no afecta la calidad de estas últimas.

Cuadro 1: Producción de forraje, semilla, y calidad de semilla de *P. coloratum* en diferentes oportunidades de cosecha, con y sin fertilización nitrogenada.

	Forraje kg/ha		Panojas/m2 Nº		Semilla kg/ha		PG %		PMS G	
Fecha	F	NF	F	NF	F	NF	F	NF	F	NF
1	2.972bc	1.052bc	65b	22b	40bc	9b	69a	47a	0,60a	0,44b
2	2.541c	858c	100b	46b	30bc	11b	47b	44a	0,38b	0,43b
3	2.167c	1.001bc	66b	45b	12c	9b	61ab	64a	0,58a	0,57a
4	2.759bc	1.260bc	122b	89b	24c	12b	2d	42ab	0,24cd	0,44b
5	2.481c	1.357b	154b	85b	33bc	15b	9cd	2c	0,18d	0,24d
6	3.535a	1.164bc	293a	86b	59b	15b	8cd	13c	0,29bc	0,27cd
7	3.909a	1.965a	348a	216a	110a	63a	20c	16bc	0,37b	0,36bc

En una misma columna, letras distintas indican que hay diferencias significativas.

Cuadro 2: Precipitaciones durante el transcurso del ensayo (marzo-2007 a febrero-2008) y medias históricas. Observatorio meteorológico INTA EEA Anguil.

Precipitaciones mm	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F
2007-2008	133,8	28,5	3,0	7,3	3,7	4,9	177,2	59,8	82,0	15,6	157,1	99,8
1921-2006	93,1	56,1	32,1	21,8	17,8	22,6	39,1	71,6	74,5	87,7	74,8	73,6

Palabras clave: *Panicum coloratum*, producción de forraje, producción de semilla, componentes del rendimiento de semilla, fertilización nitrogenada.
Key words: *Panicum coloratum*, forage production, seed production, seed yield components, nitrogen fertilization.

PP 71 Valor nutritivo de pasto varilla (*Panicum virgatum* L.) con diferentes estrategias de manejo. **Orelia, M., Fuentes, M.E., Stritzler, N.P. y Petruzzi, H.J.** EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", INTA. Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. CR La Pampa San Luis, INTA. hpetruzzi@anguil.inta.gov.ar

Nutritive value of Switchgrass (Panicum virgatum L.) with different management strategies

El Pasto Varilla (*Panicum virgatum* L.) presenta alto potencial de rendimiento en la Región Pampeana Semiárida, aunque en general la calidad nutritiva del forraje cae a medida que progresa el ciclo vegetativo. Por otro lado es escasa la información sobre la respuesta de esta gramínea a la intensidad y frecuencia de defoliación especialmente el efecto sobre la calidad del rebrote. El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad nutritiva del forraje de Pasto Varilla en respuesta a la fertilización nitrogenada y a diferentes fechas y frecuencias de corte. La experiencia se realizó durante la temporada de crecimiento 2006-2007 sobre una pastura monofítica de Pasto Varilla de 14 años de antigüedad, en la Facultad de Agronomía, UNLPam. Se fertilizó la mitad del lote (F) con una dosis única de 100 kg N/ha a principios de octubre del 2006. El resto del lote no se fertilizó (NF). El diseño para F y NF fue en bloques completos al azar (n=3) donde se establecieron 5 fechas de corte (noviembre, diciembre, febrero, abril y julio). Las parcelas fueron cortadas una vez durante noviembre, diciembre y febrero y el rebrote de estas nuevamente en abril o julio conjuntamente con parcelas sin cortes previos, totalizando 8 tratamientos. El tamaño de la parcela de corte fue de 2 m^2 y muestras de cada corte y parcela fueron colocadas en estufa a 60˚C hasta peso constante y posteriormente fueron molidas en malla de 1 mm para análisis. El valor nutritivo de la materia seca fue estimado a través de su contenido en Proteína Bruta (PB) por el método semimicro Kjeldahl y en Digestibilidad *in vitro* (Dig). Los resultados, para cada variable, fueron comparados por ANVA, a través de combinación de ensayos (F y NF). La fertilización produjo diferencias significativas tanto para la variable DIG ($p<0,05$) como para PB ($p<0,01$) al igual que la fecha de cosecha ($p<0,01$) mientras que la interacción fertilización por fecha fue significativa para ambas. La digestibilidad alcanzó su valor máximo en el primer corte siendo mayor en el tratamiento fertilizado (62,7% versus 61,0%), mientras que el mínimo se registró en el corte de julio (32,5%) (Cuadro 1). Los rebrotes de **F** cortados en abril superaron en casi 10 unidades porcentuales al valor obtenido en el diferido de toda la temporada (50,6% y 40,9% respectivamente) independientemente de la fecha del primer corte. Para NF, la fecha de primer corte afectó la digestibilidad del rebrote, alcanzando la misma diferencia que en el anterior sólo para el rebrote del corte de febrero. La PB siguió un comportamiento similar a la digestibilidad, disminuyendo desde el inicio hasta el final de la estación de crecimiento (8,4% y 6,2% en noviembre a 6,7% y 3,7% en febrero para F y NF respectivamente). El corte de abril difirió en el contenido de PB, alcanzando los mayores valores para los rebrotes más cortos tanto para F como NF y los mínimos para los diferidos. Los contenidos de proteína bruta en julio fueron muy bajos, alcanzando un mínimo de 1,1% para el diferido NF, probablemente como consecuencia de una translocación de nutrientes hacia las raíces y tallos subterráneos. La fertilización nitrogenada aumentó la digestibilidad y el contenido proteico del forraje de *Panicum virgatum*. A medida que avanza la estación de crecimiento, el forraje pierde valor nutritivo, alcanzando valores inferiores a mantenimiento en el diferido invernal.

Cuadro 1: Proteína bruta (PB) y digestibilidad (DIG) del forraje de *Panicum virgatum* en relación a la época y frecuencia de corte y la fertilización nitrogenada.

Fecha de corte	DIG, %		PB, %	
Corte - Rebrote (Tratam)	1˚ Corte	Rebrote	1˚ Corte	Rebrote
Noviembre–Abril(F1)	62,7±2,4	50,7±5,4	8,4±0,2	5,7±0,3
Diciembre-Abril(F2)	57,8±8,6	51,0±2,0	7,0±2,6	6,9±0,8
Febrero–Abril(F3)	53,2±4,9	50,0±4,0	6,7±1,1	8,1±0,5
Noviembre-Julio(F4)	65,0±0,7	39,6±2,6	8,3±0,6	2,7±0,7
Diciembre-Julio(F5)	51,5±2,4	36,3±6,2	7,7±0,8	3,7±0,6
Febrero-Julio(F6)	54,3±7,2	44,9±0,9	7,1±0,8	4,0±0,9
Abril(F7)	40,9±2,2		4,6±0,6	
Julio(F8)	37,2±2,1		1,8±0,3	
Noviembre–Abril(NF1)	62,1±4,2	42,0±12,6	6,2±0,7	4,5±0,8
Diciembre-Abril(NF2)	55,5±7,4	46,1±5,1	4,3±1,1	5,7±1,3
Febrero–Abril(NF3)	38,6±3,8	48,8±0,3	3,7±0,3	7,5±0,1
Noviembre-Julio(NF4)	59,9±1,6	41,0±2,2	6,2±0,1	2,3±0,4
Diciembre-Julio(NF5)	49,4±2,7	40,9±1,8	4,5±0,3	2,6±0,2
Febrero-Julio(NF6)	45,4±0,6	44,8±2,2	4,9±0,2	4,1±0,7
Abril(NF7)	38,8±3,6		3,4±0,5	
Julio(NF8)	32,5±1,2		1,1±0,1	

Los valores se presentan como media ± desvío estándar.

Palabras clave: *Panicum virgatum*, calidad nutritiva, fertilización.
Key words: *Panicum virgatum*, nutritive quality, fertilization.

PP 72 Influencia del nitrógeno y la cosecha sobre la producción de biomasa de Pasto Varilla (*Panicum virgatum* L). **Petruzzi, H.J., Orelia, M. y Stritzler, N.P.** EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", INTA. Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. hpetruzzi@anguil.inta.gov.ar

Influence of nitrogen and harvest on biomass production of Switchgrass (Panicum virgatum L.)

Pasto Varilla (*Panicum Virgatum* L) es una gramínea megatérmica originaria de los pastizales de Norteamérica con gran potencial de rendimiento y cuyo forraje puede ser utilizado para pastoreo o con fines bioenergéticos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de la fertilización nitrogenada y diferentes fechas y frecuencias de corte sobre la producción de biomasa de Pasto Varilla. El ensayo se condujo sobre una pastura monofítica de Pasto Varilla, con buen stand de plantas y situada en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de la UNLPam durante la temporada 2006–07. Se fertilizó la mitad del lote (F) con una dosis única de 100 kg N ha^{-1}, como urea, en Octubre del 2006. El resto del lote no se fertilizó (NF). El diseño para F y NF fue en bloques completos al azar con 3 repeticiones donde se establecieron 5 fechas de cosecha (noviembre, diciembre, febrero, abril y julio). Las parcelas fueron cortadas una vez durante noviembre, diciembre y febrero y el rebrote de estas en Abril o Julio conjuntamente con parcelas sin cortes previos, totalizando 8 tratamientos. El tamaño de la parcela de corte fue de $2m^2$ y se determinó la biomasa por corte manual a 10 cm de altura. Se realizó ANOVA efectuando una combinación factorial de F y NF y fechas de cosecha, las medias se compararon mediante la prueba de diferencia mínima significativa DMS (α=0,05). Las precipitaciones durante el período de crecimiento de la pastura, (539mm de octubre a marzo), fueron superiores a la media histórica (476 mm) (Cuadro 1). Sin

embargo durante el último trimestre del 2006 se registró un déficit (83%), mientras que el primer trimestre del 2007 tuvo lluvias superiores a la media histórica para el mismo período (143%). La producción de biomasa total de F fue significativamente mayor ($p<0,01$) que la de NF, (21,5 versus 13,7 t MS ha^{-1} respectivamente), siendo también significativa la variable fecha y la interacción fertilización por fecha. Al realizar la comparación entre fechas, se observaron diferencias significativas para todos las comparaciones, excepto entre los dos últimos cortes (abril - julio). Independientemente de la aplicación de nitrógeno, la producción de biomasa aumentó con la fecha de primer corte mientras que la biomasa obtenida del corte del rebrote siguió la tendencia opuesta (Cuadro 2). Cuando se realizó el análisis dentro de cada una de las fechas, la producción de biomasa del fertilizado fue superior ($p<0,01$) para los cortes de abril y julio, noviembre ($p<0,05$), y diciembre y febrero ($p<0,06$). Solamente para el corte de febrero resultó significativa ($p<0,01$) la interacción fertilización x tratamiento. La fertilización nitrogenada afectó la producción de forraje de Pasto Varilla, mientras que la biomasa acumulada ya sea en uno o dos cortes durante todo el ciclo vegetativo (corte de julio) no fue estadísticamente diferente, independientemente de la fecha del primer corte.

Cuadro 1: Precipitaciones mensuales y anuales históricas y del período experimental 2006–2007.

Precipit. (mm)	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Anual
Históricas	18	23	39	72	74	88	76	73	93	55	31	21	663
2006 - 2007	6	31	13	106	19	69	112	99	134	29	3	7	628

Cuadro 2: Acumulación de biomasa de *Panicum virgatum* en diferentes fechas y frecuencias de corte, con y sin fertilización nitrogenada.

Fecha de corte	Biomasa, t MS ha^{-1}		
1er Corte – Rebrote (Tratam.)	1er Corte	Rebrote	Total
Fertilizado			
Noviembre – Abril (F1)	6,8±0,3	17,5±4,3	24,3±4,5
Diciembre – Abril (F2)	9,6±3,8	12,3±1,0	21,9±3,2
Febrero – Abril (F3)	11,8±1,3	5,8±1,4	17,6±1,3
Noviembre – Julio (F4)	6,9±1,5	18,7±2,5	25,6±4,0
Diciembre – Julio (F5)	8,4±2,0	11,5±2,8	19,9±1,7
Febrero – Julio (F6)	13,6±2,9	5,8±1,1	19,4±1,9
Abril (F7)	20,9±2,3		20,9±2,3
Julio (F8)	22,3±5,3		22,3±5,3
No fertilizado			
Noviembre – Abril (NF1)	3,8±0,3	11,1±2,9	14,9±2,8
Diciembre – Abril (NF2)	6,9±1,6	6,9±0,5	13,7±1,6
Febrero – Abril (NF3)	13,5±1,3	2,4±0,3	15,8±1,5
Noviembre – Julio (NF4)	3,6±0,9	7,6±1,3	11,2±1,5
Diciembre – Julio (NF5)	7,2±0,8	7,1±0,9	14,3±1,1
Febrero – Julio (NF6)	7,9±1,6	3,1±0,7	11,0±1,1
Abril (NF7)	15,7±5,6		15,7±5,6
Julio (NF8)	13,1±0,5		13,1±0,5

Los valores se presentan como media ± desvío estándar.

Palabras clave: *Panicum virgatum*, fertilización, época de cosecha, frecuencia de corte, biomasa.
Key words: *Panicum virgatum*, fertilization, harvest time, cutting frequency, biomass.

PP 73 Utilización de la tecnología NIRS para estimar parámetros nutritivos en verdeos de invierno. **Juan, N.A., Sardiña, M.C., Pordomingo, A.B. y Pordomingo, A.J.** EEA Anguil "G. Covas", INTA, La Pampa, njuan@anguil.inta.gov.ar

Use of NIRS technology to estimate nutritive value of small grain winter forage

Para aumentar la productividad y eficiencia de los planteos ganaderos bajo pastoreo es imprescindible contar no sólo con información de la cantidad de forraje ofrecido a los animales, para definir la correcta carga animal, sino también de su valor nutritivo, determinante del potencial de respuesta productiva. Dos de los parámetros químicos más importantes para caracterizar un forraje son los contenidos de proteína bruta (PB) y fibra detergente ácido (FDA), este último altamente correlacionado con la digestibilidad de la materia seca. Las técnicas de laboratorio convencional (química húmeda) usadas para determinar ambos parámetros producen resultados precisos y confiables, pero implican un alto uso de mano de obra y reactivos, y equipos específicos. Por el contrario, la tecnología NIRS permite, una vez desarrolladas calibraciones específicas para cada tipo de forraje y parámetro químico, determinar su concentración en pocos minutos y sin utilización de drogas, a partir de la absorción de energía infrarroja de cada muestra. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la precisión de la tecnología NIRS para la determinación del contenido de PB y FDA en forraje de verdeos de invierno. Muestras de verdeos de invierno de distintas especies (centeno, avena, triticale, cebada, trigo y raigrás anual) fueron colectadas durante los años 2002 y 2003 en ensayos comparativos realizados en establecimientos ganaderos de La Pampa y Oeste de Bs As. Se incluyó material fertilizado y no fertilizado, de diferentes variedades, y cortado en distintos momentos a lo largo de su ciclo. Las muestras fueron secadas en estufa a 60 ˚C y molidas en molino ciclónico con malla de 0,5 mm. En cada muestra se determinó contenido de PB (técnica Kjeldahl, % en base seca 105 ˚C) y FDA (técnica Van Soest, % en base seca 105 ˚C). Paralelamente, el espectro de absorción de radiación infrarroja cercana de cada muestra se determinó mediante lectura con un equipo NIRSystems 6500, en modo reflectancia, en el rango de 400 a 2500 nanómetros. La relación matemática (calibración) entre el espectro NIRS y la concentración de cada constituyente se desarrolló mediante el software WINISI utilizando Mínimos Cuadrados Parciales. Las muestras aberrantes ("outliers", 1,3% para PB y 2,2% para FDA) fueron desechadas, y los resultados de las calibraciones se evaluaron en base al coeficiente de determinación (R^2), error estándar de calibración (EEC) y de validación cruzada (EEVC), valor de la pendiente y su desvío, y valor Figura de Mérito (FM, cociente entre el rango y el EEC). Para ambos constituyentes los resultados fueron muy satisfactorios (Cuadro 1). Fue posible estimar los contenidos de PB y FDA con desvíos promedio de 0,62 y 1,49, respectivamente, en conjuntos de muestras con amplios rangos para ambos parámetros. Los valores de R^2 y FM fueron altos, aunque superiores para PB que para FDA. Esta diferencia posiblemente sea consecuencia de la mayor precisión y repetibilidad de la técnica de laboratorio para PB (Kjeldahl) en comparación con FDA (Van Soest). La pendiente de las regresiones fueron cercanas a 1, y sus desvíos cercanos a 0. Se concluye que la tecnología NIRS brinda resultados precisos y confiables para determinar el contenido de PB y FDA en verdeos de invierno de diversas especies, variedades y condiciones de cultivo.

Cuadro 1: Parámetros estadísticos de las calibraciones para predecir contenido de PB y FDA en verdeos de invierno con un equipo NIRS

	PB (%, bs)	FDA (%, bs)
n	378	395
EEC	0,62	1,49
EEVC	0,67	1,57
R^2 lab-NIRS	0,97	0,88
FM	29,5	13,9
Pendiente	1,001	1,000
Desvío de Pendiente	-0,009	-0,009
Laboratorio:		
Promedio	22,27	27,13
DE	3,57	4,17
Mínimo	13,44	18,6
Máximo	31,75	38,0
NIRS:		
Promedio	22,28	27,11
DE	3,52	3,93
Mínimo	13,72	20,3
Máximo	30,85	35,4

PB: proteína bruta, FDA: Fibra detergente ácido, EEC: Error Estándar de Calibración, EEVC: Error Estándar de Validación Cruzada, R^2: coeficiente de determinación laboratorio-NIRS, FM: Figura de Mérito (rango/EEC), DE: Desvío Estándar de la media, bs: base seca

Palabras clave: forraje, verdeos invierno, proteína, FDA, NIRS.
Key words: small grain winter forage, protein, ADF, NIRS.

PP 74 Carbohidratos solubles (CHO) y relación proteína/cho en verdeos de invierno: estimación mediante tecnología NIRS. **Juan, N.A., Pordomingo, A.B., Sardiña, M.C. y Pordomingo, A.J.** EEA Anguil "G. Covas", INTA, La Pampa njuan@anguil.inta.gov.ar

Soluble carbohydrates and protein:carbohydrate ratio in small-grain winter forage: estimation using NIRS

El potencial de respuesta animal de los verdeos de invierno generalmente se estima en base al contenido de proteína bruta (PB) y materia seca digestible (DMS), pero se ha demostrado que el contenido de carbohidratos solubles (CHO) es un parámetro tan determinante como estos. Con adecuada fertilidad, al inicio del invierno el forraje normalmente presenta contenidos de PB muy altos (ej.: 22-24%) y de CHO muy bajos (ej: 4-6%). Esto genera una relación PB/CHO desbalanceada, que se refleja en una baja performance animal. Posteriormente, la madurez del cultivo y las bajas temperaturas hacen que se alcancen relaciones más balanceadas (ej:1,0–2,0). La determinación de CHO por laboratorio convencional es lenta y costosa, por lo que sería deseable desarrollar métodos alternativos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el potencial de la tecnología NIRS para la estimación del contenido de CHO y la relación PB/CHO en muestras de verdeos de invierno.

Muestras de distintas variedades de verdeos de invierno (centeno, avena, triticale, cebada, y raigrás anual) se recogieron durante 2002, 2003 y 2004. Fueron secadas en estufa a 60 ˚C y molidas en molino ciclónico, se determinó %PB (método NIRS) y %CHO (método de la Antrona), y se calculó la relación PB/CHO. El espectro de absorción de radiación infrarroja de cada muestra se generó con un equipo NIRSystems 6500, modo reflectancia, rango 400-2500 nanómetros. La relación matemática (calibración) entre espectros NIRS y concentración de CHO y relación PB/CHO se desarrolló mediante el software WINISI utilizando Mínimos Cuadrados Parciales. Las muestras aberrantes (2,2% para CHO, 4,5% para PB/CHO) fueron desechadas, y los resultados se evaluaron en base a distintos parámetros estadísticos. Los resultados obtenidos (Cuadro 1) demuestran que es posible estimar el %CHO con un bajo desvío promedio en todo el rango estudiado. La relación PB/CHO también puede ser estimada con precisión, principalmente en el rango más normal para este parámetro (0,5–4,0). Para valores superiores se detectó una tendencia a dar un mayor error. Se concluye que la tecnología NIRS es efectiva para estimar en forma rápida el %CHO y la relación PB/CHO en forraje de verdeos de invierno, lo que permite hacer las correcciones necesarias a la dieta para maximizar la respuesta animal.

Cuadro 1: Parámetros estadísticos de las calibraciones desarrolladas para predecir contenido de CHO y relación PB/CHO en verdeos de invierno con un equipo NIRS.

	CHO (%, bs)	PB/CHO (bs)
n	270	253
EEC	0,96	0,43
EEVC	1,10	0,48
R^2 lab-NIRS	0,971	0,906
RPD	5,81	3,27
Pendiente	1,000	0,987
Desvío de Pendiente	0,000	-0,003
Laboratorio:		
Promedio	11,06	2,51
DE	5,64	1,41
Mínimo	2,88	0,53
Máximo	29,1	7,35
NIRS:		
Promedio	11,07	2,51
DE	5,56	1,36
Mínimo	2,76	0,32
Máximo	30,6	6,88

PB: proteína bruta, CHO: carbohidratos solubles, EEC: Error Estándar de Calibración, EEVC: Error Estándar de Validación Cruzada, R^2: Coeficiente de Determinación laboratorio-NIRS, RPD: DE/EEC, DE: Desvío Estándar de la media, bs: base seca.

Palabras clave: verdeos invierno, forraje, carbohidratos solubles, proteína, NIRS.
Key words: small-grain winter forage, soluble carbohydrates, protein, NIRS.

PP 75 Efecto de métodos de renovación sobre la producción de biomasa aérea de grama Rhodes. **Berti, R.N.** INTA EEA, Salta. rberti@correo.inta.gov.ar

Effect of employed renovation pasture methods on gramma Rhodes aerial biomass production

Grama Rhodes es una especie empleada en numerosos ambientes del NOA. Las pasturas tropicales vegetan abundantemente luego de habilitar tierras para su implantación, pero su producción decrece en el tiempo. El deterioro en la producción de forraje de las gramíneas esta asociado a una reducción en la disponibilidad de nitrógeno del suelo. El objetivo del trabajo fue observar el impacto de uso de herramientas de remoción, su frecuencia de aplicación y de la fertilización nitrogenada sobre la producción de biomasa aérea y persistencia de la pastura. El trabajo se realizó en Cerrillos, Salta (24º 54' S; 65º 29' W, 1250 msnm) sobre una pastura de grama Rhodes. En 2000 se instaló un ensayo que empleó 5 métodos de cultivo,(1) Control ,(2) Paraplow, 1 m. entre púas, (3) Rastra de discos excéntrica (4) y (5) Cincel (ancho de púa ,5 cm) con separaciones a 0,25 o a 0,50 m. respectivamente; dos niveles de fertilización nitrogenada 0, control y 1, 100 kg de Nitrógeno ha^{-1} como urea a voleo, aplicada previa a la remoción; y tres frecuencias de remoción: 0, control, 1: Anual y 2, Bianual, aplicadas al disponer el suelo de láminas de agua acumuladas $\geq$ 0,04 m .El suelo empleado correspondió a un Ustocrept údico con 6,4, 2,24%,0,13%, y 5 ppm de pH, MO, N, y P extractable. El tamaño de la unidad experimental fue de 195 $m^{2.}$ Los resultados fueron analizados mediante un ANOVA. Biomasa aérea fue determinada aro de 0,25 m^2 cuando la pastura alcanzó 0,5 m de altura, cortada manualmente dejando un rastrojo remanente de 0,05 m. Una alícuota de forraje fue separada para determinación de N. Las parcelas fueron pastoreadas con bovinos y cortadas con segadoras luego de los muestreos. Muestras de suelo (0-20 cm.) fueron empleadas para determinar $N\text{-}NO_3^-$ al finalizar los períodos de crecimiento. Las precipitaciones y temperaturas medias en los períodos 2001/05 fueron 844,7; 566,3; 548,2; 563,4 y 356 mm. y, 19,5; 19,3; 19,5; 17,7 y 19,3 ºC respectivamente. Entre 11/00 y 03/05 fueron realizados 7 siete cortes de forraje. Los métodos de remoción (Cuadro 1) no afectaron el total de biomasa aérea (BT) o nitrógeno(NT) en el forraje (17.426 kg $MSha^{-1}$ y 191 kg Nha^{-1}). La fertilización incrementó ($p<0,05$) la BT y NT. La frecuencia de remoción no afectó ($p>0,05$) BT o NT. Durante 2003/04 y principalmente 2004/05 con déficit hídricos marcados, la biomasa aérea de malezas se incrementó ($p<0,05$) en función de la magnitud del disturbio producido por remoción y el nivel de fertilización. El tenor de $N\text{-}NO_3^-$ en suelo con valores promedios de 17,4, 12,4 y 9 ppm en tratamientos fertilizados, no fertilizados y testigo muestran el bajo impacto de la remoción en suelos poco fértiles, comunes en el NOA. La grama Rhodes respondió a la fertilización pero no al empleo de distintas frecuencias de uso o tipo de herramientas empleadas. En ambientes como el NOA con sequías recurrentes debiera evitarse el uso de herramientas que disturban fuertemente a la pastura e incrementan el riesgo de enmalezamiento. El paraplow (paratilt) aparece como una herramienta de bajo impacto.

Cuadro 1: Producción de biomasa aérea de grama Rhodes y malezas a la aplicación de distintas herramientas, frecuencias de remoción y niveles de fertilización nitrogenada.

Tratamiento			Grama Rhodes		Malezas
Métodos	Fertilización	Frecuencia	kg M.S. ha^{-1}	kg N. ha^{-1}	kg M.S., ha^{-1}
Control	0	0	12.512c	113b	51d
	1	0	22.040a,b	247a	533b,c,d
Paraplow	0	1	11.864c	120b	58d
	0	2	12.149c	114b	0d
	1	1	24.004a	286a	90d
	1	2	24008a	287a	0d
Rastra d .acción	0	1	11.533c	127b	664a,b,c,d
	0	2	13.611c	128b	242c,d
	1	1	18.572b	240a	1.647a
	1	2	22.543a,b	265a	1.451a,b
Cincel a 0,25 m.	0	1	11.571c	122b	70d
	0	2	12.127c	116b	166c,d
	1	1	21.571a,b	263a	575b,c,d
	1	2	24.779a	274a	812a,b,c,d
Cincel 0,5 m.	0	1	12.778c	133b	295c,d
	0	2	13.450c	130b	140c,d
	1	1	21.368a,b	243a	1.170a,b,c
	1	2	23.486a	262a	1.160a,b,c
CME[z]			2.633,5	36,2	548

a,b,c,d: Valores en la misma columna con distintas letras son diferentes .Prueba de Duncan ($p<0,05$). z: error estándar de la media.

Palabras clave: grama Rhodes, renovación, producción de forraje,malezas, regiòn NOA.
Key words: gramma Rhodes, cultivation, forage production, weeds, Northwest Argentine region

PP 76 Efecto del almacenamiento y el peleteo sobre la calidad de semillas de *Setaria sphacelata*.

Borrajo, C.I., Altuve, S.M. y Ramírez, M. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. ciborrajo@correo.inta.gov.ar

Storage and pellet effect in seed quality Setaria sphacelata

Setaria sphacelata, gramínea megatérmica originaria de África, ha mostrado capacidad para adaptarse y producir en el subtrópico argentino, siendo la forrajera perenne mas utilizada en Corrientes. La demanda de semillas es superior a la oferta nacional, lo cual determina que se siembre mayoritariamente semilla importada, y que los volúmenes sobrantes sean almacenados. La semilla disponible comercialmente es frecuentemente peleteada para una mayor protección y, en semillas livianas, adicionar peso para facilitar la siembra. Considerando la importancia de la calidad de la semilla para la correcta implantación de una pastura, el objetivo del trabajo fue evaluar en *Setaria sphacelata* la variación en la calidad germinativa de semillas peleteadas y sin peletear,

almacenadas en dos condiciones ambientales distintas en función del tiempo. Se realizó una experiencia con semillas de *Setaria sphacetata* cv *Narok* peleteadas y sin peletear (Pe vs Sin). Las semillas fueron almacenadas en dos condiciones diferentes: a temperatura ambiente (A: 20-30ºC) y en frío (F: 8ºC). Durante 2 años, con una frecuencia de 2,5 meses±0,5 se registró el poder germinativo inicial y final (7 y 21 días, $\%PG_i$ y $\%PG_f$ respectivamente). Se utilizó un diseño completo, al azar, en parcelas sub-divididas, con 4 repeticiones. La parcela mayor correspondió al tratamiento de la semilla (Pe vs Sin); la sub-parcela a la forma de almacenaje (A vs F); y la sub-sub-parcela al tiempo de almacenaje, determinado en 8 fechas de muestreo durante 2 años (f1-f8). La covariable fue el valor previo al inicio del experimento en cada tratamiento Pe y Sin (fecha cero de registro= f0). Las medias se compararon con la prueba de Duncan, mediante el procedimiento GLM del SAS ($p<0,05$). El análisis de la varianza para $\%PG_i$, indicó efecto de la covariable f0, lo cual determina una diferencia inicial entre el lote peleteado y sin peletear (Pe: 19%±3 vs Sin: 47%±4), que fue corregida para el análisis de covarianza para poder comparar los tratamientos. Mientras que en $\%PG_f$, la covariable no fue significativa. El comportamiento diferente de la covariable indicaría que la semilla peleteada sufrió cierto deterioro al ser humedecida para su peleteo, el cual se vio reflejado en la menor energía germinativa inicial, pero ese efecto no alcanzó a acentuarse al evaluar el poder germinativo final. En ambas variables la interacción Tratamiento*Almacenaje*Fecha resultó significativa. Por ello, se realizó un análisis por separado para cada tratamiento Pe y Sin. El análisis individual de Pe y Sin mostró interacción Almacenaje*Fecha, entonces se realizó una comparación de medias por tipo de almacenamiento (A vs F). El $\%PG_i$ en semillas peleteadas guardadas en frío varió entre fechas, encontrando en las últimas fechas valores similares a los registros iniciales (18%±3). Mientras que en las almacenadas a temperatura ambiente, el $\%PG_i$ disminuyó luego del décimo mes, hasta valores cercanos al 4%±1 (24 meses). En la semilla sin peletear, $\%PG_i$ disminuyó en ambos tipos de almacenaje, siendo muy significativa desde f1 en el tratamiento a temperatura ambiente y a partir del quinto mes en frío. El $\%PG_f$ en la semilla peleteada se mantuvo a través del tiempo cuando la muestra fue almacenada en frío, mientras que a temperatura ambiente disminuyó en forma constante a partir del décimo mes. En Sin, el $\%PG_f$ disminuyó en ambos tipos de almacenaje, resultando mínima la disminución durante los 10 primeros meses en F y marcada desde el primer momento en A. Finalizando a los 24 meses con valores cercanos a 34%±3 en F y 4%±3 en A. En conclusión las semillas de *Setaria* conservaron por mayor tiempo la calidad al ser almacenadas a bajas temperaturas, sean peleteadas o no. Al ser almacenada a temperatura ambiente, la calidad semilla peleteada se mantiene por un período mayor (10 meses) que la semilla sin peletear (menos de 3 meses)

Palabras clave: *Setaria*, semilla, almacenamiento, peleteo, poder germinativo.
Key words: *Setaria*, seed, storage, pellet, percentage germination.

PP 77 Comportamiento de cultivares de *Setaria sphacelata*. **Borrajo, C.I., Barbera,P. y Bendesky, D.** INTA EEA Mercedes, Corrientes. ciborrajo@correo.inta.gov.ar

Productive performance of Setaria sphacelata cultivars

Setaria sphacelata, gramínea perenne originaria de África tropical, mostró gran plasticidad y adaptación a diversas regiones del NEA. Siendo la forrajera más utilizada en la provincia de Corrientes, especialmente en suelos bajos, pobres en nutrientes y ácidos. En la década del 70, la EEA-Mercedes inició la introducción, evaluación y difusión de ésta especie en Argentina, contando aun hoy en día con lotes de multiplicación de semilla (Narok-INTA). Actualmente en Argentina coexisten cultivares nuevos y viejos disponibles en mercado que deberían estudiarse en forma

conjunta para comparar sus bondades. El objetivo fue evaluar variedades de *Setaria sphacelata* en suelo *Argiudol vértico* de la EEA Mercedes-Corrientes. En 2006 se inició un ensayo en BCA con 3 repeticiones y 5 tratamientos=cultivares Splenda, Kazungula, Solander, Narok y Narok-INTA. Durante el ciclo de crecimiento 2006-2008, en parcelas de 4mx1,4 m, se midió c/45días: la producción de materia seca por corte en una superficie de $1m^2$, y se calculó la producción de forraje acumulado anual, estacional (MSanual, MSestacional=kgMS/ha) y la Tasa de crecimiento mensual (Tasa=kgMS/ha/día). Los datos se sometieron a análisis de varianza y comparación de medias (LSmeans), considerando un $p<0,05$. La MSanual se analizó con DBCA con parcelas divididas, con año como parcela mayor y cultivares como sub-parcela. Mientras que MSestacional y Tasa se utilizó un DBCA con parcela sub-subdividida con la estación o mes como sub-subparcela. El análisis de MSanual determinó ausencia de interacción Año*cv, ni efectos puros debido a cultivares. Siendo significativo el efecto año, presentando el ciclo 2006/07 una producción mayor (Cuadro). La MSestacional y la Tasa mostraron significancia sólo en la interacción Año*período (siendo período: estación o mes, según la variable) y ausencia de interacción triple y dobles (Año*cv*período, cv*período, Año*cv), ni efectos puros debido a cultivares. En MSestacional la interacción evidenció que el otoño fue la estación de menor producción en todos los ciclos, mientras que el verano de 2006/07 fue el más productivo (Cuadro). En Tasa, la interacción se debió a la diferencia en los picos de producción entre ciclos. Las mayores tasas se encontraron en el ciclo 2006/07 durante Dic-Ene, seguidas de Feb-Nov; no difiriendo éste último mes de las obtenidas en Mz de 2007/08, momento de máximo crecimiento del ciclo (Figura). La diferencia en producción ente ciclos de crecimiento se puede explicar por las precipitaciones, ya que durante 2006/07 fueron similares al promedio histórico y 2007/08 llovieron 429mm menos (1271-842mm, respectivamente). La producción estacional, así como la variación en tasas, es explicada por la conjunción de temperaturas y precipitaciones. Durante 2006/07 el incremento en temperatura fue acompañado por el incremento en precipitaciones. Mientras que en 2007/08, las temperaturas primaverales fueron menores y similares las de verano; pero de Dic-Mz. se produjeron la mitad de precipitaciones que el año anterior, determinando la reducción de las tasas y la producción estacional. Las variedades de *Setaria sphacelata* no difirieron en tasas de crecimiento, ni en producción estacional o anual al compararlas durante una ciclo de precipitaciones normal (2006/07) y otro seco (2007/08). Sin embrago, deberían continuar las evaluaciones de las variedades en distintos ciclos de crecimiento profundizando el estudio de los flujos de crecimiento y senescencia de tejidos.

Cuadro: Producción de materia seca anual y estacional (kgMS/ha) durante 2006-08.

Ef. Año[#]	MSanual		MSestacional[$]		
			Primavera	Verano	Otoño
2006/07	8.376±1564A		3.457±1206B	4.122±560A	770±146E
2007/08	4.394±784B		1.186±452D	2.650±643C	558±173E
Cultivar[#]	Kazungula	Splenda	Narok	Narok-INTA	Solander
MSanual	7.026±1783A	7.009±1458A	6.263±1188A	5.768±704A	5.425±205A

Letras distintas indican diferencias significativas entre años o cultivares # para MSanual, y en la combinación de estación de crecimientos y año para MSsestacional $.

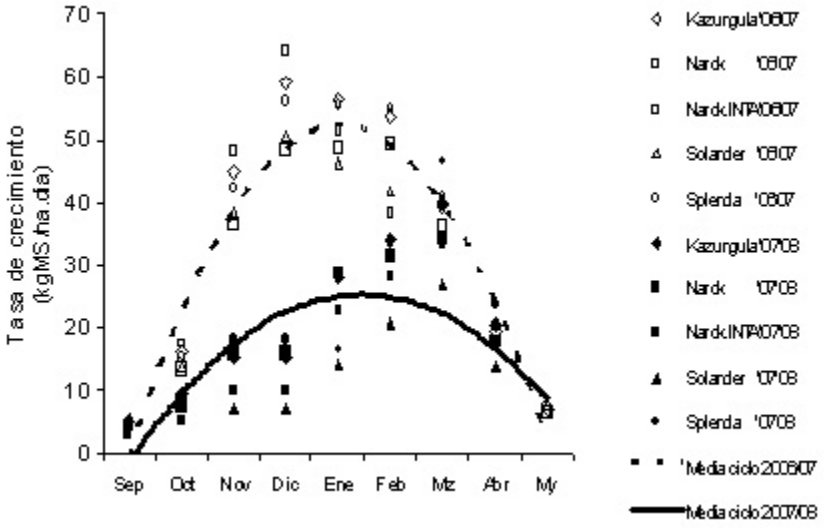


Figura: Tasa de crecimiento de variedades de *Setaria sphacelata* durante 2006/07 y 2007/08.

Palabras clave: setaria, cultivares, producción de materia seca, tasas de crecimiento.
Key words: golden timothy, cultivars, dry matter production, growth rates.

PP 78 Cultivares de sorgo con destino a silaje de planta entera en Mercedes (Corrientes).

Bendersky, D., Barbera, P., Borrajo, C., Maidana, C. y Ramirez, R. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. diegob@correo.inta.gov.ar

Sorghum genotypes for whole plant silage in Mercedes (Corrientes)

En el último quinquenio los sistemas ganaderos de la provincia de Corrientes han sufrido cambios importantes caracterizados por el incremento de carga. Este nuevo escenario provocado por la retención de terneros plantea una problemática que podría resumirse en la necesidad de incrementar la oferta de forraje de los sistemas productivos. El objetivo del trabajo fue evaluar la producción de forraje de cultivares de sorgo y la calidad de los silajes, a fin de identificar los genotipos con mejor aptitud silera para la región central de la provincia de Corrientes. El ensayo se realizó en la EEA Mercedes (29˚ 13' S, 58˚ 03' 0) sobre un suelo Molisol (pH=5,2 y 3 ppm de P) durante la campaña 2006/07 y 2007/08. La preparación del suelo se realizó en forma convencional con dos pasadas de rastra de disco y una de rastra de diente. Se evaluaron 9 híbridos comerciales en un diseño en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. La siembra se realizó a fines de octubre con una densidad de siembra de 200.000 plantas/ha. Las malezas se controlaron en el barbecho con 2,5 l ha^{-1} de glifosato y previo a la siembra con 2,8 kg ha^{-1} de atrazina (50%). Se fertilizó en la línea de siembra con 130 kg/ha de fosfato diamónico y en el estado de 5 hojas con 100 kg/ha de urea (46-0-0). El control de la oruga cogollera se realizó con 1 l ha^{-1} de clorpirifos (48%). El corte se efectuó a 10 cm del suelo cuando el tercio medio de la panoja se encontraba en estado pastoso, salvo en los sorgos fotosensitivos que se cortó cuando presentaron 5 hojas basales secas. Esto se dio en promedio para todos los cultivares a los 100 días de la emergencia. La producción de forraje (kg MS ha^{-1}) se determinó sobre 4 m lineales. Se confeccionaron microsilos experimentales

de las 3 repeticiones con baldes de plástico con una capacidad de 5 litros. El picado fino se realizó con una máquina experimental y la anaerobiosis se logró mediante compactación manual. Se evaluó la calidad nutritiva de los silajes: contenido de proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA) y digestibilidad de la materia seca (DMS = 88,9 - (0,779 x FDA) en el Laboratorio de Producción Animal de la EEA Mercedes del INTA. Los datos fueron analizados mediante el paquete estadístico SAS y las medias de los tratamientos comparadas mediante el test de Tukey. La producción promedio de biomasa aérea fue 13.924 kgMS/ha. El cultivar Nutritop Plus fue el que logró la mayor producción de biomasa seca y se diferenció del resto de los cultivares salvo de VDH701, VDH422 y Ceres. Se detectaron diferencias entre cultivares en PB y DMS (Cuadro 1). El cultivar forrajero Nutritop Plus presentó el mayor valor de PB, diferenciándose del resto de los sorgos evaluados. Por otro lado, los mayores valores de DMS se observaron en los cultivares graníferos (Esperanza y Lider 145) lo cual se relaciona con la mayor proporción de granos que presentaron estos sorgos al momento del ensilado (información no presentada). Se destacaron por su producción de biomasa aérea total los forrajeros Nutritop Plus y VDH701 y los sileros VDH422 y Ceres.

Cuadro 1: Acumulación y calidad del forraje de cultivares de sorgo para silaje de planta entera. EEA Mercedes (Ctes). Promedio de 2 años

Cultivar	Tipo	MS (%)	kg MS/ha	PB (%)	DMS (%)
NUTRITOP PLUS	Forrajero	30,1	20.959 a	8,6 a	58,6 d
VDH 701	Forrajero	30,1	18.223 ab	5,1 d	58,8 c
VDH 422	Silero	34,8	16.855 ab	5,7 cd	60,3 cd
CERES	Silero	34,2	16.286 ab	7,0 cb	62,1 bc
NUTRIGRAIN	Silero	31,7	13.621 bc	6,3 cd	61,5 c
NUTRITOP	Forrajero	30,3	9.250 c	5,9 cd	64,6 a
ESPERANZA	Granífero	30,0	9.003 c	7,9 b	64,3 a
LIDER 145	Granífero	29,1	8.909 c	8,0 b	61,2 c
ARROYITO	Silero	28,6	8.908 c	5,8 cd	63,5 ab
Promedio			13.924	6,7	61,3
CV (%)			25,2	14,4	2,2

Letras iguales indican diferencias no significativas (p<0,05).

Palabras clave: sorgo, producción, calidad.
Key words: sorghum, production, quality.

PP 79 Respuesta a la fertilización nitrogenada del pasto elefante enano (*Pennisetum purpureum* cv Mott). **Camacho, M.B., Noir, M., Fernández, J., Roig, C. y Bernardis, A.**
Fac.Cs.Agr., UNNE. INTA EEA, Colonia Benitez, Chaco. mb_camacho@yahoo.com.ar

Response to the nitrogen fertilization dwarf elephant grass (Pennisetum purpureum cv Mott)

En la región del noreste argentino comenzó la difusión de *Pennisetum purpureum* cv Mott, que posee adecuadas características forrajeras y se adapta bien a las condiciones tropicales y subtropicales. Es tolerante a la sequía y sobrevive al invierno si los rizomas no se congelan y contienen suficiente cantidad de carbohidratos no estructurales. Se lo utiliza esencialmente para corte y ensilaje, aunque también se puede utilizar bajo pastoreo rotativo. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada y la eficiencia agronómica del uso de Nitrógeno (EUN) sobre la producción de materia seca (MS) y proteína Bruta (PB) en pasto elefante enano. El experimento se realizó sobre una pastura establecida, en la EEA INTA Colonia Benítez, Chaco (27º25' S y 58º56' W) a 54 m.s.n.m., sobre un complejo de suelos de la Serie Tragadero y Zorrilla. El clima del sitio es subtropical, con veranos lluviosos e inviernos secos, con baja frecuencia de heladas. La temperatura media es 23 ºC. Los tratamientos correspondieron a diferentes niveles de fertilización nitrogenada (N), donde T_0 = Testigo (sin fertilización), T_1, T_2, T_3 y T_4 (con fertilización) de 100, 200, 300 y 400 kg. ha^{-1} de N y fertilización de base con NH_4HPO_4 y KCl, la dosis aplicada correspondió a 60 kg ha^{-1} de P_2O_5 y 39,70 kg ha^{-1} de K_2O (Cuadro 1). Las parcelas fueron de 2 x 6 m. La fuente nitrogenada usada fue urea y fosfato diamónico (NH_4HPO_4), que se aplicó en una sola vez. En el mes de septiembre del año 2004 se realizó un corte de emparejamiento (punto cero de vegetación) y la fertilización en sus distintas dosis. Los cortes para los muestreos correspondientes se realizaron con una frecuencia de 40 días a partir del corte de emparejamiento. En cada corte se cosechó 1 m^2 de forraje, cortando a 12 cm de altura. El material verde cortado se llevó a estufa a una temperatura de 65 ºC para determinación de MS. El contenido de PB, se realizó por el método micro Kjeldahl. El ensayo correspondió a un diseño en bloques completos al azar con 3 repeticiones. La acumulación de forraje se expresó en kg de MS y PB ha^{-1} producidos durante el ciclo del cultivo (5 cortes). La EUN se calculó como la relación entre la producción de kg de MS y de PC excedente del T_0 y los kg de N aplicados. Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente, mediante ANOVA, empleando la prueba de Tukey ($p<0,05$), para comparar las diferencias entre medias, con el programa estadístico InfoStat. Los resultados se detallan en el Cuadro 1. La fertilización nitrogenada tuvo un efecto significativo sobre la producción de MS y PC con relación al T_0, con incrementos de MS de 21,8; 39,9; 49,5 y 68,5 % para T_1, T_2, T_3 y T_4. Los incrementos de PB fueron de 39,8; 75,9; 86,4 y 121,7% para los tratamientos fertilizados. La mayor producción se obtuvo con la dosis de 400 kg de N ha^{-1}, no siendo el tratamiento con mayor EUN. El tratamiento de mayor EUN fue el T_1.

Cuadro 1: Producción de MS y PC ha^{-1} y eficiencia de uso del nitrógeno (EUN). Letras distintas en las columnas son significativamente diferentes a un nivel del 5% (Test de Tukey).

Dosis de fertilizantes en kg ha^{-1}				kg MS.ha^{-1}	kg MS kg^{-1} N (EUN)	kg PC ha^{-1}	kg PC kg^{-1} N (EUN)
T	N	P_2O_5	K_2O				
T_0	0	0	0	6.300,5 a	0,0	321,8 a	0,0
T_1	100	60	40	7.674,9 b	13,7	450,0 b	1,3
T_2	200	60	40	8.818,8 c	12,5	566,3 c	1,2
T_3	300	60	40	9.423,5 c	10,4	600,1 c	0,9
T_4	400	60	40	10.616,9 d	10,7	713,9 d	1,0

La producción de MS y PB se incrementó positivamente con la dosis de 100 a 400 kg ha^{-1} de N aplicado.Con la dosis de 100 kg ha^{-1} de N se logró la mayor eficiencia en la producción de MS y PC.
Palabras clave: nitrógeno, producción materia seca, proteína bruta, eficiencia de uso del nitrógeno.
Key words: nitrogen, dry matter production, protein crude, efficiency of nitrogen use.

PP 80 Producción de materia seca de pasto Siam en respuesta al corte y fertilización nitrogenada. **Camacho, M. B., Yáñez, E. A., Pueyo, J.D. y Bernardis, A.** INTA EEA, El Colorado, Formosa. Fac.Cs.Vet. - Fac.Cs.Agr., UNNE, Corrientes. mb_camacho@yahoo.com.ar

Production of dry matter of Siam grass in response of harvest and nitrogen fertilization

En la región NEA, la ganadería es una de las principales actividades productivas. La base forrajera de la misma es el pastizal natural, el cual tiene algunas limitaciones (rápida disminución de la calidad, producción estacional, poco tolerante a bajas temperaturas). Como alternativa surge la implantación de una pastura, teniendo como opción el pasto Siam (*Brachiaria mutica* ecotipo Siam), del cual existe muy poca información. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la frecuencia de corte y la fertilización nitrogenada sobre la producción de materia seca (MS) de pasto Siam. El ensayo se realizó en la EEA-INTA El Colorado, ubicada en el SE de la provincia de Formosa, a una altitud de 78 msnm, (26º 18´ S y 59º 23´ O). Las precipitaciones anuales promedian los 1170,2 mm. La temperatura media anual es de 22º C. El suelo del potrero donde se realizó el ensayo pertenece a la Serie Colonia 210, con capacidad de uso V h (exceso de humedad con anegamientos periódicos). Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con arreglo en parcelas divididas con tres repeticiones. Dentro de cada bloque, las parcelas principales correspondieron a las frecuencias de corte (28, 42 y 56 días), y las subparcelas a los diferentes niveles de fertilización (0, 75, 150 y 225 kg $N.ha^{-1}$). Se utilizó urea como fertilizante. El período de evaluación fue desde septiembre de 2007 hasta junio de 2008. Se realizó un corte de emparejamiento el 06/09/07. La fertilización se hizo al voleo y fue aplicada en dos veces, la primera luego del corte de emparejamiento (17/09/07) y la segunda después del corte de inicio de la estación de verano (28/12/07 para 28 y 56 días, y 24/01/08 para 42 días). La superficie de cada parcela fue de $8m^2$ (2 m x 4 m), cortando una muestra por tratamiento de 2 m^2 , dejando 0,5 m y 1 m de bordura, la altura de corte fue a 12 cm del suelo, se tomó una submuestra la cual se llevó a estufa a 80ºC durante 48 a 72 hs hasta peso constante. Luego de la obtención de la muestra, se cortó la totalidad de la parcela. La variable respuesta fue kilogramos de MS por hectárea (kg $MS.ha^{-1}$). La eficiencia de uso del nitrógeno (EUN) se calculó como la relación entre la producción de kg de MS excedente del tratamiento control y los kg de N aplicados. Los datos se analizaron mediante análisis de varianza (ANOVA) y posterior prueba de rangos múltiples de Duncan (α =0,05), utilizando el software estadístico Infostat 2007. Los resultados se detallan en los Cuadros 1 y 2. No se observó interacción entre frecuencia de corte y fertilización. En primavera el ensayo estuvo sometido a breves períodos de inundación. En función al intervalo de corte, no se observaron diferencias significativas entre 42 y 56 días, alcanzando una mayor producción de MS que la frecuencia de 28 días. Esto permite inferir que la utilización del pasto Siam debería realizarse con frecuencias en torno a los 42 días. La producción de MS para todos los niveles de fertilización nitrogenada fue significativamente diferente entre tratamientos. Cabe destacar que se observa la mayor eficiencia de uso del nitrógeno para la dosis de 150 kg $N.ha^{-1}$. Se concluye que la producción de MS de pasto Siam se incrementa con el aumento del intervalo de corte de 28 a 42 días, así como también aumenta en función a la fertilización nitrogenada, siendo más eficiente en el uso del nitrógeno la dosis de 150 kg $N.ha^{-1}$. A pesar de los breves períodos de inundación, el pasto Siam no declinó su producción, demostrando su adaptación al ambiente descrito.

Cuadro 1: Producción de MS acumulada según frecuencia de corte.

Días	kg MS.ha^{-1}	Desvío Estándar (D.E.)
28	9039,77 a	±1785,94
42	12937,14 b	±2892,00
56	12036,60 b	±2834,44

Medias seguidas por diferentes letras en las columnas son significativamente diferentes a un nivel del 5% (Test de Duncan).

Cuadro 2: Producción de MS acumulada y eficiencia de uso del N (EUN) según dosis de N.

kg N.ha^{-1}	kg MS.ha^{-1}	D.E.	kg MS.kg N^{-1} (EUN)
0	8361,12 a	±1245,91	-
75	10203,55 b	±2034,63	24,57
150	12592,65 c	±2108,83	28,21
225	14194,03 d	±2630,45	25,92

Medias seguidas por diferentes letras en las columnas son significativamente diferentes a un nivel del 5% (Test de Duncan)

Palabras clave: *Brachiaria mutica*, frecuencia de defoliación, eficiencia de uso del nitrógeno.
Key words: *Brachiaria mutica*, frequency of defoliation, nitrogen use efficiency.

PP 81 Crecimiento inicial de leguminosas tropicales, bajo diferentes densidades de población.

Verdoljak, J.J.O., Miranda, F., Zárate F., P. y López S., A. INTA EEA, Colonia Benítez, Corrientes. UAMAC UAT Unidad Académica Multidisciplinaría Agronomía y Ciencias, Univ. Autónoma de Tamaulipas. México. jjverdoljak@correo.inta.gov.ar

Initial growth on tropical legume under different population densities

Se estudió el efecto de dos densidades de población contrastantes, una baja o D1 (150,000, 450,000 y 200,000 plantas ha^{-1}) y una alta o D2 (300,000, 900,000 y 400,000 plantas ha^{-1}, para *Leucaena, Clitoria y Desmanthus*, respectivamente) sobre la dinámica del crecimiento inicial de tres leguminosas forrajeras tropicales. Para lo cual se realizaron siete muestreos de cinco plantas seleccionadas al azar por parcela experimental, con una periodicidad de diez días a partir del día treinta después de la emergencia (dde) de las plántulas. El trabajo se realizó en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Las variables que se midieron fueron: número de hojas por planta (Hopla), biomasa acumulada en la parte aérea, en planta entera (Biope), hoja (Bioho) y tallo (Biota). Las determinaciones de la acumulación de biomasa se realizaron con base en la cantidad de materia seca (MS) a 60˚C. También se determinó área foliar por planta (AF), utilizando un integrador portátil de área foliar LI-COR-3000. Hasta el día 60 después de la emergencia se determinó el AF de la totalidad de las hojas de cada planta incluida en la muestra, y después de esta fecha la estimación se hizo con base en la Bioho de la planta. Así mismo, se calculó la tasa de acumulación de biomasa por planta (TAB), utilizando la relación ((Biomasa final – Biomasa inicial)/números de días) y el índice de área foliar (IAF) con la relación existente entre AF y superficie del suelo donde se desarrolló la planta, por último se determinó la relación Hoja-Tallo (H/T), mediante la ecuación Bioho/Biota. El trabajo se estableció bajo los lineamientos para un diseño en bloques completos al azar con arreglo

de parcelas divididas, donde la leguminosa fue la subparcela y la densidad de población la parcela mayor. Cada subparcela tuvo una superficie de 100 m^{-2} (10 * 10 m). Los resultados mostraron que para acumulación de biomasa en planta entera (Biope), hoja (Bioho) y tallo (Biota) y área foliar (AF) no se observó efecto de la densidad de población, pero sí entre leguminosas ($p<0,05$), con mayor Biope al final del experimento en *Desmanthus* y *Leucaena* (18,2 y 12,0 g $planta^{-1}$). El índice de área foliar fue mayor (3,9) en *Clitoria* ($p<0,05$), mientras que en *Desmanthus* y *Leucaena* los valores más altos se obtuvieron D2 (1,0 y 1,3, respectivamente). Se concluyó que el rango de densidad de población estudiado no afectó la producción de biomasa en planta entera para las variables estudiadas, sin embargo el aumento de la densidad incrementó el índice de área foliar para *Desmanthus* y *Leucaena.* La mayor H/T la presentó *Clitoria*.

Cuadro: Significancia estadística, para las diferentes variables evaluadas, en tres especies leguminosas tropicales.

	Días Después de Emergencia						
	30	40	50	60	70	80	90
AF	**	**	**	**	**	**	**
IAF	**	**	**	**	**	**	**
Biope	**	*	*	**	**	**	**
Bioho	**	NS	*	**	**	**	**
Biota	**	*	**	**	**	**	**
TAB	**	NS	*	**	*	*	**
H/T	NS	NS	NS	*	**	**	*
Hopla	NS	NS	**	**	**	**	**

NS = no significativo; * y ** = significativo al 0,05 y al 0,01 respectivamente; AF = área foliar; IAF = índice de área foliar; Biope = biomasa de planta entera; Bioho = biomasa de hoja; Biota = biomasa de tallo; TAB= tasa de acumulación de biomasa; H/T = relación hoja/tallo, Hopla = hojas por planta.

Palabras clave: leguminosas, forrajeras tropicales, área foliar, crecimiento.
Key words: legumes, tropical forage, leaf area, growth.

PP 82 Escarificación de semilla de leguminosas tropicales. **Verdoljak, J.J.O., Miranda, F. y Zárate F., P.**

INTA EEA, Colonia Benítez, Corrientes. UAMAC UAT Unidad Académica Multidisciplinaría Agronomía y Ciencias, Univ. Autónoma de Tamaulipas. México. jjverdoljak@correo.inta.gov.ar

Seed scarification of tropical legumes

El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto del método de escarificación (químico con ácido H_2SO_4 al 98%, físico por abrasión con lija para madera Nº 60, ambos tratamientos durante 5, 10, 15, 20 y 25 minutos y térmico en agua a 85ºC durante 3, 6, 9, 12 y 15 minutos), y el tiempo de conservación en bolsas de papel a temperatura y humedad controladas de semilla de tres leguminosas forrajeras tropicales (*Desmanthus bicornotus, Leucaena leucocephala* y *Clitoria ternatea*) las cuales presentan dormancia física. Una vez aplicados los tratamientos de escarificación se procedió a la siembra de cincuenta semillas de cada especie en cajas de Petri, con tres repeticiones por tratamiento y se puso a germinar en cámara de germinación a 30˚C, las

observaciones se efectuaron cada doce horas, contándose el número de semillas germinadas calculándose el porcentaje de germinación en cada período (PG) y el total (PGT). El criterio que se empleó para establecer que la semilla había germinado, fue la presencia visible de la radícula. Para valorar el efecto de los tratamientos experimentales en función del período de almacenamiento de la semilla después de la escarificación, se realizaron pruebas de germinación con 0 (evaluación inicial), 30, 60 y 240 días. La viabilidad de las semillas se determinó por medio de la prueba de tetrazolio. La distribución y el manejo de las unidades experimentales durante las pruebas de germinación se realizaron con base en los lineamientos indicados para un diseño completamente al azar con tres repeticiones por tratamiento, y la comparación de medias con Tukey al 0,05 de probabilidad, utilizando el software de SAS. Los resultados mostraron que en *Desmanthus* y *Leucaena*, la semilla sin tratamiento presentó bajo porcentaje de germinación (Cuadro 1) con valores de 5,0 y 7,6% en comparación con 30,1% en *Clitoria,* ($p<0,05$) y que el método químico incrementó el porcentaje de germinación (91,8 y 64,8% para *Desmanthus* y *Leucaena* con 25 minutos, y 52,6% para *Clitoria* con 10 minutos) ($p<0,05$), mientras que el térmico redujo la viabilidad en *Clitoria* al incrementarse el tiempo de inmersión ($p<0,05$); así mismo, el tratamiento físico no provocó efecto significativo en las variables de respuesta. Por otro lado el tiempo de almacenamiento redujo el porcentaje de germinación en semilla tratada ($p<0,05$), a excepción de *Desmanthus* con tratamiento químico (89,8% a los 240 días). La escarificación tanto química como térmica incrementó la germinación total en semilla de las leguminosas evaluadas. Todos los tratamientos de escarificado redujeron la capacidad de conservación de semilla en *Clitoria* y *Leucaena,* exceptuando *Desmanthus* que se mantuvo sin cambios.

Cuadro 1: Porcentaje de germinación total en evaluación inicial, en semillas de leguminosas tropicales sometidas a métodos de escarificación.

Tratamientos	Especies		
	Desmanthus	*Clitoria*	*Leucaena*
Testigo	5,0 b*	30,1 a	7,6 b
Químico 5	81,4 a	41,4 a	50,7 a
Químico 10	74,4 a	52,6 b	39,8 b
Químico 15	89,5 a	42,3 c	57,6 b
Químico 20	79,7 a	33,2 c	58,9 b
Químico 25	91,8 a	30,2 c	64,8 b
Térmico 3	55,2 a	38,4 b	33,0 b
Térmico 6	55,5 a	25,8 c	41,0 b
Térmico 9	25,0 b	26,2 b	40,4 a
Térmico 12	12,5 b	20,9 b	31,9 a
Térmico 15	11,9 b	9,3 b	31,4 a
Físico 5	2,4 b	28,6 a	7,1 b
Físico 10	3,1 c	25,6 a	11,8 b
Físico 15	3,3 b	37,4 a	7,7 b
Físico 20	2,3 c	31,4 a	12,2 b
Físico 25	3,1 b	39,3 a	10,7 b

*Para cada fila valores con distinta literal son estadísticamente diferentes (Tukey 0,05)

Palabra clave: semillas, escarificación, leguminosas tropicales, almacenamiento.
Key words: seeds, scarification, tropical legumes, storage

PP 83 Distribución espacial del pastoreo en un sistema rotativo manejado a dos cargas:
Miranda, F., Bissio, J. y Verdoljak, J.J.O. INTA EEA, Colonia Benítez. INTA EEA, Reconquista. fmiranda@correo.inta.gov.ar

Spatial distribution of grazing on a rotational system managed at two stocking rate

La distribución espacial del pastoreo es una de las variables que determinan la sustentabilidad del sistema de manejo implementado. Se llevó a cabo un experimento a fin de poner a prueba la hipótesis de que la distribución del pastoreo en sistemas rotativos con una alta carga animal es más homogénea que en aquellos sistemas rotativos ajustados con una baja carga animal. El objetivo del trabajo fue evaluar y mapear la distribución del pastoreo dentro de un sistema rotativo manejado a dos cargas a lo largo de tres ciclos (primavera, verano e invierno). Los tratamientos evaluados fueron 1) Alta Carga animal, 16 novillos destete (3,8 novillos/ha.) y 2) Baja Carga animal, 8 novillos destete (1,8 novillos/ha.). Cada tratamiento tuvo asignado 6 potreros (repeticiones) de un pastizal, siendo el sistema de manejo rotativo con una semana de pastoreo y 35 días de descanso en forma sistemática. La superficie promedio de cada potrero fue de 0,69 Ha (DS 0,031). Los pesos medios de los animales destinados al ensayo fueron de 198 (+/-24) kg, 245 (+/-30) kg, y 140 (+/-11) kg al inicio de los ciclos de primavera, verano e invierno respectivamente. Se utilizó un diseño experimental de bloques, sin embargo como no se contó con repetición verdadera, se tomó a los potreros apareados por tratamiento como repeticiones, constituyendo así un diseño en bloques con pseudo repeticiones. Al finalizar el periodo de pastoreo de cada potrero, en cada, ciclo se registraron 80 puntos GPS con una colectora de datos GIS, en cada punto se observó el grado de utilización (Grazed Class Method) (Cuadro 1) y las tres principales especies (DWR method) dentro de un marco de 0,25 m^2. Los resultados fueron analizados por tratamiento y ciclo. El análisis de distribución espacial fue realizado individualmente por potrero y ciclo con la prueba de auto correlación de Moran`s I, utilizando la ubicación espacial y el grado de utilización como variables para la auto correlación, los resultados fueron luego volcados a tablas de contingencia de manera de ser analizados en busca de relaciones a través del estadístico Chi cuadrado (χ^2). Para los ciclos de primavera y verano, no se encontraron diferencias en la distribución espacial entre tratamientos ($p\chi^2>0,05$), presentando ambos tratamientos una distribución espacial agregada. En el invierno, existió una relación ($p\ \chi^2<0,05$) entre el tratamiento y la distribución espacial del pastoreo; distribución aleatoria en la carga baja y agregada en la alta. La distribución espacial del pastoreo pudo ser afectada por la calidad de la biomasa herbácea y la selectividad animal. La aleatoriedad de la distribución espacial del pastoreo en el ciclo de invierno para el tratamiento de baja carga seria una respuesta al cambio en la calidad de la oferta forrajera, que favorecido por los altos niveles de disponibilidad (Cuadro 2), incrementaron el grado de selectividad del animal. En el tratamiento de alta carga, la distribución espacial agregada del pastoreo, durante los tres ciclos evaluados, sería consecuencia de la baja selectividad animal, que promueve una distribución espacial uniforme de los animales sobre el potrero, variando únicamente la intensidad del pastoreo, y no el evento (utilizado-no utilizado). Por otra parte, la menor disponibilidad de biomasa herbácea y el mayor número de animales por unidad de superficie, aumentan la competencia por área de pastoreo de manera que se incrementaría la frecuencia de defoliación en forma uniforme sobre toda la superficie del potrero. La carga animal afecta de manera indirecta a la distribución espacial del pastoreo modificando la selectividad animal en función a la disponibilidad y posiblemente de la calidad de la biomasa herbácea.

Cuadro 1: Grado de utilización (%) del pastizal en los tratamientos.

Tratamiento	Ciclo	Medias	n
Alta Carga	Invierno	17,72% a	490
Baja Carga	Invierno	19,84% b	505
Baja Carga	Primavera	21,18% c	491
Alta Carga	Primavera	25,28% d	501
Alta Carga	Verano	25,30% e	474
Baja Carga	Verano	27,29% e	487

Letras distintas dentro de un mismo ciclo indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Cuadro 2: Disponibilidades (kg M.S./ha.) del pastizal registradas en ambos tratamientos al inicio de cada periodo de pastoreo en los tres ciclos evaluados.

	Disponibilidades		
Tratamiento	Primavera	Verano	Invierno
Alta Carga	3263a	3662a	4599a
Baja Carga	4827b	5149b	6612b

Letras distintas dentro de un mismo ciclo indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$) (n 6)

Palabras clave: distribución espacial, grado de utilización, carga animal, pastoreo rotativo.
Key words: spatial distribution, degree of use, stocking rate, rotational graizing.

PP 84 Controles de la productividad forrajera y el uso de la radiación en *Trichloris crinita*.

Namur, P.R., Blanco, L.J., Sancho, A.R. y Teruel, D.F. INTA EEA, La Rioja. rnamur@correo.inta.gov.ar

Control of the forage productivity and efficiency radiation use in Trichloris crinita

Uno de los atributos funcionales más importantes en ecosistemas áridos y semiáridos es la productividad primaria. En la actualidad, con el uso de sensores montados sobre satélites, cobraron importancia índices espectrales para estimar productividad primaria. Estos índices están basados en la eficiencia de las plantas para usar la radiación. Es esperable que la precipitación y su interacción con el pastoreo sean los principales controles tanto de la productividad primaria como de la eficiencia en el uso de la radiación de los pastos forrajeros en regiones semiáridas como los "Llanos de La Rioja". El objetivo del estudio fue evaluar el efecto del riego y la defoliación sobre la productividad primaria y el uso de la radiación en *Trichloris crinita*, una de las principales especies forrajeras nativas. La experiencia se condujo en INTA EEA La Rioja (30º22'S-66º17'W) en una parcela sembrada con *Trichloris crinita* en el año 1996. El ensayo consistió en un diseño de parcelas divididas con 3 niveles de riego (parcela mayor, R1=300mm, R2=500mm y R3=700mm), y dos niveles de defoliación (parcela menor, Nc=no cortado y C: bajo corte). Cada unidad experimental consistió de una parcela de 1,5 m de acho y 1,5 m de largo. Los niveles de riego fueron calculados para simular aproximadamente un año seco (R1), normal (R2) y húmedo (R3), y la frecuencia de los niveles de riego fueron aplicados una vez por semana desde el 15/10/08 hasta el 03/04/09, respetando la distribución de lluvias típica del sitio de estudio. La defoliación (C) se simuló mediante corte manual a 10cm de altura cada 28 días, desde el 20/11/08 hasta el 05/03/09. El tratamiento Nc fue defoliado al final del ciclo (05/03/09). La productividad forrajera de cada tratamiento se estimó

como la biomasa aérea total acumulada durante el período del ensayo. Para estimar el uso de la radiación se estimo el índice normalizado de vegetación como un estimador de la radiación fotosintéticamente absorbida (IVN= ref_{IR}-ref_R/ref_{IR}+ref_R) donde ref_{IR}=energía incidente/energía reflejada en el canal infrarojo cercano y ref_R=energía incidente/energía reflejada en el canal rojo. Para esto se utilizó un radiómetro de mano Skye. La radiación incidente y reflejada se registraron una vez por semana entre las 11 y 13 hs en días de sol pleno (sin nubes). La radiación reflejada se estimó con el sensor a una altura de 1,3mts (tamaño de píxel=0,25m^2). La integral del IVN (I-IVN) se estimó como la sumatoria de todos los valores de NDVI registrados durante el ensayo. La eficiencia en el uso de la radiación se estimó como el cociente entre la productividad forrajera y la I-IVN para cada nivel de riego y defoliación. El efecto del nivel de riego, defoliación y su interacción sobre la productividad forrajera, I-IVN, y eficiencia en el uso de la radiación se analizaron mediante ANOVA y la prueba de Tukey ($p<0,05$).

Cuadro 1: Valores promedio ± un Desvío Estándar de productividad forrajera (g m-2), I-IVN y eficiencia en el uso de la radiación (g m-2 unidad de I-IVN-1) de *Trichloris crinita*.

Nivel de riego	Productividad forrajera	I-IVN	Eficiencia en el uso de la radiación
R1 (300mm)	79,87±69,02 b	0,44±0,13 b	187,51±166,56 b
R2 (500mm)	197,50±115,45 ab	0,52±0,10 ab	387,24±211,17 ab
R3 (700mm)	272,87±187,59 a	0,55±0,10 a	477,80±276,39 a

Letras distintas indican diferencias significativas entre niveles de riego. Tukey p<=0,05

Para la productividad forrajera se detectó efecto significativo del riego (p=0,0164), pero no de la defoliación (p=0,9501) ni de la interacción riego*defoliación (p=0,2655). Para I-IVN se detectó efecto significativo del riego (p=0,0423) y la defoliación Nc=0,55±0,11 Vs. C=0,45±0,10 (p=0,0008) pero no de su interacción (p=0,6560). Para la eficiencia en el uso de la radiación se observó efecto significativo del riego (p=0,0299) y marginalmente significativo de la defoliación Nc= 307,30±276,60 Vs. C=394,41±218,57 (p=0,0723) pero no de su interacción (p=0,2734). Estos resultados sugieren que la productividad primaria, el IVN y la eficiencia en el uso de la radiación están controlados por la precipitación, y estos dos últimos también se ven afectados por el pastoreo.

Palabras clave: productividad forrajera, *Trichloris crinita*, eficiencia en el uso de la radiación, índices espectrales de vegetación.
Key words: forage productivity, *Trichloris crinita*, radiation use efficiency, NDVI.

PP 85 Acumulación de MS graminosa en pastizales áridos sometidos a rolado y siembra de buffel.

Ferrando, C., Quiroga, E., Namur, P., Biurrun, F. y Molina, J. INTA EEA, La Rioja. caferrando@correo.inta.gov.ar

Roller-chopping and buffelgrass seeding effects on grass dry matter accumulation of arid rangelands

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. 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 acumulación de MS del estrato graminoso mientras que el agregado de semilla de buffel producirá un fuerte incremento; y b) en estados con

alta cobertura de gramíneas y baja cobertura de arbustos, el rolado sin siembra generará un fuerte incremento de la acumulación de MS del estrato graminoso mientras que el agregado de semilla de buffel producirá un leve incremento adicional respecto al rolado sin siembra. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto a corto plazo (2 años) del rolado con y sin siembra simultánea de buffel sobre la acumulación de materia seca 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'W). En el pastizal natural de dicho campo se seleccionaron 2 sitios representativos de 2 estados, E1 (Cobertura gramíneas perennes =10%, cobertura leñosas=85%) y E2 (cobertura gramíneas perennes=26%, cobertura leñosas=46%). En cada estado se aplicaron 3 tratamientos: rolado sin siembra (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 al finalizar la primera (24/04/2007) y segunda (22/04/2008) estaciones de crecimiento posteriores a su aplicación. En cada parcela y año, se realizaron 25 estimaciones en marcos de 0,5m^2 dispuestas en una transecta, utilizándose el método de doble muestreo. Los resultados de cada estado por separado, se analizaron mediante ANVA para un diseño de bloques al azar (n=3) considerando fuentes de variación: tratamiento, año y la interacción tratamiento x año (p=0,05). Las medias se compararon mediante la prueba de DMS (p=0,05). Se encontró efecto de la interacción tratamiento x año tanto en E1 como en E2. Los resultados (Cuadro 1) sugieren: en E1, que el rolado sin siembra produciría un incremento notable en la acumulación de MS del estrato graminoso respecto al testigo, que el rolado+siembra permitiría un incremento adicional (>100%) respecto al rolado sin siembra, y que al segundo año de realizados los tratamientos, tanto el rolado sin siembra como el rolado+siembra incrementarían su acumulación, lo que podría estar asociado a mayor densidad y vigor de las plantas al segundo año respecto al primero en ambos tratamientos; y en E2, que el efecto del rolado sin siembra sobre el incremento en la acumulación de MS del estrato graminoso se manifestaría recién al segundo año de realizado el tratamiento mientras que el rolado+siembra lo haría al primer año, alcanzando valores similares entre el rolado sin siembra y rolado+siembra al segundo año. Lo anterior podría estar asociado a diferencias en el tiempo requerido para el establecimiento y desarrollo las especies nativas respecto al buffel. La respuesta aparentemente diferente de ambos tratamientos en E1 y E2 podría deberse a diferencias en la densidad, cobertura, banco de semillas y especies de gramíneas presentes previo a la aplicación de los tratamientos entre ambos estados.

Cuadro 1: Acumulación de MS (Media y DE, kg/ha) de gramíneas según estado (E1=cobertura gramíneas perennes=10%, cobertura leñosas=85%; E2=cobertura gramíneas perennes=26%, cobertura leñosas=46%), tratamiento (T=Testigo, R=rolado sin siembra, RS=rolado+siembra) y año (2007 y 2008).

Tratamiento	E1		E2	
	2007	2008	2007	2008
T	122±29 a,A	141±34 a,A	506 ± 144 a,A	928±144 b,A
R	408±66 a,B	903±244 b,B	630 ± 74 a,A	1486±79 b,B
RS	881±139 a,C	1.839±256 b,C	1.396 ± 242 a,B	1.665±168 a,B

Letras minúsculas distintas en una fila dentro de cada estado denotan diferencias (p<0,05) entre años y mayúsculas distintas en una columna dentro de cada estado entre tratamientos.

Palabras clave: rolado, siembra de buffel, estado del pastizal, acumulación materia seca, pasto.
Key words: roller chopping, buffelgrass seeding, range state, dry matter accumulation, grass.

PP 86 Cambios en la vegetación en pasturas arbustizadas de buffel pastoreadas con bovinos y distintas cargas caprinas. **Ferrando, C. y Biurrun, F.** INTA EEA, La Rioja. caferrando@correo.inta.gov.ar

Vegetation changes on woody encroached buffelgrass pastures grazed by cattle and different goat stocking rates

La invasión de leñosas en pasturas de buffel grass (*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 planteó como hipótesis que, a mayor carga caprina, en pasturas arbustizadas de buffel grass, la cobertura de leñosas disminuirá sin afectar significativamente la cobertura de buffel grass. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto acumulado, durante 5 años consecutivos, de 4 cargas caprinas sobre la cobertura de leñosas y de buffel grass en pasturas 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 adyacentes de 7 ha y el sistema de pastoreo en cada una de ellas fue continuo. No hubo repetición de parcela (unidad experimental) y cada parcela recibió el mismo tratamiento durante los 5 años consecutivos (2003-2008). El pastoreo con vaquillonas tuvo una duración promedio de 151 ± 11 días (diciembre – mayo) y el pastoreo con cabras tuvo una duración promedio de 137 ± 27 (diciembre – mayo). Todos los años, se utilizaron 6 vaquillonas 12 meses de edad por tratamiento. 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. Según tratamiento, todos los años se utilizaron en T1 = 7 cabras, en T2 = 12 cabras y en T3 = 17 cabras de refugo. En cada parcela se realizaron 200 observaciones de cobertura área de leñosas y buffel grass sobre una transecta de 1000m (1 cada 5m) mediante el método de "punta de pie", previas al inicio del primer período de pastoreo (junio-2003) y al finalizar el último período de pastoreo (junio-2008). Para cada parcela, se calculó la diferencia entre la cobertura inicial (junio-2003) y final (junio-2008) de leñosas y buffel grass. Mediante regresión se analizó la diferencia de cobertura de leñosas y de buffel grass (y) en función de la carga caprina (x). Se probaron polinomios de primer y segundo grado, seleccionándose los de mayor r^2. En el Cuadro se observa que la diferencia de cobertura de leñosas mostró una tendencia declinante a medida que se incrementó la carga caprina y que la diferencia de cobertura de buffel grass mostró una tendencia de tipo cuadrática en relación a la carga caprina. Los resultados sugieren que la inclusión de caprinos en pasturas de buffel grass invadidas por leñosas podría ser una herramienta biológica eficaz para el control de leñosas. Sin embargo, también sugieren, que, dependiendo de la carga, los caprinos podrían afectar negativamente la cobertura de buffel grass.

Cuadro 1: Ecuaciones y coeficientes de determinación (r^2) de la diferencia de cobertura inicial y final de leñosas y de buffel grass (y,%) en función de la carga caprina (x).

Especie	Ecuación de regresión	r^2
Total Leñosas	$y = 27,05 – 14,53x$	0,96
Buffel grass	$y = -2,53 + 7,44x – 3,94 x^2$	0,71

Palabras clave: pastoreo bovino-caprino, pastura arbustizada, cobertura leñosas, cobertura buffel.
Key words: cattle-goat grazing, shrubby encroached pasture, woody cover, buffelgrass cover.

PP 87 Estimación satelital de la producción forrajera en pastizales naturales de La Rioja. **Blanco, L.J., Biurrun, F.N., Ricarte, R.A. y Agüero, W.**

INTA EEA, La Rioja. lblanco@correo.inta.gov.ar

Satellite estimation of forage production in La Rioja rangelands

Valorar la producción forrajera de campos ganaderos en estas regiones es dificultoso debido a la variabilidad temporal y espacial de los recursos forrajeros de la vegetación nativa. En los últimos años adquirió gran desarrollo el uso de modelos de estimación de producción forrajera basados en índices espectrales satelitales. Sin embargo, su uso no es sencillo en regiones donde hay alta cobertura leñosa pero la base forrajera es herbácea. El objetivo de este trabajo fue comparar dos modelos de estimación de la producción forrajera de pastizales naturales de La Rioja a partir de datos espectrales satelitales. Para ello se seleccionaron 12 sitios en la región de estudio, donde cada sitio comprende dos condiciones forrajeras contrastantes (buena y pobre) apareadas (alambrado de por medio), generadas por historias de manejo diferente. Por lo tanto, el total de unidades de estudio fue 24 (12 sitios x 2 condiciones). En cada unidad de estudio se estimó la producción forrajera (PF, incluye todas las especies herbáceas y sub-arbustivas) mediante corte de 10 unidades de 1m² en el mes de marzo/abril (2006 para algunos sitios y 2007 para otros sitios), momento que coincide con el pico de biomasa. Simultáneamente, se estimó la cobertura aérea forrajera y no forrajera (incluye todas las especies arbustivas y arbóreas), utilizando el método de Daubenmire modificado. A partir de las estimaciones de cobertura forrajera y no forrajera se estimó la proporción relativa de cobertura forrajera. Luego, para cada unidad de estudio, a partir de compuestos quincenales del índice de vegetación normalizado del satélite MODIS (píxel=250m) se estimó la integral anual del IVN (IAIVN) como la suma de IVN desde septiembre 2005 hasta agosto 2006 o desde septiembre 2006 hasta agosto 2007 según correspondiera. Luego se estimó el primer índice espectral de la fracción forrajera de IAIVN (IAIVNf1=IAIVNxcobertura forrajera relativa). Por otro lado, se realizó una segunda estimación de la fracción forrajera (h) de la IAIVN basada en el procedimiento de descomposición de series de tiempo estacionales denominado LOESS. Este proceso particiona las series de tiempo en 3 componentes aditivos que se diferencian en la frecuencia temporal y es aplicable para descomponer la señal de IVN en regiones bajo el supuesto de que la vegetación leñosa es de “lenta variabilidad temporal” (baja dependencia de los eventos de precipitación actuales) y la vegetación herbácea es de “rápida variabilidad temporal” (alta dependencia de los eventos de precipitación actuales). Luego se estimó el segundo índice espectral de la fracción forrajera de la IAIVN (IAIVNf2=IAIVN x h). Finalmente se estimó la relación entre PF y los índices IAIVNf1 e IAIVNf2 mediante regresión lineal simple, para el total de unidades de estudio (n=24) y para cada condición (n=12). Las pendientes de las ecuaciones lineales fueron comparadas entre modelos, para cada condición, mediante ANOVA. Los modelos estimados fueron significativos ($p<0,05$) en todos los

casos, y hubo diferencias significativas (p<0,05) de pendiente entre modelos, excepto para la condición pobre. Un aspecto general interesante a destacar, es que tanto el modelo Total con IAIVNf1 (IAIVN se corrige por un parámetro de vegetación estimado a campo: cobertura forrajera relativa), como el modelo Total con IAIVNf2 (IAIVN no se corrige por parámetros de vegetación estimados a campo, h es estimado mediante descomposición de datos espectrales), alcanzaron ajustes importantes (r^2>0,70). Este último aspecto abre una interesante oportunidad de estimar PF en comunidades vegetales con alta proporción de vegetación leñosa utilizando información espectral satelital. Sin embargo, es necesario cumplimentar etapas de validación y análisis de sensibilidad de los modelos estimados. Por otro lado, los resultados alentadores en la estimación de estos modelos determinísticos no debería restringir la exploración de modelos mecanísticos basados en la eficiencia del uso de la luz, lo cual implica mayor necesidad de experimentos manipulativos controlados.

Cuadro: Modelos de regresión lineal simple entre la producción forrajera (PF) y los estimadores espectrales de la fracción forrajera del índice normalizado de vegetación: IAIVNf1 e IAIVNf2. El valor de p, colocado junto a la condición, indica diferencia significativa de pendiente entre modelos para una misma condición.

Condición	Ecuación, coeficiente de determinación y valor de p del modelo
Buena (n=12) p=0,0277	PF=17,66+483,88xIAIVNf1 r^2=0,70-p=0,0007
	PF=-551,40+1.016,77xIAIVNf2 r^2=0,73-p=0,0004
Pobre (n=12) p=0,2515	PF=-48,44+349,83xIAIVNf1 r^2=0,84-p=0,0001
	PF=-326,17+560,42xIAIVNf2 r^2=0,43-p=0,0206
Total (n=24) p=0,0066	PF=-65,77+497,47xIAIVNf1 r^2=0,78-p=0,0001
	PF=-638,51+1.023,37xIAIVNf2 r^2=0,72-p=0,0001

Palabras clave: pastizales naturales, forraje, imágenes satelitales, índices de vegetación.
Key words: rangelands, forage, satellite images, vegetation index.

PP 88 Dieta de caprinos en pasturas de buffel bajo pastoreo bovino y distintas cargas caprinas. **Molina, J.P. y Ferrando, C.**

INTA EEA, La Rioja. jpmolina@correo.inta.gov.ar

Diet of goat grazing woody encroached buffelgrass pasture grazed by cattle and different goat stocking rates

La arbustización de pasturas de buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) es un problema generalizado en el Chaco Árido. Dado que las cabras son principalmente ramoneadoras y los bovinos son principalmente pastoreadores, su inclusión en pasturas arbustizadas podría ser una herramienta para incrementar la producción de carne. Se planteó como hipótesis que en este tipo de pasturas, el incremento de la carga caprina incrementaría la proporción de buffel y disminuiría la de leñosas en la su dieta. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del pastoreo con distintas cargas caprinas sobre la composición botánica de su dieta (CBD) en pasturas de buffel arbustizadas. Se plantearon 3 tratamientos: T1=1,00 Cabra/ha, T2=1,71 Cabra/ha y T3=2,42 Cabra/ha. Todos los tratamientos fueron pastoreados también con vaquillonas (carga de 0,86 vaquillonas/ha). 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 de 12 meses de edad por tratamiento. 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). Según tratamiento, se utilizaron en T1=7 cabras, en T2=12 cabras y en T3=17 cabras de refugo. La CBD se determinó mediante análisis microhistológico de heces. Cada 30 días aproximadamente se extrajeron muestras de heces del recto de cada animal. Las muestras fueron individualmente identificadas, secadas en estufa a 60^0C y molidas mediante molino Willey con criba de 1mm. Se elaboraron 5 slides por muestra y se observaron sistemáticamente 20 campos microscópicos a 100x. La identificación de fragmentos con caracteres diagnósticos presentes en las heces se hizo por comparación con patrones de las especies presentes en el área de estudio. La participación (%) de cada especie vegetal en la dieta de caprinos según tratamiento fue estadísticamente comparada mediante ANOVA para un diseño completo aleatorizado, considerando cada animal como una unidad experimental (n=6) y carga, mes y la interacción carga x mes como fuentes de variación. No se encontró efecto de la interacción (p>0,05). Los resultados promedio de cada carga caprina para todo el período para las principales especies (participación en la dieta > 5%) se presentan en el cuadro. Se observa que: 1) en la menor carga caprina (1,00 Cabra/ha), la dieta estuvo compuesta por un 14,8% de *Cenchrus ciliaris* y fue inferior a la de las cargas intermedia (1,71 Cabra/ha=24,2%) y alta (2,42 Cabra/ha=21,5%), las que fueron similares entre si; 2) en la menor carga caprina (1,00 Cabra/ha), la dieta estuvo compuesta por un 80% de leñosas y fue superior a la de las cargas intermedia (1,71 Cabra/ha=69,5%) y alta (2,42 Cabra/ha=72,7%), las que fueron similares entre si. En leñosas, la única especie que mostró diferencia entre tratamientos fue *Prosopis torquata* (1,00 Cabra/ha=13,2% > 1,71 Cabra/ha=2,2%= 2,42 Cabra/ha=3,0%). Los resultados de este ensayo sugieren que, dentro de los límites de las cargas caprinas utilizadas, el incremento de la misma puede disminuir la participación de leñosas en la dieta, particularmente *Prosopis torquata* e incrementar la utilización de buffel, lo que podría generar competencia con los bovinos por la utilización de esta especie vegetal y afectar negativamente la producción total de carne en pasturas de buffel invadidas por leñosas.

Cuadro 1: Composición botánica (%) de la dieta de caprinos (diciembre 2005-mayo 2006) según carga caprina en pasturas de buffel invadida por leñosas.

Especie	T1 (1,00 Cabra/ha)	T2 (1,71 Cabra/ha)	T3 (2,42 Cabra/ha)
Prosopis flexuosa	12,9±0,3A	10,0±0,6A	11,1±1,3A
Prosopis torquata	13,3±01,0B	2,3±0,6A	3,1±0,7A
Acacia aroma	51,3±1,3A	55,6±2,3A	56,2±1,2A
Otras leñosas	2,6±0,4A	1,6±0,4A	2,4±0,5A
total leñosas	80,1±2,2B	69,5±2,1A	72,8±1,4A
Latifoliadas Herbáceas	3,0±0,4A	4,7±0,4B	2,4±0,6A
Cenchrus ciliaris	14,8±2,0A	24,2±1,6B	21,6±1,3B
Total Especies no Identificadas	2,1±0,4A	1,6±0,4A	3,3±0,6A

Letras distintas en una misma fila denotan diferencias (p<0,05) entre tratamientos.

Palabras clave: pastura arbustizada, pastoreo combinado, carga caprina, dieta, composición botánica.
Key words: woody encroached pasture, mixed grazing, goat stocking rate, diet, botanical composition.

PP 89 Contenido de FDN de componentes morfológicos de 4 gramíneas introducidas en el Chaco Arido. **Avila, R.E., Quiroga, R.E., Ferrando, C. y Blanco, L.** INTA EEA, La Rioja. ravila@correo.inta.gov.ar

NDF content of the morphological components of exotic tropical grasses in the Arid Chaco

La acumulación de biomasa que se produce durante el crecimiento de las gramíneas, ocasiona cambios en la calidad nutritiva asociada al incremento del contenido de fibra. Ello es una respuesta física de las plantas para cumplir con sus funciones de sostén y ocurre en todas las fracciones forrajeras. Entre fracciones existen diferencias, siendo las láminas las que generalmente presentan menor contenido de fibra. También, entre el material verde y senescente existen diferencias debido a la pérdida de compuestos solubles y consecuente incremento de la proporción de fibra durante el proceso de senescencia. Si bien lo anterior ha sido observado en distintas gramíneas, en especies introducidas en el Chaco Árido existen pocos estudios. Se hipotetiza que durante la acumulación de forraje:1) el componente hoja de las especies evaluadas presenta menor contenido de FDN que el componente tallo; y 2) las fracciones senescentes presentan mayor contenido y una tasa más alta de incremento de FDN que las fracciones verdes. El objetivo fue evaluar la dinámica del contenido de FDN en el material verde y senescente de los componentes morfológicos hoja (lámina) y tallo (tallo+vainas+inflorescencia) en 4 gramíneas megatérmicas introducidas: C*enchrus ciliaris* cv. Texas 4464 (*Cen.cil.), Digitaria eriantha* 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'O). Se realizaron cortes mensuales del forraje acumulado, 5 en la época de crecimiento (octubre-2005 a marzo-2006) y 7 en la época de reposo (abril-2006 a setiembre-2006). En cada pastura, se aplicó un diseño en bloques al azar (n=3). Los cortes se hicieron en parcelas de 0,5m^2 dejando un remanente de 10cm de altura, cortándose en cada fecha 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). El material fue molido y se determinó el %FDN para las fracciones mencionadas de cada especie y fecha. Se ajustaron funciones lineales para el contenido de FDN (y) y los días acumulados (x) en cada fracción y especie. Se compararon ordenadas y pendientes entre fracciones de una misma especie ($p<0,05$). Se encontró que: a) el %FDN no varió en ninguno de los componentes de *Cen.cil*.. En *Dig.eri*. y *Pan.col*., el %FDN se incrementó en todos los componentes excepto en TV, mientras que en *Pan.max*. se detectaron incrementos en el componente hoja (HV y HS) pero no en tallo (TV y TS). b) Entre fracciones se encontraron diferencias en ordenadas en todas las especies evaluadas, siendo en todos los casos mayor el valor en tallos que en hojas, pero sin diferencias entre el material verde y senescente. En pendiente, solo se detectaron diferencias en *Pan.max.* mostrando mayor valor las hojas que los tallos. También, se observa en el cuadro, que en aquellos casos donde el modelo lineal fue significativo, los valores de r^2 no fueron altos (<0,6).El menor contenido de fibra del componente hoja respecto al tallo de las especies evaluadas, se corresponde con lo observado en otras gramíneas. Dado que se trabajó con el material acumulado de cada fracción, la falta de detección de diferencias entre lo verde y senescente podría indicar que hubo movilización de compuestos solubles en la fracción verde antes del inicio del proceso de senescencia.

Cuadro 1: Valores de ordenada al origen, pendiente, r^2 y "p" de los análisis de regresión (FDN=a+b*tiempo) para hoja verde (HV), hoja seca (HS), tallo verde (TV) y tallo seco (TS) de cuatro gramíneas megatérmicas

Componentes	Ordenada	Pendiente	r^2	Valor p
		Cen.cil.		
HS	68,3b	0,01a	0,05	0,283
HV	63,0b	0,002a	0,004	0,83
TS	79,8a	0,01a	0,01	0,7371
TV	78,5a	-0,03a	0,22	0,0816
		Dig.eri.		
HS	60,5b	0,05a	0,54	<0,0001
HV	61,7b	0,03a	0,36	0,0014
TS	71,4a	0,05a	0,53	0,0001
TV	66,1a	0,07a	0,32	0,071
		Pan.col.		
HS	58,7b	0,05a	0,38	0,0125
HV	53,8b	0,07a	0,47	0,003
TS	68,3a	0,06a	0,4	0,0012
TV	71,9a	0,03a	0,12	0,265
		Pan.max.		
HS	57,0b	0,05a	0,44	0,0002
HV	52,3b	0,07a	0,69	<0,0001
TS	71,7a	0,02b	0,07	0,2734
TV	75,0a	-0,01b	0,14	0,078

Letras distintas en cada columna para cada especie indican diferencias significativas entre componentes (p<0,05)

Palabras clave: hoja, tallo, material verde y senescente, FDN, gramíneas megatérmicas.
Key words: leaf, stem, green and senescence forage, NDF, tropical grass.

PP 90 Calidad y proporción de hojas del forraje de 4 cultivares de *Cenchrus ciliaris* sometidas a dos frecuencias de corte. **Leal, K., Ferrando, C., Molina, J., Luján, R. y Avila, R.** INTA EEA, La Rioja. kleal@correo.inta.gov.ar

Effect of cut frequency on leaf quality and proportion of four Cenchrus ciliaris cultivars

La acumulación de biomasa implica disminución de la fracción hoja, lo cual se asocia a pérdidas en la calidad nutritiva del forraje. El cultivar Texas 4464 de *Cenchrus ciliaris* está ampliamente difundido en la región del Chaco Árido, existiendo pocas evaluaciones sobre otros cultivares que pueden contribuir a mejorar la oferta en cantidad y calidad de forraje. El objetivo de este trabajo fue evaluar la proporción de hojas y la calidad del forraje de 4 cultivares de *Cenchrus ciliaris* sometidas a dos frecuencias de corte (mensual y bimensual). Los materiales evaluados fueron: Texas 4464, Biloela, Q3461 y Bella. Los cultivares fueron sembrados en el año 2000 en parcelas de 10 x 2 metros con un diseño en bloques completos al azar con tres repeticiones. El ensayo se realizó en el campo experimental del INTA-La Rioja (30º22'S-66º17'W) durante los meses de diciembre de 2007 a mayo de 2008. Previo al inicio del ensayo se realizó un corte de limpieza. En cada parcela se establecieron lugares fijos de 1 m^2 para cada frecuencia de corte con una separación entre ellos de 1 m. Los cortes

en las parcelas se realizaron dejando un remanente de 8 cm de altura y luego se realizó un corte de emparejamiento del resto de la parcela. El material cortado fue secado en estufa a 65º C hasta peso constante y una alícuota de la muestra fue separada en las fracciones tallo (tallo+vaina+inflorescencia) y hoja (lámina), registrándose el peso de cada fracción y calculándose el porcentaje de hoja (%Hoja). El material restante fue molido a 2mm de espesor y se determinó el contenido de proteína bruta (%PB), fibra de detergente neutro (%FDN) y fibra de detergente ácido (%FDA) de planta entera. El análisis estadístico se realizó mediante ANOVA para un DBCA, considerando como fuentes de variación: cultivar, frecuencia de corte y su interacción. Las medias se compararon mediante prueba de Fisher ($p<0,05$). Además se realizaron correlaciones entre %Hoja y la composición química de planta entera (%PB, %FDN y %FDA). No se detectó efecto de interacción entre los factores evaluados. En el Cuadro 1 se observa que no hubo diferencias significativas entre los cultivares para ninguna de las variables consideradas. Respecto a la frecuencia de corte, se encontraron diferencias en %Hoja ($p=0,002$), %PB ($p=0,005$) y %FDN ($p=0,009$), siendo los cortes mensuales los que presentaron valores de calidad superiores. Los resultados indican que los cultivares Biolela, Q3461 y Bella no fueron superiores en calidad al cultivar Texas 4464. En tanto que, el mayor tiempo de acumulación de forraje produjo una disminución en %Hoja, lo cual se asoció significativamente con una menor calidad de planta entera, aunque los coeficientes de correlación fueron bajos, $r=0,24$, $r=-0,41$, $r=-0,44$ para PB, FDN y FDA, respectivamente. Se concluye que en las condiciones ambientales de la región, el manejo del cultivo produjo mayor efecto sobre la calidad del forraje que los cultivares en si mismos.

Cuadro 1: Promedio (±EE) de la proporción de hoja (%Hoja), calidad (%PB, %FDN y %FDA) y frecuencia de corte durante el periodo estivo-otoñal (diciembre-mayo) en 4 cultivares de *Cenchrus ciliaris*.

Factor	Nivel	% Hoja	% PB	% FDN	% FDA
Cultivar	Texas 4464	80,0 ± 2,7 a	9,5 ± 0,7 a	63,9 ± 1,3 a	32,74 ± 1,0 a
	Biloela	79,3 ± 3,4 a	10,2 ± 0,8 a	63,8 ± 1,1 a	33,75 ± 0,9 a
	Q3461	75,1 ± 4,2 a	10,2 ± 0,9 a	62,9 ± 1,2 a	33,55 ± 1,0 a
	Bella	73,8 ± 3,4 a	10,9 ± 1,2 a	63,61 ± 1,4 a	32,51 ± 1,0 a
Frecuencia	Mensual	81,6 ± 1,8 a	11,3 ± 0,4 a	62,3 ± 0,6 a	32,4 ± 0,5 a
	Bimensual	72,5 ± 2,1 b	9,10 ± 0,6 b	64,8 ± 0,6 b	33,84 ± 0,5 a

Letras distintas indican diferencias significativas ($p<0,05$).

Palabras clave: *Cenchrus ciliaris*, cultivar, frecuencia de corte, proporción de hoja, calidad.
Key words: *Cenchrus ciliaris*, cultivar, cut frequency, leaf proportion, quality.

PP 91 Dinámica de la proporción de hojas y calidad de 4 cultivares de *Cenchrus ciliaris* en La Rioja. **Leal, K., Ferrando, C., Molina, J., Luján, R. y Avila, R.** INTA EEA, La Rioja. kleal@correo.inta.gov.ar

Leaf proportion and quality dynamics of four Cenchrus ciliaris cultivars in La Rioja

La estructura de las gramíneas durante el ciclo de crecimiento de las mismas está sujeta a variaciones debidas a las condiciones en que crecen, lo cual puede influir en la calidad del forraje producido. En Los Llanos de La Rioja la única forrajera difundida es *Cenchrus ciliaris* cv. Texas 4464. Sin embargo, existen otros cultivares de esta especie que podrían adaptarse a las condiciones de la zona. El objetivo de este trabajo fue evaluar la dinámica estivo-otoñal de la proporción de hojas y

la calidad del forraje de 4 cultivares de *Cenchrus ciliaris*. Los materiales evaluados fueron: Texas 4464, Biloela, Q3461 y Bella. Los cultivares fueron sembrados en el año 2000 en parcelas de 10 x 2 m con un diseño en bloques completos al azar con tres repeticiones. El ensayo se realizó en el campo experimental del INTA-La Rioja (30º22'S-66º17'W) durante los meses de diciembre de 2007 a mayo de 2008. Previo al inicio del ensayo se realizó un corte de limpieza. En cada parcela se estableció un lugar fijo de muestreo de 1 m^2 en el cual se cortó mensualmente el rebrote. Los cortes en las parcelas se realizaron dejando un remanente de 8 cm de altura y luego se realizó un corte de emparejamiento del resto de la parcela. El material cortado fue secado en estufa a 65º C hasta peso constante y una alícuota de la muestra fue separada en las fracciones tallo (tallo+vaina+inflorescencia) y hoja (lámina), registrándose el peso de cada fracción y calculándose el porcentaje de hoja (%Hoja). El material restante fue molido a 2mm de espesor y se determinó el contenido de proteína bruta (%PB), fibra de detergente neutro (%FDN) y fibra de detergente ácido (%FDA) de planta entera. El análisis estadístico se realizó mediante ANOVA para un DBCA, considerando como fuentes de variación: cultivar, fecha de corte y su interacción. Las medias se compararon mediante test de Fisher ($p<0,05$). Además se ajustaron funciones entre las variables estudiadas (y) y las fechas de corte (x). No se detectó efecto de interacción entre los factores evaluados. Entre los cultivares sólo se detectó diferencias significativas para %PB, siendo el cultivar Bella el que presentó valores más altos (Cuadro 1). Entre fechas de corte, el %Hoja disminuyó en forma significativa desde los meses de verano a otoño, aunque hacia el final de esta última estación se observó un incremento ($y=107,2-0,49x+0,002x^2$, $R^2=0,30$, $p<0,0001$). La calidad de planta entera disminuyó durante el periodo evaluado (%PB=16,2-0,05x, $R^2=0,44$, $p<0,0001$; %FDN=54,4+0,07x, $R^2=0,58$, $p<0,0001$; %FDA=25,9+0,06x, $R^2=0,62$, $p<0,0001$). Estos resultados sugieren que si bien los cultivares no presentaron diferencias en %Hojas y calidad (excepto en %PB), los rebrotes evaluados durante el periodo estivo-otoñal presentan diferencias en la composición de la planta lo cual se refleja en la calidad de la misma.

Cuadro 1: Promedio (±EE) de la proporción de hoja (%Hoja) y calidad (%PB, %FDN y %FDA) durante el periodo estivo-otoñal (diciembre-mayo) en 4 cultivares de *Cenchrus ciliaris*

Factor	Nivel	% Hoja	%PB	%FDN	%FDA
Cultivar	Bella	82,7 ± 3,4 a	12,0 ± 1,2 a	62,0 ± 1,4 a	31,7 ± 1,0 a
	Biloela	81,9 ± 3,4 a	11,3 ± 0,8 b	63,1 ± 1,1 a	33,6 ± 0,9 a
	Q3461	77,3 ± 4,2 a	11,6 ± 0,9 b	61,6 ± 1,2 a	32,5 ± 1,0 a
	Texas 4464	84,7 ± 2,7 a	10,2 ± 0,7 b	62,4 ± 1,3 a	32,0 ± 1,0 a
Fecha de corte	Diciembre	100 ± 0,0 c	11,9 ± 0,8 a	53,3 ± 2,3 a	25,5 ± 1,4 a
	Enero	87,3 ± 4,4 abc	14,7 ± 0,6 c	61,4 ± 1,0 bc	30,6 ± 1,0 b
	Febrero	77,5 ± 3,0 ab	15 ± 0,4 c	59,2 ± 0,8 ab	30,2 ± 0,6 b
	Marzo	76,8 ± 2,3 ab	10,1 ± 0,7 b	64,3 ± 0,4 cd	35,2 ± 0,4 c
	Abril	72,1 ± 3,1 a	7,9 ± 0,4 a	65,1 ± 0,5 d	34,8 ± 0,5 c
	Mayo	86,1 ± 5,4 bc	7,7 ± 0,4 a	67,1 ± 0,6 d	35,6 ± 0,7 c

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

Palabras clave: *Cenchrus ciliaris*, porcentaje de hoja, calidad de forraje, cultivar.
Key words: *Cenchrus ciliaris*, leaf percentage, forage quality, cultivar.

PP 92 Producción forrajera bajo intensidades y sistemas de pastoreo simulados en gramíneas del Chaco Arido. **Quiroga, R.E., Blanco, L.J., Namur, P.R. y Oriente, E.L.**
INTA EEA, Catamarca. INTA EEA, La Rioja. equiroga@correo.inta.gov.ar

Forage production under simulated intensities and systems of grazing on grasses of Arid Chaco

En el Chaco Árido la dieta del ganado bovino de cría se compone principalmente de gramíneas nativas, por lo que es necesario conocer cómo estas especies responden a distintas estrategias de utilización. Se planteó como objetivo evaluar el efecto de cuatro sistemas de pastoreo y tres intensidades de uso simulados por corte, sobre la productividad forrajera de dos gramíneas nativas perennes: *Digitaria californica* (*Dig.cal.*) y *Pappophorum caespitosum* (*Pap.cae.*). La experiencia se realizó en el INTA-EEA-La Rioja (30º22´S-66º17´W), durante 6 años, desde octubre/2002 hasta septiembre/2008. Se trabajó en una pastura de cada especie, implantadas en 1997. El diseño fue en bloques al azar (n=6) en cada especie (tamaño de parcela=1,5m*0,5m). Se aplicaron 12 tratamientos de defoliación simulando la combinación de 3 intensidades de uso y 4 sistemas de pastoreo. Las intensidades fueron: alta (IA), moderada (IM) y baja (IB). Correspondieron a las alturas de corte 8, 15 y 25cm para *Dig.cal.* y 5, 11 y 20cm para *Pap.cae.*. Los sistemas de pastoreo fueron: "Santa Rita" (SR), Anual Rotativo (AR), Continuo (CN), Diferido (DF); su "simulación" se llevó a cabo aplicando cortes según se muestra en el Cuadro 1. Luego de cada corte el forraje fue secado en estufa y pesado. Se estimó la productividad forrajera anual promedio de los 6 años (PF) para cada parcela. Se realizó un ANOVA por especie, evaluando el efecto de los bloques, la intensidad de uso, el sistema de pastoreo y la interacción intensidad de uso*sistema de pastoreo, sobre la PF. Las diferencias entre medias se determinaron mediante DMS (α=0,05). Los resultados se observan en el Cuadro 2. En *Dig.cal* hubo interacción significativa intensidad de uso*sistema de pastoreo. En las intensidades IM e IA se observó mayor PF cuando se aplicó DF que cuando se aplicó SR, AR o CN; mientras que en IB todos los sistemas de pastoreo rindieron igual. En el sistema de pastoreo DF se observó mayor PF en IM e IA que en IB, mientras que en los otros sistemas (SR, AR y CN) todas las intensidades rindieron igual. En general, la PF fue menor en IB que en IM e IA (no difirió entre IM e IA), y hubo mayor PF en DF que en SR, AR y CN (no hubo diferencias entre SR, AR y CN). En *Pap.cae.* hubo interacción significativa intensidad de uso*sistema de pastoreo. En la intensidad IA se observó mayor PF cuando se aplicó DF que cuando se aplicó SR, AR o CN; en la intensidad IM todos los sistemas de pastoreo rindieron igual; mientras que en la intensidad IB el sistema de pastoreo AR rindió mas que SR, mostrando CN y DF rendimientos intermedios. En ningún sistema de pastoreo (SR, AR, CN y DF) se observó diferencias entre intensidades de uso. En general, la PF fue similar entre IB, IM e IA, y hubo mayor PF en DF que en SR, AR y CN (no observándose diferencias entre SR, AR y CN).

Cuadro 1: Momentos en que se realizaron los cortes para simular cada sistema de pastoreo.

Sistema de pastoreo	Año # 2002/2003	Año 2003/2004	Año 2004/2005	Año 2005/2006	Año 2006/2007	Año 2007/2008
SR	c/28días *	diferido	diferido	c/28días	diferido	diferido
AR	c/42días *	diferido	c/42días	diferido	c/42días	diferido
CN	c/84días *	c/84días	c/84días	c/84días	c/84días	c/84días
DF	diferido †	diferido	diferido	diferido	diferido	diferido

Cada año fue de octubre a septiembre. * Los cortes cada 28, 42 y 84 días se aplicaban del inicio al fin de cada estación de crecimiento (octubre-mayo). † El corte en diferido se realizaba en la época de reposo (junio-septiembre).

Cuadro 2: PF (g/m²) en *Dig.cal.* y *Pap.cae.* (media±EE), bajo distintas intensidades de uso y sistemas de pastoreo simulados por corte.

		IB	IM	IA	*Promedio*
Dig.cal.	SR	176±24aA	234±19bA	236±14bA	*215±13b*
	AR	196±40aA	186±26bA	237±22bA	*206±17b*
	CN	193±31aA	267±31abA	216±23bA	*225±17b*
	DF	180±20aB	336±36aA	369±49aA	*295±28a*
	Promedio	*186±14B*	*256±18A*	*264±19A*	
Pap.cae.	SR	347±25bA	422±29aA	352±26bA	*374±17b*
	AR	414±15aA	365±22aA	359±24bA	*380±13b*
	CN	390±15abA	397±22aA	390±31bA	*392±13b*
	DF	388±22abA	441±45aA	489±25aA	*439±20a*
	Promedio	*385±11A*	*406±16A*	*398±17A*	

En cada especie letras distintas indican diferencias significativas en la columna (minúsculas) y en la fila (mayúsculas).

Palabras clave: defoliación, frecuencia, severidad, gramíneas nativas C4, Chaco Árido.
Key words: defoliation, frequency, severity, native C4 grasses, Arid Chaco.

PP 93 Velocidad de crecimiento en progenies de la leguminosa *Galactia texana*. **Quiroga, R.E., Namur, P.R., Blanco, L.J. y Oriente, E.L.** INTA EEA, Catamarca. INTA EEA, La Rioja. equiroga@correo.inta.gov.ar

Growth rate in progenies of the legume Galactia texana

En la región del Chaco Árido, uno de los principales inconvenientes para la implantación de especies forrajeras es la falta de vigor en las plántulas luego de su emergencia. El objetivo de este trabajo fue comparar la velocidad de crecimiento en plántulas de 20 progenies de la leguminosa herbácea *Galactia texana*, una especie forrajera nativa del Chaco Árido. Se trabajó en un jardín común en el INTA-Catamarca (28º28'S-65º44'W). La semilla usada fue cosechada de 20 plantas "madre" distintas en marzo/2007, en una pastura consociada (*G.texana*+pastos nativos) ubicada en el INTA-La Rioja (30º22'S-66º17'W). El 25/enero/2008 las semillas fueron escarificadas en agua hirviendo y puestas a germinar en cajas de Petri. El 30/enero/2008 cada semilla germinada (8-9 por cada planta madre) fue colocada en una maceta de 2 litros de capacidad rellena con tierra:arena:perlita (1:1:1). Las macetas recibieron ~30mm de lámina de agua por semana (lluvia+riego suplementario). El diseño experimental usado fue al azar. Se cosechó una mitad de los individuos a los 20 días de crecimiento de las plántulas, la otra mitad se cosechó a los 60 días. Se separó las raíces del suelo y luego se las lavó en agua. La biomasa de cada individuo se determinó teniendo en cuenta todos los tejidos cosechados (hojas+tallos+raíces), luego de que los mismos fueron secados en estufa (70ºC por 48hs). Se estimó la tasa de crecimiento relativo de cada progenie (del día 20 al día 60) mediante el método clásico (TCR_{20-60}=ln[$biomasa_{60d}$]-ln[$biomasa_{20d}$]/[60d-20d]). La biomasa y la TCR_{20-60} de las progenies se compararon mediante ANOVA, usando ln(biomasa) como variable respuesta; y evaluando los factores "progenie", "tiempo", "progenie*tiempo" (interacción que permite evaluar si hay diferencias en TCR_{20-60} entre progenies). En general, las plántulas incrementaron su biomasa ~20 veces (Cuadro 1) desde el día 20 al día 60 (tiempo, p<0,0001). No hubo diferencias entre progenies

en la TCR_{20-60} (progenie*tiempo, p=0,3360). Sin embargo, se encontró diferencias significativas en la biomasa de las distintas progenies (progenie, p=0,0084), de manera consistente en las dos fechas de muestreo (Cuadro 1). Los resultados indican que hubo diferencias en la velocidad de crecimiento de las plántulas de las distintas progenies, y que las diferencias no se deben a una distinta tasa de crecimiento relativo desde el día 20 al día 60. Los resultados sugieren que las progenies podrían haber tenido distinta tasa de crecimiento relativo durante los primeros 20 días, o podrían haber presentado distinto tamaño de plántula al momento de la emergencia.

Cuadro 1: Valores medios (± error estándar) de biomasa (a los 20 y 60 días) y de TCR_{20-60} para las 20 progenies de *Galactia texana*. Letras distintas entre progenies indican diferencias en biomasa a los 20 y 60 días. No se observó diferencias en TCR_{20-60} entre progenies.

Progenie	Biomasa 20días (mg)	Biomasa 60días (mg)	Diferencias en biomasa 20 y 60 días	TCR_{20-60} (mg/mg/día)
2	32 ± 9	672 ± 66	bcde	0,079 ± 0,017
3	37 ± 7	441 ± 164	cde	0,059 ± 0,020
4	28 ± 4	584 ± 182	cde	0,073 ± 0,016
6	36 ± 4	638 ± 238	bcde	0,066 ± 0,022
8	49 ± 9	913 ± 127	ab	0,074 ± 0,015
9	39 ± 7	426 ± 85	cde	0,058 ± 0,018
10	44 ± 3	681 ± 78	abc	0,068 ± 0,008
11	25 ± 6	626 ± 125	cde	0,081 ± 0,018
13	31 ± 5	661 ± 85	bcde	0,077 ± 0,011
14	48 ± 4	654 ± 182	abcd	0,062 ± 0,017
16	32 ± 8	581 ± 159	cde	0,070 ± 0,022
17	42 ± 5	913 ± 109	ab	0,077 ± 0,009
18	58 ± 9	879 ± 113	a	0,068 ± 0,012
19	22 ± 1	565 ± 131	de	0,079 ± 0,013
20	36 ± 4	394 ± 71	cde	0,059 ± 0,012
21	23 ± 6	464 ± 46	e	0,078 ± 0,018
38	38 ± 9	643 ± 207	bcde	0,068 ± 0,022
40	30 ± 5	848 ± 205	abcd	0,082 ± 0,014
41	41 ± 7	727 ± 178	abcd	0,069 ± 0,019
43	31 ± 4	980 ± 154	abcd	0,087 ± 0,009

Palabras clave: tasa de crecimiento relativo, plántula, leguminosa nativa, Chaco Árido.
Key words: relative growth rate, seedling, native legume, Arid Chaco.

PP 94 Evaluación de Agropiro alargado para mejorar la receptividad en humedales de Pampa Amarilla (Mendoza). **Mora, S. y Orozco, A.** INTA EEA, Rama Caída, Mendoza. sebamora@correo.inta.gov.ar

Evaluation of Agropiro alargado to improve the carring capacity in the wetlands in Pampa Amarilla (Mendoza)

Pampa Amarilla es una suave llanura al Sur de Mendoza (35º00' S, 69º16' W) que presenta características de humedales salinos con mapa fluctuante a menudo sobre el nivel de superficie en la estación fría. La precipitación media es de 280 mm. El objetivo del trabajo fue mejorar la oferta forrajera en esos ambientes mediante la incorporación de especies adaptadas. Se caracterizaron 3 ambientes. El *ESPORUBAL* presenta suelos arenosos en donde la napa fluctua entre 2,5 mts y 1,5 mts con valores de salinidad entre 6.000 y 9.000 µmhos / cm, la vegetación *Sporobolus rigen* (Junco) es acompañado en muchos casos por *Panicum urvilleanum* (Tupe) y por la presencia de *Distichlis* sp. (Pelo de chancho) en los bajos. El *ZAMPAL* presenta suelos francos arenosos con mapa fluctuante entre 2 mts y 1 mts con elevados valores de salinidad entre 12.000 y 20.000 µmhos/cm. La vegetación esta compuesta por *Atriplex argentina* (Zampilla), *Psila spartioides* (Pichana) y *Distichlis sp* (pelo de chanco). El *CORTADERAL* presenta suelos francos limosos con mapa fluctuante entre 2 mts a 30 cm sobre el nivel de superficie provocando periodos de anegación en la temporada de invierno, con valores de salinidad de 2.000 a 5.000 µmhos / cm, la vegetación es exclusiva de *Cortadera sp.* (Cortadera) y en los parches que deja la cortadera se encuentran *Psila spartioides* (Pichana) y *Distichlis sp* (pelo de chanco). Se realizaron clausuras en los ambientes caracterizados y se sembraron las especies a evaluar en una microparcelas de 5 x 2 mts durante 2 años consecutivos (feb 07 y feb 08). La especie evaluada fue Agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*) que se sembró a densidad de 20 kg/ha. Se evaluó el número de plantas logradas al año de implantación (PL) y sobre 3 plantas elegidas al azar por parcela y por año de siembra, se estableció el número de macollos por planta (NMP), biomasa acumulada por planta (BAP) y relación hoja / tallo (Cuadro 1). Para la determinación de biomasa se llevaron las plantas a estufa a 60º hasta peso constante. Por otro lado, se estimó la forrajimasa disponible para cada ambiente y por fecha de siembra y se la comparó con la forrajimasa disponible del pastizal (Cuadro 2). El análisis estadístico se realizó con el programa InfoStat 2.0. Los resultados expresan la adaptación del Agropiro alargado en los 3 ambientes. Se observó que en el Cortaderal las plantas sembradas en feb07 mostraron mayores tamaños individuales expresados como NM y BAP. Aunque las mejores implantaciones (PL) se observaron en el Esporubal en fe08. En referencia a la relación hoja/tallo, se observó que las siembras realizadas en el Cortaderal en feb08 mostraron mejor relación hoja/tallo. Esto se debió probablemente a que durante el ciclo recibieron menos estrés ambiental lo que les permitió prolongar su estado vegetativo. Si bien en los 3 ambientes, la incorporación de Agropiro alargado mejoró la oferta forrajera del pastizal, las siembras realizadas en el Cortaderal fueron las que más forrajimasa acumularon (1404 kgMS7ha). Este último probablemente sea el mejor lugar para desarrollar la tecnología aunque *a posteriori* se deberá evaluar el costo-beneficio de esta herramienta en los demás ambientes.

Cuadro 1: Valores promedios de PL (pl/m2), NMP (Nº/pl), BAP (grMS/pl) y relación hoja/tallo de agropiro alargado sembrado en los 3 ambientes.

Ambiente	Fecha siembra	PL (pl/m^2)	NMP (Nº/pl)	BAP (grMS/pl)	Relación Hoja/tallo
Esporubal	Feb07	14±2ab	27±4b	4,56±1,04b	1,59b
	Feb08	21±1a	26±3b	4,55±1,30b	2,12b
Zampal	Feb07	15±4ab	21±5b	2,45±1,31b	1,08b
	Feb08	15±6ab	22±6b	3,65±0,20b	1,90b
Cortaderal	Feb07	13±4b	42±7a	15,42±6,00a	1,66b
	Feb08	20±3ab	42±6a	4,37±1,09b	4,56a

Medias con la misma letra no difieren significativamente (p<0,05). Prueba de Rangos Múltiples de Duncan.

Cuadro 2: Valores promedio de la FD (kgMS/ha), FDP (kgMS/ha) y el % de incremento de la Oferta forrajera en los 3 ambientes.

Ambiente	Fecha siembra	FD (kgMS/ha)	FDP (kgMS/ha)	% Incremento Oferta
Esporubal	Feb07	363±45cd	140±32	3
	Feb08	614±33bc	140±32	4
Zampal	Feb07	164±38cd	30±6	5
	Feb08	338±89d	30±6	11
Cortaderal	Feb07	1404±336a	10±7	140
	Feb08	784±97b	10±7	78

Medias con la misma letra no difieren significativamente (p<0,05). Prueba de Rangos Múltiples de Duncan

Palabras clave: salinidad, *Thinopyrum ponticum*, humedales, manejo del pastizal.
Keys words: salinity, *Thinopyrum ponticum*, wetlands, range management.

PP 95 Evaluación de híbridos graníferos de maíz para silaje de planta entera o cosecha de grano. **Montesano, M.A., Kloster, A.M., Vallone, P. y Masiero, B.** INTA UEE, Río Cuarto. INTA EEA, Marcos Juárez. amontesano-inta@fibertel.com.ar

Evaluation of corn hybrids for whole plant silage or dry grain

La intensa presión agrícola sobre la superficie de praderas obliga a instrumentar otras alternativas de alimentación. En este proceso, los silajes juegan un rol destacado. El objetivo del trabajo fue evaluar en condiciones locales el comportamiento de híbridos graníferos de maíz con destino a silaje de maíz (SM) y a cosecha de grano en el departamento Río Cuarto, Córdoba. Se implantaron dos ensayos, en siembra directa, sobre rastrojo de soja, el 02/10/07 y 27/11/07 en Monte de los Gauchos y Sampacho, respectivamente. El suelo fue un haplustol, clase III, franco arenoso, moderadamente provisto de materia orgánica y con ligera susceptibilidad a erosión hídrica y eólica. Las precipitaciones durante el ciclo del cultivo fueron de 391 y 549 mm en Monte de los Gauchos y Sampacho, respectivamente. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar (n=3) donde las unidades experimentales efectivas fueron dos surcos a 0,70 m de ancho por 10 m de largo. En ambos casos se evaluaron 12 híbridos de maíz (11 graníferos y un testigo silero). Para SM, el corte se realizó

cuando la mayoría alcanzó la media línea de leche. En Monte de los Gauchos, por severa sequía, la evaluación se efectuó el 23/01/08 mientras que en Sampacho ésta tuvo lugar el 04/03/08. El rendimiento para SM se evaluó mediante cortes a 10 cm del suelo, de 1,43 m de surco por material en cada unidad experimental. Para evaluar rendimiento de grano se cosecharon 5 m lineales de cada surco en el momento correspondiente a la cosecha del grano; a mediados de abril y de mayo en Monte de los Gauchos y Sampacho respectivamente. Sobre planta entera cosechada para SM, se determinaron contenidos de materia seca (MS), proteína (PB) y fibra detergente ácida (FDA). A partir ésta, se estimaron digestibilidad y concentración energética (Mcal EM) de la MS. En los Cuadros 1 y 2 se presentan los resultados obtenidos en ambas localidades. No hubo diferencias entre híbridos en rendimiento de materia verde. En cambio, en rendimiento de MS de planta entera, existieron diferencias entre materiales, pero solo en Sampacho. Diferencias en rendimiento de grano ocurrieron en ambas localidades siendo ACA HC467 MG el material más destacado para los principales indicadores analizados. En general, excluyendo este híbrido, los materiales ordenados por rendimiento de MS de planta entera no guardaron el mismo ordenamiento en producción de grano, confirmando una vez más, la necesidad de elegir con criterios diferentes los híbridos para uno u otro destino.

Cuadro 1: Contenido PB (%), rendimiento de materia verde (kg/ha), de planta total y grano (kg MS/ha) y de energía metabolizable (EM/ha) en Monte de los Gauchos.

Tratamientos	PB (%)	Materia verde (kg/ha)	Rendimiento (kg MS/ha)		EM planta total (Mcal/ha)
			Planta total (silaje)	Grano a cosecha	
ACA HC 467 MG	7,9	35.275 a	10.299a	4.154 a	26.094 a
ACA 2006	8,1	28.675 a	7.906 a	2.241cde	18.116cd
Prozea 30	8,8	32.925 a	8.632 a	1.450ed	19.381bcd
Prozea 32	8,8	30.691 a	8.920 a	1.522ed	21.152bcd
Pannar 6046	8,4	35.275 a	9.886 a	1.502ed	22.762ab
AM 8323	9,6	33.804 a	9.528a	2.495bcd	21.846abcd
AM 8325	9,0	32.658 a	8.015a	1.984ed	18.983bcd
FAUBA 207	9,8	31.375 a	8.347a	1.386ed	21.452bcd
LT 620 MG	8,4	32.708 a	9.333a	3.403ab	20.832bcd
AW 190 MG	8,4	28.725 a	7.974a	3.248abc	19.518bcd
AX 892	8,5	31.508 a	9.037a	3.473ab	22.040abc
MORGAN 369	7,8	30.308 a	7.909 a	1.256e	17.628d
Media	8,6	31.842 a	8.816	2.343	34.912
CV(%)	7,1	9,99	12,03	28,17	12,06

Valores con igual letra dentro de columnas no difieren significativamente ($p<0,05$)

Cuadro 2: Contenido PB (%), rendimiento de materia verde (kg/ha), de planta total y grano (kg MS/ha) y de energía metabolizable (EM/ha) en Sampacho

Tratamientos	PB (%)	Materia verde (kg /ha)	Rendimiento (kg MS/ha)		EM planta total (Mcal/ha)
			Planta total (silaje)	Grano a cosecha	
ACA HC467 MG	9,7	66.500a	17.867 a	10.856abcd	39.339 a
ACA 2006	9,8	62.616a	14.563bcd	9.714bcde	32.983abc
Prozea 30	8,8	58.575 a	14.485bcd	8.647cdef	31.276bc
Prozea 32	10,1	70.691 a	15.906abc	7.933ef	33.689abc
Pannar 6046	10,5	73.408a	16.883ab	10.742bcd	37.742ab
AM 8323	9,0	60.650 a	13.662cd	11.256ab	29.921c
AM 8325	9,2	63.475 a	16.015abc	8.533def	39.188 a
FAUBA 207	9,6	52.950 a	12.443d	8.209ef	27.668c
LT 620 MG	9,4	59.758 a	13.661cd	10.971abc	30.572c
AW 190 MG	8,5	63.333 a	14.968abcd	13.133 a	31.966bc
AX 892	9,2	69.150 a	13.830bcd a	9.875bcde	30.717bc
MORGAN 369	9,2	70.975a	14.357bcd	7.228f	30.326c
Media	9,4	64.340	14.905	9.758	32.949
C.V.(%)	5,9	11,88	12,41	14,2	12,79

Valores con igual letra dentro de columnas no difieren significativamente ($p<0,05$)

Palabras clave: maíz, silaje de maíz, rendimiento de MS, rendimiento de grano.
Key words: corn, maize silage, DM yield, corn grain yield.

PP 96 Aplicación de sulfato de calcio y nitrógeno a un sorgo forrajero (*Sorghum bicolor*) sembrado en un suelo con limitantes halo-hidromórficas.

Bertram, N.A., Chiacchiera, S., Amigone, M.A. y Kloster, A.M. INTA EEA, Marcos Juárez, Córdoba. nbertram@mjuarez.inta.gov.ar

Application of different rates of calcium sulfate and nitrogen to forage sorghum (Sorghum bicolor) seeded in halo-hydromorphic soil

La potencialidad de los suelos con limitantes halo-hidromórficas esta directamente relacionada a especies tolerantes a la salinidad y técnicas de manejo orientadas a mejorar la producción. Este tipo de suelos presentan altas concentraciones de sodio y elevados valores de pH, afectando la estructura y la absorción de nutrientes por parte de las plantas. La incorporación de enmiendas cálcicas al suelo produce un intercambio catiónico ($Na^+ – Ca^{++}$), disminuyendo los valores de pH y mejorando la estructura, optimizando el establecimiento y producción de las plantas. El objetivo de este ensayo fue determinar si la incorporación de sulfato de calcio (SO_4Ca) de rápida disponibilidad en la línea de siembra, mejora el establecimiento y acumulación de biomasa de sorgo forrajero en este tipo de ambientes, determinar la dosis óptima a aplicar y adicionalmente analizar si existe interacción entre nivel de enmienda y dosis de N sobre las acumulaciones de biomasa. El ensayo se implantó en Saira, sudeste de Córdoba el 04-11-08 en un suelo salino sódico (capacidad de uso VI-ws) con una densidad de siembra de 14 $kg.ha^{-1}$ y finalizó el 06-04-09. Los tratamientos constaron

de cuatro dosis de SO_4Ca (0-100-200-300 kg.ha^{-1}) y tres dosis de N (0-75-150 kg.ha^{-1}), esta última se realizó al voleo en pleno macollaje (18-12-08). El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones. Durante el periodo de evaluación el cultivo presentó tres acumulaciones de biomasa. Las variables medidas fueron acumulación de materia seca y sus componentes (densidad y peso de macollos), las cuales fueron analizadas con un ANVA, utilizando el procedimiento MIXED del SAS. Para la comparación de medias se utilizó la prueba DMS Fisher ($p<0,05$). La densidad de plántulas establecidas no fue afectada por la adición de SO_4Ca, presentando aproximadamente 71 y 53 plántulas.m^{-2} para la primer (17-11-08) y segunda medición (04-12-08) respectivamente. Tampoco se hallaron diferencias significativas en las distintas dosis de SO_4Ca aplicadas para las variables medidas a lo largo del ensayo (Cuadro 1), presentando en general la dosis de 200 kg.ha^{-1} mayores valores de biomasa acumulada y peso de macollos. Se hallaron diferencias significativas entre dosis de N en el segundo crecimiento, mostrando una meseta a partir del tratamiento de 75N para la biomasa acumulada, sin hallar diferencias entre este último y 150N, presentando dichos tratamientos acumulaciones de biomasa 34 y 52% superiores a las del testigo, respectivamente. El primer crecimiento mostró diferencias numéricas en el mismo sentido. Se observó el mismo resultado para la biomasa total acumulada, presentando los tratamientos de 75N y 150N acumulaciones 18 y 26% mayores que las del testigo, respectivamente. No se hallaron interacciones entre el nivel de SO_4Ca y el de N, para ninguna de las variables medidas.

Cuadro 1: Acumulación de biomasa, densidad y tamaño de macollos para los tres crecimientos del sorgo forrajero.

	Tratamientos	Niveles de SO_4Ca				Niveles de N		
		0	100	200	300	0	75	150
1° Crecimiento	Biomasa (gMS.m^{-2})	387,8-ns	369,8-ns	378,7-ns	369,7-ns	324,8-ns	388,2-ns	416,5-ns
	Nº de macollos (macollos.m^{-2})	97-ns	101-ns	98-ns	100-ns	88-ns	99-ns	110-ns
	Peso de macollos (g.macollo^{-1})	3,88-ns	3,65-ns	3,89-ns	3,59-ns	3,59-ns	3,97-ns	3,70-ns
2° Crecimiento	Biomasa (gMS.m^{-2})	648,6-ns	654,8-ns	727,3-ns	715,8-ns	531,9-a	718,4-b	809,6-b
	Nº de macollos (macollos.m^{-2})	119-ns	130-ns	135-ns	122-ns	113-ns	129-ns	137-ns
	Peso de macollos (g.macollo^{-1})	5,45-ns	4,99-ns	5,84-ns	6,06-ns	4,85-ns	5,88-ns	6,03-ns
3° Crecimiento	Biomasa (gMS.m^{-2})	575,1-ns	567,9-ns	634,5-ns	561,9-ns	579,5-ns	599,9-ns	575,3-ns
	Nº de macollos (macollos.m^{-2})	128-ns	118-ns	120-ns	121-ns	119-ns	120-ns	127-ns
	Peso de macollos (g.macollo^{-1})	4,65-ns	4,99-ns	5,39-ns	4,72-ns	4,92-ns	5,21-ns	4,68-ns
Biomasa Total (gMS.m^{-2})		1655-ns	1639-ns	1791-ns	1726-ns	1484-a	1759-b	1865-b

Comparaciones de medias dentro de niveles de SO4Ca y dentro de niveles de N

La incorporación de SO_4Ca en la línea de siembra en las dosis aplicadas no mostró mejoras en el establecimiento o en las acumulaciones de biomasa, como tampoco ningún sinergismo con el N aplicado, pudiendo haber mejorado algún parámetro edáfico, no analizado hasta el momento.
Palabras clave: establecimiento, sulfato de calcio, suelos halo-hidromórficos, sorgo forrajero.
Key words: establishment, calcium sulfate, halo-hydromorphic soils, forage sorghum.

PP 97 Establecimiento y acumulación de biomasa de sorgo forrajero (*Sorghum bicolor*), sembrado bajo distintos arreglos espaciales en ambientes sin limitantes. **Bertram, N.A., Berdini, M., Kloster, A.M. y Chiacchiera, S.** INTA EEA, Marcos Juárez, Córdoba. Fac.Cs.Agr., UNVM Villa María. nbertram@mjuarez.inta.gov.ar

Establishment and biomass accumulation in forage sorghum (Sorghum bicolor), seeded under different spatial arrangements in environments without edafoclimatic restrictions

La expansión de la agricultura ha desplazado y concentrado las actividades ganaderas en zonas con mayor número de limitantes. Un camino para mitigar este proceso es mejorar la eficiencia en la producción de forraje en suelos agrícolas, en donde el establecimiento es uno de los principales eslabones de dicha cadena. La distancia entre individuos vecinos puede tener efectos negativos y/o positivos. La distribución espacial de individuos en la implantación, producto de cambios en la densidad y/o el diseño de siembra, podrían modificar la arquitectura del canopeo, la intercepción lumínica y la dinámica del crecimiento durante la etapa inicial del ciclo del cultivo, producto de mejoras en la eficiencia del uso de agua y/o nutrientes. El objetivo del ensayo fue determinar con que arreglo espacial de siembra se obtiene el mejor establecimiento y acumulación de biomasa de sorgo forrajero en un ambiente sin limitantes. El ensayo se implantó en el sudeste de Córdoba el 28-10-08 en un suelo capacidad de uso I. Los tratamientos fueron dos distanciamientos entre hileras (20 y 40 cm) y tres densidades de siembra (8-14 y 20 $kgMS.ha^{-1}$). El diseño experimental fue de parcelas divididas (PP-distanciamiento y SP-densidades) con 4 repeticiones. Durante el periodo de evaluación, el cultivo presentó tres acumulaciones de biomasa finalizando el ensayo el 24-02-09. Las variables medidas fueron acumulación de materia seca, sus componentes (densidad y peso de macollos) y porcentaje de radiación fotosintéticamente activa interceptada (%RFAi) al momento de cada corte. Las mismas fueron analizadas con un ANVA, utilizando el procedimiento MIXED del SAS. Para la comparación de medias se utilizó la prueba DMS Fisher ($p<0,05$). A partir de mediados de noviembre, se observó mayor densidad de plántulas en los tratamientos sembrados a 20 cm entre surcos, siendo aproximadamente 50% superiores a los sembrados a mayor distancia (Cuadro 1). La densidad de plántulas se incrementó con la densidad de siembra, hallando una meseta en la última medición (20-11-08) entre densidades de 14 y 20 $kg.ha^{-1}$, sin hallar interacción distanciamiento x densidad durante el establecimiento temprano. El distanciamiento entre surcos se relacionó inversamente con la acumulación de biomasa a lo largo de los tres crecimientos y del total acumulado (Cuadro 2), debido a la mayor densidad de macollos y %RFAi, sin hallar diferencias en el peso de macollos. Durante el primer crecimiento la densidad de macollos se incrementó con la densidad de siembra, mientras que el %RFAi encontró su máxima intercepción a partir de la densidad de 14 $kg.ha^{-1}$, sin hallar diferencias significativas en biomasa acumulada. Las diferencias encontradas en el distanciamiento entre surcos se manifestaron durante todo el ciclo del verdeo, sugiriendo la conveniencia de siembras a 20 cm entre surcos bajo condiciones edafo-climáticas favorables. Las diferencias halladas entre densidades de siembra durante el establecimiento y primer crecimiento se diluyeron luego del primer corte, mostrando algún tipo de compensación entre los parámetros medidos.

Cuadro 1: Densidad de plántulas durante el periodo de establecimiento del sorgo forrajero.

Tratamientos		10-11-08	17-11-08	20-11-08
Distanciamiento entre hileras	20cm	54-a	60-a	53-a
	40cm	42-a	39-b	35-b
Densidad de siembra	8kg.ha^{-1}	31-a	31-a	27-a
	14kg.ha^{-1}	46-ab	48-a	46-b
	20kg.ha^{-1}	68-b	69-b	59-b

Comparaciones de medias dentro de distanciamiento entre hilera y dentro de densidad de siembra

Cuadro 2: Acumulación de biomasa, densidad y tamaño de macollos y %RFAi para los tres crecimientos de sorgo forrajero

Tratamientos		Distanciamiento entre surcos		Densidad de siembra		
		20cm	40cm	8kg.ha^{-1}	14kg.ha^{-1}	20kg.ha^{-1}
1° Crecimiento	Biomasa (gMS.m^{-2})	531,2-a	393,5-b	404,5-ns	490,9-ns	491,6-ns
	Nº de macollos (macollos.m^{-2})	158-a	121-b	122-a	143-ab	154-b
	Peso de macollos (g.macollo^{-1})	3,3-ns	3,3-ns	3,3-ns	3,4-ns	3,2-ns
	%RFAi (24hs)	90,0-a	88,6-b	85,3-a	91,7-b	90,8-b
2° Crecimiento	Biomasa (gMS.m^{-2})	690,3-a	465,2-b	519,3-ns	593,6-ns	620,3-ns
	Nº de macollos (macollos.m^{-2})	173-a	113-b	125-ns	147-ns	158-ns
	Peso de macollos (g.macollo^{-1})	4,1-ns	4,7-ns	4,5-ns	4,6-ns	4,1-ns
	%RFAi (24hs)	88,6-a	83,6-b	87,1-ns	86,4-ns	84,8-ns
3° Crecimiento	Biomasa (gMS.m^{-2})	474,1-a	344,5-b	378,3-ns	441,4-ns	408,3-ns
	Nº de macollos (macollos.m^{-2})	238-a	147-b	184-ns	195-ns	200-ns
	Peso de macollos (g.macollo^{-1})	2,0-ns	2,4-ns	2,1-ns	2,3-ns	2,3-ns
	%RFAi (24hs)	86,2-ns	88,5-ns	91,4-ns	80,6-ns	90,1-ns
Biomasa Total (gMS.m^{-2})		1695,6-a	1203,3-b	1302,1-ns	1520,2-ns	1526,0-ns

Comparaciones de medias idem Cuadro 1

Palabras clave: arreglo espacial, distancia entre hileras, densidad de siembra.
Key words: spatial arrangements, row spacing, seeding rate.

PP 98 Establecimiento y acumulación de biomasa de mijo perla (*Pennisetum glaucum*), sembrado bajo distintos arreglos espaciales en suelos con limitantes halo-hidromórficas.
Bertram, N.A., Chiacchiera, S., Kloster, A.M., Amigone, M.A. y Garis, M. INTA EEA, Marcos Juárez, Córdoba. nbertram@mjuarez.inta.gov.ar

Establishment and biomass accumulation in pearl millet (Pennisetum glaucum) seeded under different spatial arrangements in halo-hydromorphic soils

El centro-sur de la provincia de Córdoba presenta alrededor de 1.700.000 has de suelos con problemas de halo-hidromórfismo. Este tipo de suelos se caracterizan por su alto contenido de sales y sodio, componentes que afectan su estructura y el desarrollo de la vegetación. Adicionalmente la implantación y crecimiento inicial de cualquier forrajera son etapas consideradas de gran susceptibilidad, por ello es primordial no solo hallar especies que se adapten a este tipo de condiciones, sino también conocer que manejo realizar en dichas etapas. La distancia entre individuos cercanos puede tener efectos negativos y/o positivos ("competencia" y "facilitación" respectivamente). La distancia entre surcos y la densidad de siembra (arreglo espacial) son herramientas para modificar el espacio entre individuos y con ello el comportamiento de la pastura. El objetivo del trabajo fue determinar con qué arreglo espacial se obtiene el mejor establecimiento y acumulación de biomasa de mijo perla en estos ambientes. El ensayo se implantó en Saira, sudeste de Córdoba el 04-11-08 en un suelo salino sódico (capacidad de uso VI-ws) con presencia de napa freática fluctuante entre los 50 y 100 cm. Los tratamientos constaron de dos distanciamientos entre hileras (20 y 40 cm) y cuatro densidades de siembra (6-12-18 y 24 kg MS.ha^{-1}). El diseño experimental fue de parcelas divididas (PP-distanciamiento y SP-densidades) con 4 repeticiones. Durante el periodo experimental el cultivo presentó dos acumulaciones de biomasa. Las variables medidas fueron acumulación de materia seca y sus componentes (densidad y peso de macollos) al momento del corte. Las mismas fueron analizadas con un ANVA, utilizando el procedimiento MIXED del SAS. Para la comparación de medias se utilizó la prueba DMS Fisher ($p<0,05$). El número de plántulas no difirió significativamente entre los distintos espaciamientos entre surcos (Cuadro 1), presentando los tratamientos sembrados con mayor espaciamiento, densidades de plántulas numéricamente superiores a los de menor espaciamiento. Entre las distintas densidades de siembra se hallaron diferencias significativas logrando un establecimiento de plántulas aproximadamente 130 y 220% mayor con las densidades de 18 y 24 kg.ha^{-1} respectivamente respecto de las menores densidades de siembra para ambas fechas de medición. Los tratamientos sembrados a 40 cm entre surco presentaron valores de biomasa acumulada un 57, 44 y 51% mayores que los sembrados a 20 cm para la primer y segunda acumulación y para la biomasa total acumulada respectivamente. En el primer crecimiento, estas diferencias se debieron a ambos componentes del rendimiento, mientras que en la segunda acumulación los tratamientos sembrados a 40 cm presentaron macollos 35% más pesados que los sembrados a 20 cm sin hallar diferencias en densidad de macollos. No se hallaron diferencias significativas en la acumulación de biomasa ni en el peso de macollos entre las distintas densidades de siembra utilizadas para ambas acumulaciones, si en densidad de macollos, los que aumentaron con la densidad de siembra durante el primer crecimiento. Se observó un efecto de "facilitación" en aquellos tratamientos donde los individuos estuvieron más cerca dentro de la línea de siembra. Los beneficios de siembras más densas, se plasmaron en una mayor densidad de individuos durante el establecimiento y primera acumulación diluyéndose posteriormente, mientras que las diferencias entre distanciamientos entre surcos no se detectaron durante el establecimiento, presentando luego los tratamientos con mayor distanciamiento mayor biomasa acumulada, debido al peso de sus componentes.

Cuadro 1: Densidad de plántulas, acumulación de biomasa, densidad y tamaño de macollos para ambos crecimientos de mijo perla.

		Distancia entre hileras		Densidad de siembra			
		20cm	40cm	6kg.ha^{-1}	12kg.ha^{-1}	18kg.ha^{-1}	24kg.ha^{-1}
Establecimiento (plántulas)	1º med. (17-11-08) (pl.m^{-2})	77-ns	99-ns	31-a	59-a	106-b	158-c
	2º med. (04-12-08) (pl.m^{-2})	58-ns	68-ns	24-a	43-a	78-b	106-c
1º crecimiento (30-01-09)	Biomasa (gMS.m^{-2})	237-a	372-b	240-ns	288-ns	343-ns	345-ns
	Nº de macollos (macollos.m^{-2})	99-a	122-b	77-a	107-ab	129-b	129-b
	Peso de macollos (g.macollo^{-1})	2,38-a	3,08-b	2,58-ns	2,65-ns	2,66-ns	3,03-ns
2º crecimiento (20-03-09)	Biomasa (gMS.m^{-2})	193-a	278-b	215-ns	234-ns	246-ns	246-ns
	Nº de macollos (macollos.m^{-2})	47-ns	51-ns	41-ns	48-ns	52-ns	55-ns
Acumulación de la biomasa	Peso de macollos (g.macollo^{-1})	4,26-a	5,75-b	4,41-ns	5,10-ns	5,19-ns	5,30-ns
Biomasa Total (gMS.m^{-2})		430-a	649-b	456-ns	522-ns	589-ns	591-ns

Comparaciones de medias dentro de distanciamiento entre hilera y dentro de densidad de siembra

Palabras clave: establecimiento, distancia entre hileras, densidad de siembra, suelos halo-hidromórficos.
Key words: establishment, row spacing, seeding rate, halo-hydromorphic soils.

PP 99 Efectos del intervalo de defoliación otoño invernal y la fertilización nitrogenada sobre la productividad de una asociación alfalfa-festuca. **Kloster, A.M., Bertram, N.A., Chiacchiera, S., Amigone, M.A. y Garis, M.H.** INTA EEA, Marcos Juárez, Córdoba. akloster@mjuarez.inta.gov.ar

Effect of autumn-winter grazing frequency and N fertilization on productivity of a lucerne-tall fescue mixture

En la región pampeana húmeda, la asociación alfalfa (*Medicago sativa* L.) y festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) constituye una mezcla binaria muy difundida y con buen grado de complementariedad. No obstante, el ambiente climático y nutricional como el manejo de la defoliación pueden alterar el deseado equilibrio de la mezcla en uno u otro sentido. Como el mayor aporte de festuca se espera en otoño e invierno, el objetivo del trabajo fue evaluar la acumulación de biomasa y la estructura de una mezcla alfalfa-festuca, sometida a dos frecuencias de pastoreo

otoño invernal y 3 niveles de fertilización nitrogenada otoñal. El ensayo tuvo lugar en el sudeste de Córdoba, desde otoño de 2005 hasta otoño de 2008. Ambas especies se sembraron en líneas alternas en mayo de 2004, utilizando 10,5 kg/ha de alfalfa sin reposo invernal (cv Bárbara SP) y 6,5 kg/ha de festuca tipo norte de Europa (cv Palenque Plus INTA). El lote, de 2,4 ha, fue subdividido en 6 parcelas de 0,4 ha asignándose al azar tres a cada frecuencia de pastoreo otoño invernal (FPOI). Las FPOI, denominadas FPOI-35 y FPOI-49 fueron de 35 y 49 días, respectivamente. Desde mediados de primavera hasta el otoño, ambas frecuencias fueron unificadas y el manejo respetó variables de estado aceptadas en alfalfa, resultantes en intervalos entre defoliaciones de 25 a 35 días seguidas de desbrozado mecánico. Transversalmente a las 6 unidades de pastoreo, se establecieron tres bandas de fertilización de 14 m de ancho que determinaron 18 parcelas totales que recibieron al azar los niveles 0N, 50N y 100N correspondientes a 0; 50 y 100 kg de N ha^{-1} aplicados en forma líquida, en abril de cada año. Se utilizó un sistema "put and take", con ocupación de 7 días y dotaciones animales variables que aseguraran asignaciones de 25-28 g MS kg p.v./día en cada pastoreo. El ensayo fue analizado en forma global para los tres ciclos y las principales variables estudiadas, sometidas al ANOVA, se muestran en el Cuadro 1. En el Cuadro 2 se presenta una caracterización final de la pastura. No hubo interacción entre los efectos principales analizados del modelo. Las estrategias para incrementar la productividad otoño invernal de MS (FPOI-49 y fertilización) tuvieron escaso impacto pero FPOI-49 produjo posibles efectos residuales que incrementaron la acumulación neta de MS del período primavero estival y del trienio. La escasa respuesta a la fertilización, podría atribuirse a bajas precipitaciones desde mediados de otoño a principios de primavera y a una adecuada disponibilidad inicial de NO_3 (106 pp), sumado a una posible transferencia a la gramínea del N fijado por la alfalfa.

Cuadro 1: Biomasa media, acumulación neta total, biomasa otoño invernal, acumulación neta otoño invernal, biomasa primavero estival y acumulación neta primavero estival (kg MS ha^{-1})

Variable	Frecuencia		Fertilización N			Efectos (p<)	
	FPOI-35	FPOI-49	0 N	50 N	100 N	FPOI	N
Biomasa prepastoreo media (kg MS ha^{-1})	992 ±112	1.184 ± 74	1.057 b ±141	1.114 a ±118	1.094 ab ±162	0,001	0,08
Acumulación neta total/trienio (kg MS ha^{-1})	27.779 ±3130	29.601 ±1860	27.849 ±2602	29.387 ±1943	28.835 ±3492	0,007	0,11
Biomasa otoño invernal media/pastoreo (kg MS ha^{-1})	765 ±60	995 ±64	850 ±123	904 ±139	887 ±154	0,001	0,14
Acumulación otoño invernal/trienio (kg MS ha^{-1})	11.476 ±903	11.943 ±769	11.307 ±452	12.020 ±749	11.800 ±1.166	0,13	0,16
Biomasa primavero estival media/pastoreo (kg MS ha^{-1})	1.254 ±183	1.358 ±94	1.272 ±166	1.336 ±113	1.310 ±187	0,009	0,32
Acumulación primavero estival/trienio (kg MS ha^{-1})	16.303 ±2384	17.659 ±1226	16.542 ±2160	17.366 ±1467	17.034 ±2433	0,009	0,32

Cuadro 2: Número, peso de macollos y participación botánica de festuca y cobertura basal (otoño 2008).

Variable	Frecuencia		Fertilización N			Efecto (p<)	
	FPOI-35	FPOI-49	0 N	50 N	100 N	FPOI	N
Macollos (nº/m^2)	538 (±171)	600 (± 96)	576(±158)	554(±113)	578(±165)	NS	NS
Peso (mg)	119 (± 24)	139 (± 24)	135(±35)	118(±17)	132(±23)	NS	NS
Comp. botánica festuca (%)	55,8(±9,8)	55,6(±7,6)	56,3(±10,1	54,0(±5,8)	56,9(±10)	NS	NS
Cobertura basal alfalfa (%)	21,2 (±3,8)	21,6 (±4,0)	22,9(±4,4)	20,0(±2,9)	21,2(±4,0)	NS	NS
Cobertura basal festuca (%)	26,4 (±6,9)	23,6 (±4,8)	25,5 (±6,9)	24,4(±5,5)	25,1(±6,4)	NS	NS

Palabras clave: alfalfa, festuca, frecuencia de pastoreo, fertilización, biomasa, acumulación neta de MS.
Key words: lucerne, tall fescue, grazing frequency, fertilization, standing crop, DM net accumulation.

PP 100 Red evaluación de cultivares de trigo doble propósito Campaña 2008/09. **Donaire, G., Arzadun, M., Laborde, H., Bandera, R., López, J.R., Bolleta, A., Grassi, E., Spada, M., Domenech, M., Zamora, M., Corró Molas, A., Masiero, B. y Bainotti, C.**

INTA EEA, Marcos Juárez. CE Coronel Suárez, Ministerio de Asuntos Agrarios Prov. Buenos Aires. Univ.Nac. del Sur, Dpto. Agron., Bahía Blanca. INTA EEA, General Villegas. INTA EEA, Bordenave. Univ.Nac. Río Cuarto. Fac.Agron. y Vet. INTA EEA, Manfredi. CI Barrow, Ministerio de Asuntos Agrarios Prov. Buenos Aires-INTA. INTA EEA, Anguil. cbainotti@mjuarez.inta.gov.ar

Double purpose wheat cultivars evaluation net 2008/09

El uso del trigo doble propósito como eslabón de la cadena forrajera es una alternativa importante en la producción ganadera de carne y leche argentina. En general las variedades de trigo son liberadas sin una previa caracterización de su potencial como doble propósito. En el año 2005, Universidades, Ministerios de Asuntos Agrarios Provinciales, Criaderos e INTA organizaron una red de ensayos con el objetivo de evaluar el potencial productivo de cultivares de trigo doble propósito (forraje y grano) y la interacción entre cultivares y ambientes, considerando ambiente la combinación de localidad y fecha de siembra. En el año 2008 se evaluaron doce cultivares en tres fechas de siembra: primera quincena de marzo, abril y mayo, en siete localidades distribuidas en las subregiones trigueras II Norte, II Sur, IV, V Norte y V Sur. Se determinó la producción de forraje (materia seca) y grano y se realizó un ANOVA para cada corte y fecha de siembra. Las mayores acumulaciones de forraje se lograron en la primera fecha de siembra. Lo contrario se observó en rendimiento de grano, donde los mayores valores fueron en la última fecha de siembra. Además se realizó un análisis conjunto de la interacción entre cultivares y ambientes para la variable suma de cortes y producción de grano, encontrándose las mismas significativas. En el Cuadro 1 se muestran los promedios y el aporte a la interacción por variedad. La diferencia significativa entre cultivares para materia seca fue de 308 kg/ha, los cultivares con mayor acumulación fueron BIOINTA 3004, Baguette Premium 11, BIOINTA 2004 y Buck Guapo. En producción de grano la diferencia significativa fue de 248 kg/ha, BIOINTA 2004 presentó el mayor rendimiento, destacándose también Baguette Premium 11 y ProINTA Puntal. Los análisis conjuntos permitieron caracterizar los cultivares y ambientes, pudiendo ajustar mejor la elección de un cultivar para cada ambiente de producción. Los resultados obtenidos y el creciente potencial de esta tecnología de cultivo de trigo como doble propósito plantea la necesidad de continuar con estas evaluaciones, incluyendo nuevas variedades, líneas avanzadas de los programas de mejoramiento y localidades de otras subregiones trigueras.

Cuadro 1: Acumulación de forraje y rendimiento de grano (kg/ha) y test de estabilidad.

Cultivares	Forraje		Grano	
	Promedio	F	Promedio	F
BIOINTA 3004	2.083	3,18xx	1.491	0,97
Baguette Premium 11	1.931	0,63	1.866	5,63xx
BIOINTA 2004	1.849	4,47xx	1.891	10,81xx
Buck Guapo	1.796	2,89xx	1.483	1,48
Klein Capricornio	1.765	0,62	1.502	0,37
INIA Torcaza	1.737	2,2xx	1.493	1,71x
ProINTA Puntal	1.733	3,81xx	1.840	2,66xx
Buck Malevo	1.715	2,94xx	1.642	0,97
ACA 315	1.666	0,38	1.386	1,11
BIOINTA 3003	1.567	8,18xx	1.664	3,65xx
Buck Charrúa	1.535	2,03x	1.331	0,56
Buck Farol	1.486	1,89x	1.502	0,99

Aporte a la interacción xx= significativo al 1%. x=significativo al 5%.

Palabras clave: trigo doble propósito, cultivares, interacción GxA.
Key words: double purpose wheat, cultivars, interaction GxE.

PP 101 Efecto de la fertilización y riego sobre la producción de forraje de raigrás anual

Spada, M. del C., Grassani, R. y Mombelli, J.C. INTA EEA, Manfredi, Córdoba. mspada@manfredi.inta.gov.ar

Rye grass dry matter production using nitrogen fertilization and irrigation

En los últimos años, el raigrás anual (*Lolium multiflorum* Lam) adquirió importancia como verdeo de invierno en los planteos ganaderos de la Región Central de Córdoba debido a su tolerancia a los pulgones, adaptación al pisoteo, capacidad de rebrote y calidad forrajera. El presente trabajo se realizó con el objetivo de conocer el efecto de la fertilización nitrogenada y riego sobre la producción de forraje de *Lolium multiflorum* Lam. El ensayo se sembró en INTA Manfredi 19 de marzo de 2008; se evaluaron dos cultivares de diferente ploidía, con dos niveles de fertilización y riego. Se probaron los cultivares: Eclipse (diploide) y Dominó (tetraploide); los tratamientos de fertilización fueron: testigo sin fertilizar, 150 kg N/ha (urea) en el inicio de macollaje y dos aplicaciones de 75 kg N/ha (urea) al inicio de macollaje y posterior al primer corte. El nivel de humedad se definió como: secano (sin riego) y riego (riegos estratégicos para cubrir el 30% del agua útil a una profundidad de 1,20 m). Se utilizaron parcelas de 9,8 m^2 en un diseño de parcelas divididas en bloques al azar con tres repeticiones. Los cortes se realizaron con motoguadañadora cuando las plantas alcanzaban entre 25-30 cm a una intensidad de 2,5 cm en una superficie de 5 m^2; coincidentemente se contaron y pesaron los macollos sobre una superficie de 0,25 m^2. La producción se expresó en kg MS/ha. Los valores de producción de forraje por corte y anual, la densidad (macollos/m^2) y el tamaño (gr) y la altura (cm en el momento del corte se analizaron por ANOVA y las medias se compararan por la prueba de DMS (p=0,05). Excepto para la producción acumulada el resto de los análisis se realizaron dentro de cada nivel de humedad. A la siembra la humedad del suelo fue de 100 mm y

durante el período experimental llovió 90 mm. Bajo riego se realizaron cuatro cortes (mayo-julio-septiembre-octubre) y dos (junio-agosto) en secano (Cuadro 1). La producción acumulada de forraje de ambos cultivares bajo riego (9.867 kg MS/ha) fue mayor ($p<0,05$) a la de secano (4.670 kg MS/ha). Bajo riego Eclipse superó ($p<0,05$) a Dominó; en secano ambos cultivares produjeron igual cantidad de forraje ($p>0,05$). La producción de forraje en los dos niveles de fertilización, superaron a la del testigo ($p<0,05$). En todos los cortes la interacción cultivar x fertilización fue no significativa ($p>0,05$). En cada corte en secano y en el primero bajo riego tampoco se detectaron diferencias en la producción de forraje. Bajo riego en el segundo, tercero y cuarto corte los cultivares fertilizados produjeron más forraje que el testigo ($p<0,05$). En secano la densidad y tamaño de macollos fue, en promedio, de 4.200 macollos/m^2 y 0,11 gr, respectivamente sin diferencias entre tratamientos y cortes. Bajo riego la mayor densidad de macollos se registró en el segundo corte: 7.416 macollos/m^2 en Eclipse y 5.559 en Dominó, disminuyendo a 2.900 macollos/m^2 en el último corte. El tamaño varió entre 0,08 gr en los dos primeros cortes a 0,16 gr y 0,20 en los dos últimos ($p<0,05$); no hubo diferencias entre tratamientos. En el primer corte la altura de la planta de los dos cultivares fue similar en todos los tratamientos (32 cm). En el segundo y tercer corte, bajo riego, la altura de las plantas de Eclipse fue superior a la de Dominó ($p<0,05$), y disminuyó en el cuarto corte. El incremento de la producción de forraje y la prolongación del ciclo de crecimiento de raigrás con riego y fertilización mejoran la oferta forrajera para las condiciones climáticas normales del área central de Córdoba.

Cuadro 1: Producción de materia seca (kg MS/ha) de raigrás bajo riego y secano y distintos niveles de fertilización. Manfredi. 2008.

			Producción materia seca (kg/ha) por corte			
		kgN/ha	1º	2º	3º	4º
Riego	Eclipse	0	2.398 ±234	1.921±294	2.935±474	1724±207
		75+75	2.304±215	2.464a ±165	3.818±341	2.049±435
		150	2.345±98	2.936±432	4.874±581	1.506±427
	Dominó	0	2.460±110	1.438±545	2.170±635	1.559±516
		75+75	2.625±403	2.556±291	2.904±377	1.716±91
		150	2.538±269	2.552±118	3.276±386	2.138±375
Secano	Eclipse	0	2.971±323	2.022±543	-	-
		75+75	3.020±408	3.226±205	-	-
		150	2.327±604	1.446±643	-	-
	Dominó	0	3.004±338	1.098±667	-	-
		75+75	3.048±363	1.192±26	-	-
		150	3.057±558	1.611±271	-	-

Palabras clave: *Lolium multiflorum,* raigrás anual, producción de forraje, fertilización nitrogenada, riego.
Key words: *Lolium multiflorum,* dry matter production, nitrogen fertilization, irrigation.

PP 102 Producción de forraje en alfalfa intersembrada con avena: densidad de siembra y fertilización nitrogenada. **Pagliaricci, H., Pereyra, T. y Barboza, G.** Fac.Agr. y Vet., UNRC, Río IV, Córdoba. hpagliaricci@ayv.unrc.edu.ar

Forage production in alfalfa interseeding with oat: seeding rate and nitrogen fertilization

El objetivo de este trabajo fue determinar la producción y distribución de la oferta forrajera en una pastura de alfalfa intersembrada con avena con dos densidades de siembra y tres niveles de fertilización. El ensayo se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Sobre una pastura de alfalfa (*Medicago sativa* L.) implantada en marzo de 2006 con un stand promedio de plantas de 178 ± 22 pl/m^2 y un bajo porcentaje de infestación de malezas, se intersembró avena (*Avena sativa* L.) el 16 de marzo de 2007, con una sembradora de siembra directa, utilizando dos densidades de siembra 54,7 kg/ha (D_1) y 94 kg/ha (D_2), y tres niveles de fertilización nitrogenada 0 kg N/ha (N_0), 49 kg N/ha (N_1) y 96 kg N/ha (N_2) en forma de urea (46:0:0). La unidad de muestreo fue de 0.25 m^2 con una altura de corte del forraje de 10 cm. Se tomaron 3 muestras por tratamiento con una frecuencia que se determinó según estadios fenológicos de ambos cultivos. La variable respuesta fue la producción de forraje en (kg MS/ha) de la intersiembra y de alfalfa pura. Se determinó el número de plantas emergidas de avena a los 15 días de la fecha de siembra para las dos densidades. Se utilizó un diseño aleatorizado dispuesto en bloques con tres repeticiones, los tratamientos fueron 6 combinaciones de densidad de siembra con niveles de fertilización, y un testigo de alfalfa pura. Los valores obtenidos fueron analizados mediante el ANOVA, y en los casos en que los valores de F indicaron diferencias estadísticamente significativas, los promedios se compararon a través de la prueba de Duncan. En la densidad alta (D_2), se logró implantar un 44% más de plantas de avena que en la densidad baja (D_1), valores que difirieron significativamente ($p \leq 0,05$), (Cuadro 1). Desde la fecha en que se realizó la intersiembra hubo aportes de avena a la producción del cultivo de alfalfa en los cortes entre el 03/06 y el 27/11 y a partir del 20/12 la producción de la pastura estuvo representada sólo por alfalfa. En el corte realizado el 3 de junio la combinación D_1N_1, fue la que produjo menos forraje, y solo difirió significativamente ($p \leq 0,05$) del tratamiento D_1N_2. En la producción de forraje del último corte (27/11/2007), los tratamientos de intersiembra produjeron un 20% más de forraje que el testigo de alfalfa pura, pero no difirieron significativamente ($p \leq 0,05$) entre ellos. En el corte realizado el 20/12 la producción de alfalfa pura fue un 30% superior a la de alfalfa en los tratamientos de intersiembra, valores que difirieron significativamente ($p \leq 0,05$); mientras que en el corte de febrero las producciones de todos los tratamientos, no mostraron diferencias significativas ($p \leq 0,05$), (Cuadro 2). Los resultados preliminares sugieren que para las condiciones en las que se llevó a cabo el experimento, usar altas densidades de siembra y dosis de fertilización en la intersiembra de avena sobre un cultivo de alfalfa, no mejora la producción y distribución de la oferta de forraje. Como así también se pudo observar que durante el crecimiento de avena hay un efecto depresor de la producción de alfalfa en los tratamientos de intersiembra, pero existe importante recuperación de la misma durante los cortes de fines de primavera y verano.

Cuadro 1: Plantas emergidas en intersiembra de avena sobre alfalfa con dos densidades de siembra. Río Cuarto, Córdoba, Argentina. Año 2007.

Tratamiento	Número de plantas (pl/m^2)
D_1	86,11 b
D_2	130,44 a
CV (%)	38,65
Probabilidad	0,0001

Letras distintas en la misma columna difieren significativamente ($p \leq 0,05$), CV: coeficiente de variación

Cuadro 2: Producción de forraje (kg MS/ha) de alfalfa intersembrada con avena con dos densidades de siembra y tres niveles de fertilización con relación a un cultivo de alfalfa puro. Río Cuarto, Córdoba Argentina. Año 2007.

	kg MS/ha					
Tratamiento	03/06/2007	03/10/2007	27/11/2007	20/12/2007	26/02/2008	Total
D_1N_0	1.056,4 ab	1.304,2	2.796,8 a	851,1 b	2.083,1	8.091,7
D_1N_1	828,5 b	1.289,0	2.815,5 a	902,6 b	2.018,2	7.854,0
D_1N_2	1.144,1 a	1.483,4	2.847,3 a	976,4 b	1.912,4	8.363,8
D_2N_0	878,5 ab	1.433,4	2.796,8 a	842,2 b	2.227,1	8.178,1
D_2N_1	931,9 ab	1.469,2	2.796,9 a	1.002,6 b	2.284,4	8.485,2
D_2N_2	967,2 ab	1.351,9	2.756,6 a	881,9 b	2.136,4	8.094,1
Alfalfa pura	1.053,7 ab	1.379,6	2.413,3 b	1.342,2 a	2.002,2	8.191,1
Probabilidad	0,049	ns	0,030	0,006	ns	ns
CV (%)	32,45	32,73	19,34	24,68	21,48	18,23

Letras distintas en la misma columna difieren significativamente ($p \leq 0.05$), CV: coeficiente de variación

Palabras clave: intersiembra, alfalfa, avena, densidad de siembra, fertilización.
Key words: interseeding, alfalfa, oat, seeding rate, fertilization.

PP 103 Efecto del pastoreo sobre la estructura de un pastizal natural del SE de Córdoba.

Montani, N., Rosa, M.J., Heguiabehere, A., Mónaco, N. y Santa, V. Fac.Agron. y Vet., UNRC, Río Cuarto. Córdoba. mrosa@ayv.unrc.edu.ar

Effect of grazing on rangeland structure at the south-east of the province of Córdoba, Argentina

Debido a que el pastoreo afecta aspectos cualitativos y cuantitativos en comunidades de pastizales naturales, resulta importante la comparación con áreas clausuradas ya que a través de estas se pueden apreciar aspectos de estructura y cambios en el funcionamiento en tiempos y distancias breves, siendo la vegetación un buen descriptor de los mismos. El objetivo fue analizar en dos comunidades de pastizales naturales iguales los cambios ocurridos por efectos del pastoreo y la exclusión prolongada sobre la estructura y funcionalidad en otoño-invierno (O-I) y primavera-verano (P-V). El ensayo se realizó en el SE de Córdoba sobre dos comunidades de pastizales hidrohalomórficos originalmente similares: con exclusión por 30 años (R) y pastoreada durante P-V con carga moderada (SP). Se utilizó un diseño completo al azar, con 15 repeticiones de 0,25 m^2. El análisis de la información se realizó mediante el Sistema SAS y las medias se compararon con la prueba de Tukey. En ambos, durante el período comprendido entre marzo 1998 y marzo 1999, se efectuaron 195 censos de vegetación, cortes de biomasa y recolección de mantillo (Bm). La biomasa

aérea se separó en seco (Bs) y verde (Bv), determinándose con esta última la producción primaria neta aérea por estación (PPNA). Además se efectuó el cálculo de la relación biomasa verde, biomasa seca (Bv/Bs). Se relevó riqueza y cobertura vegetal (CV), *sensu* Braun Blanquet; obteniéndose diversidad (H) Shannon, equitatividad (E) Pielou y predominio (P) Simpson. Se cuantificó cobertura de suelo desnudo (CSD) y cobertura de mantillo (CM). Los resultados se presentan por estaciones. La riqueza fue de 11 especies en R, todas perennes y comunes al SP, quien presentó 40 especies, (60% perennes). El Cuadro 1 muestra en O-I que no hubo diferencias entre tratamientos con respecto a CV, sí para CSD y CM, siendo CSD mayor en SP y CM mayor en R. En P-V las tres coberturas mostraron diferencias significativas, siendo CV y CM mayores en R y CSD mayor en SP. El Cuadro 2, presenta que en O-I para R hubo diferencias significativamente mayores con respecto a Bs, Bt, Bm y significativamente menor Bv/Bs. La PPNA no mostró diferencias. En P-V R hubo diferencias significativamente mayores con respecto a Bv, Bs, Bt y PPNA. sin diferencias Bm y Bv/Bs. El SP presentó diversidad más alta ($p<0,05$) para O-I y P-V con bajo predominio. La equitatividad en O-I tuvo una distribución homogénea en ambos tratamientos, en P-V fue mayor en SP. En cuanto a las características estructurales se concluye que fueron más relevantes para R, excepto H que fue mayor en el SP; y en relación a las características funcionales, presentó mayor dinamismo R durante P-V para PPNA fundamentalmente. Bajo una presión de pastoreo moderado, se esperarían una disminución en la PPNA y aumento de H.

Cuadro 1: Cobertura: Vegetal (%), Suelo Desnudo(%) y Mantillo (%), Diversidad (H), Predominio (P) y Equitatividad (E) para Otoño –Invierno (O-I) y Primavera-Verano (P-V) en Sitio Pastoreado (SP) y Reserva (R).

Tratamientos	Variables	0-I	P-V
R	Cobertura vegetal	80,7 a	101,7 a
	Cobertura suelo Desnudo	4,2 b	6,1b
	Cobertura Mantillo	12,4 a	11,5 a
	H	0,4	0,4
	P	0,3	0,4
	E	0,6	0,6
SP	Cobertura vegetal	78,7 a	79,2 b
	Cobertura suelo desnudo	27,5 a	13 a
	Cobertura Mantillo	5,6b	3 b
	H	0,7	0, 9
	P	0,3	0,1
	E	0,7	0,8

Letras diferentes entre columnas indican diferencias significativas según Tukey.

Cuadro 2: Biomasa Total (Bt), Biomasa Verde (Bv), Biomasa Seca (Bs), Relación biomasa verde/biomasa seca (Bv/Bs) y Productividad primaria neta aérea (PPNA) en Otoño-Invierno (O-I) y Primavera -Verano (P-V) en Reserva (R) y Sitio Pastoreado (SP).

Tratamientos	En (gr/m^2)	0-I	P-V
R	Bv	103,7 a	160,8 a
	Bs	314,7 a	236,1 a
	Bt	418,4 a	396,9 a
	Bm	417,2 a	120,0 a
	Rel v/s	0,3 b	0,7 a
	PPNA (g/m^2.día)	0,6	1,9
SP	Bv	106,4a	108 b
	Bs	128,5 b	183,8 b
	Bt	234 b	291,8 b
	Bm	221,8 b	112,3 a
	Rel v/s	0,83 a	0,6 a
	PPNA (g/m^2.día)	0,62	0,7

Letras diferentes indican diferencias significativas según Tukey.

Palabras clave: pastizal hidrohalomórfico, biomasa, productividad primaria neta aérea, clausura.
Key words: hydrohalomorphic rangeland, biomass net aerial primary productivity, exclosure.

PP 104 Comparación de híbridos experimentales de maíz para silaje.

di Santo, H., Ferreira, A., Castillo, E., Grassi, E. y Ferreira, V. Fac.Agron. y Vet., UNRC, Río Cuarto. egrassi@ayv.unrc.edu.ar

Comparison of experimental hybrids of maize for silage forage use

El ensilado de planta entera de maíz en grano lechoso-pastoso permite diferir la producción estival de forraje. A partir de una población base, originada por la interpolinización de viejas variedades de grano colorado duro cultivadas en el pedemonte cercano a Río Cuarto, se realizaron siete ciclos de selección recurrente, obteniéndose luego líneas endocriadas mediante autofecundación. Con el objetivo de identificar materiales aptos para silaje se analizó el peso verde y seco en planta entera y espiga de 20 híbridos experimentales (HE), provenientes del cruzamiento dialélico de 5 líneas endocriadas. El diseño fue en bloques completos al azar con 3 repeticiones y 5 testigos. Los ensayos se realizaron sobre un Haplustol típico del campo experimental de la UN de Río Cuarto durante 3 campañas agrícolas (2004/5-2006/7-2007/8). Las fechas de siembra fueron 19/10/04, 10/11/06 y 07/11/07 con una densidad de 70.000 plantas/hectárea; al momento del corte la densidad media fue de 45.000 pl/ha. Las precipitaciones en los tres ciclos fueron 100-150 mm superiores a la media histórica, pero en el primer y el tercer ciclo se retrasó el inicio de las precipitaciones estivales. El corte en R3-R4 se realizó a los 117, 114 y 112 días desde la siembra. Los valores medios por planta para los caracteres analizados se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Promedios y coeficientes de variación en híbridos experimentales de maíz. Río Cuarto, campañas 2004/5-2006/7-2007/8.

Caracteres	Media ± DS	CV %	F y sig^{n}.	
			Año	Genotipo
PV planta entera (g)	871,7 ± 409,9	39,3	37,0***	4,5*
PS planta entera (g)	219,2 ± 98,2	35,5	62,1***	6,2*
% MS planta entera	25,9 ± 10,3	10,3	664,4*	5,4*
PV espiga (g)	218,4 ± 116,3	44,7	24,2**	3,8 ns
PS espiga (g)	82,5 ± 57,8	47,6	177,8***	7,9*
% MS espiga	38,6 ± 16,3	25,7	213,0***	2,8 ns
PV espiga / PV planta entera	0,25 ± 0,1	25,5	421,8***	12,1**
PS espiga / PS planta entera	0,34 ± 0,14	27,8	86,6***	4,0*

Referencias: PV: peso verde; PS: peso seco; MS: materia seca

La interacción genotipo-ambiente fue no significativa para todos los caracteres. Los promedios de materia verde y seca proyectados a hectárea fueron 39,1 tn/ha y 9,8 tn/ha, valores similares a los obtenidos a campo en la zona central subhúmeda-semiárida del país. El mayor valor de materia verde en los HE fue 50,8 tn/ha y el de materia seca 14,3 tn/ha. El híbrido silero testigo produjo la mayor cantidad de materia verde total, aunque sin diferencias estadísticas con 16 HE. Algo similar ocurrió para peso seco de planta entera, donde 13 HE no difirieron significativamente del testigo silero y uno de ellos lo superó en valor absoluto. La materia seca de la planta entera varió entre 23,4 y 38,1% y la de espiga entre 29,6 y 53,9%. Las diferencias en el peso verde de espiga fueron no significativas. Respecto a peso seco de espigas, 12 HE fueron estadísticamente similares al testigo híbrido simple granífero. Este testigo tuvo la mayor relación peso de espiga/peso de planta tanto en verde como en seco. Seis HE presentaron relación peso seco de espiga/peso seco de planta entera superior a 0,43, diferenciándose estadísticamente del testigo silero, cuya relación fue 0,31. Los valores absolutos de los caracteres de producción se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Valores absolutos en híbridos experimentales de maíz. Río Cuarto, campañas 2004/5-2006/7-2007/8.

Caracteres	Híbridos experim.	Mejor híbrido exp.	Testigo silero	Testigos graníferos	Población original
PV planta entera (g)	957,7	1135,0	1171,2	728,0	634,9
PS planta entera (g)	260,5	320,1	308,8	239,6	167,6
PV espiga (g)	239,9	305,2	291,9	225,8	131,2
PS espiga (g)	111,6	164,2	113,2	113,3	48,9

Los HE superaron ampliamente a los testigos graníferos en los pesos verde y seco de planta entera, mientras que los pesos de espiga fueron similares. Los valores de la población original muestran claramente la ganancia lograda por selección. Evaluaciones preliminares de calidad mostraron 5,5-7,6% de proteína bruta y 59,3-72,3% de digestibilidad *in vitro* de la materia seca, valores muy aceptables de acuerdo a las referencias regionales. Seis HE presentaron alta producción de forraje y elevada relación peso de espigas/peso de planta entera por lo que serían adecuados para el ensilado de planta entera al estado grano lechoso-pastoso.

Palabras clave: maíz, híbrido simple, ensilado, peso de espiga.
Key words: maize, single cross hybrids, silage, ear weight.

PP 105 Triticale para grano forrajero: selección de líneas en diferentes ambientes. **Denaro, F., Ferreira, A., Castillo, E., Grassi, E., Paccapelo, H. y Ferreira, V.** UNRC, Río Cuarto. UNLPam, La Pampa. egrassi@ayv.unrc.edu.ar

Forage grain of triticale: strains selection at different environments

El triticale (X *Triticosecale* Wittmack) se utiliza en nuestro país para pastoreo directo o henificación. La cosecha de grano es una práctica común cuando el pasto producido excede la demanda de forraje verde. Los cultivares en difusión en nuestro país se han seleccionado con objetivos forrajeros. El avance de la agricultura sobre zonas con explotaciones mixtas y el aumento de la cantidad de animales estabulados hace necesario formular objetivos de mejoramiento que contemplen la elección de materiales graníferos. El grano puede utilizarse para la alimentación de rumiantes y no rumiantes. El objetivo del presente trabajo fue seleccionar líneas graníferas en cruzas propias e introducidas. Veintitrés líneas se sembraron en Santa Rosa, La Pampa y Río Cuarto, Córdoba, durante 2006 y 2008, empleando un diseño aumentado con cinco testigos (cuatro cvs. de triticale y uno de trigo) repetidos en 5 bloques. Los caracteres considerados fueron: ciclo siembra-floración, espigas/planta, rendimiento, peso de mil granos y hectolítrico. Las líneas se compararon mediante las dms; la interacción genotipo-ambiente para el rendimiento en grano se analizó mediante un biplot GGE. (genotipo + interacción genotipo x ambiente). Las condiciones climáticas resultaron limitantes; el promedio de precipitaciones durante el desarrollo del cultivo fue menor a los promedios históricos. Los valores medios fueron: siembra a floración = 140,8 ± 14,3 días, espigas por planta = 1,8 ± 0,7, rendimiento en grano = 49,9 ± 45,9 g m^{-2}, peso de 1000 granos = 27,4 ± 7,6 g y peso hectolítrico = 61,0 ± 7,7 kg hL^{-1}. Quince líneas tuvieron ciclo siembra-floración intermedio a corto, compatible con la fecha de siembra para producción de grano forrajero. Las espigas/planta variaron de 1-5; seis líneas superaron las 2 espigas/planta en el promedio de los ambientes. El rendimiento en grano fue muy variable según genotipo y ambiente; el valor medio de cada línea se muestra en la Figura 1.

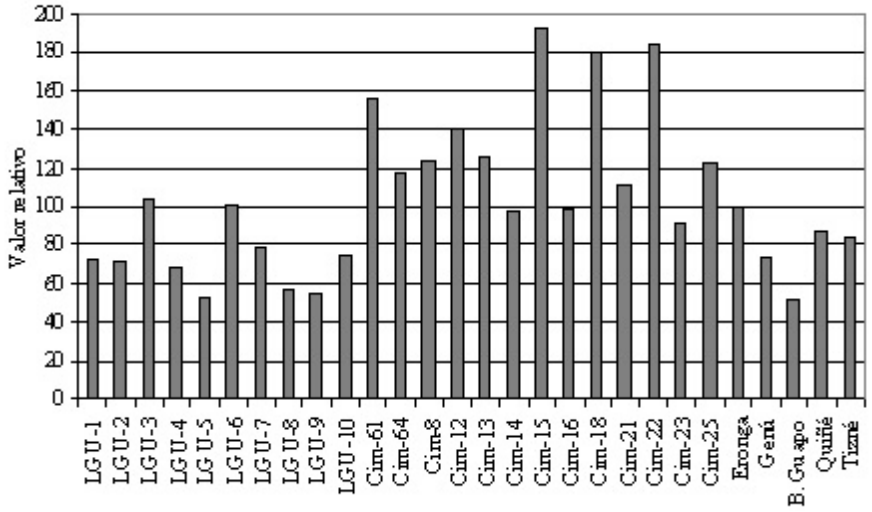


Figura 1: Rendimiento en grano de líneas de triticale en Santa Rosa, La Pampa y Río Cuarto, Córdoba, durante 2006 y 2008. Valores ajustados relativos al promedio de los genotipos en cada ambiente.

Doce líneas superaron en valor absoluto a los testigos. El biplot GGE diferenció claramente las localidades, formando grupos de materiales mejor adaptados a cada ambiente (ej: en Río Cuarto líneas Cim-61 y LGU-6; en Santa Rosa líneas Cim-15 y Cim-25). En general, las líneas introducidas (origen CIMMyT), seleccionadas con objetivo granífero, tuvieron mayor rendimiento en grano que las líneas locales seleccionadas para producción de pasto o doble propósito; sin embargo, dos de estas líneas integraron el grupo que superó a los testigos. Seis líneas superaron estadísticamente a los testigos en peso de 1000 semillas, con valores superiores a 35g. El peso hectolítrico del testigo Eronga (70,94 kg.hL^{-1}) no fue superado por ninguna línea experimental. La diferencia entre el cv. de trigo y un conjunto de 12 líneas (2 propias y 10 introducidas) alienta la selección de triticales de mayor rendimiento en grano para los ambientes considerados.

Palabras clave: triticale, grano forrajero, selección, interacción genotipo x ambiente.
Key words: triticale, forage grain, breeding, genotype x environment interaction.

PP 106 Uso del sonido para discriminar las especies consumidas por vacas. **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, Bs.As. University of California, Davis. jgalli@unr.edu.ar

Use of the sound to discriminate the species consumed by cows

El objetivo de este trabajo fue evaluar el potencial uso del sonido para determinar la composición de la dieta de vacas en pastoreo. La hipótesis fue que es posible identificar con precisión las diferentes especies forrajeras consumidas a través del análisis del espectro y otras variables complementarias de los sonidos producidos durante la ingestión. Se utilizaron registros de sonido de cuatro vacas Holando Argentino (620±18,3 kg) pastoreando cuatro especies forrajeras: alfalfa (*Medicago sativa*), trébol blanco (*Trifolium repens*), avena (*Avena sativa*) y festuca alta (*Festuca arundinacea*) en estado vegetativo. Las especies se ofrecieron en grupos de macetas, de a una especie por vez. Las sesiones de pastoreo se realizaron en forma individual y ordenadas al azar durante seis días consecutivos. Para identificar los eventos masticatorios cada sesión fue filmada y los sonidos producidos durante la ingestión del forraje se registraron con un micrófono sujeto contra la frente del animal. En las señales de sonido se identificaron y extrajeron tres tipos de eventos masticatorios: arranque (A), masticación (M) y movimientos compuestos de masticación y arranque (MA). Se seleccionaron 60 eventos de cada tipo, tomando como referencia la clasificación obtenida por un experto en comportamiento ingestivo que escuchó las señales y observó las filmaciones sincronizadamente. Se usaron programas de análisis acústico para la identificación y segmentación de los diferentes eventos y la descripción de sus sonidos. Cada evento se describió mediante la energía por bandas del espectro (Ebi), dividiendo el espectro original de 0 a 2.317 Hz en 862 bandas frecuenciales. Además se utilizaron las siguientes variables complementarias de Ebi: energía total del sonido de cada evento (ET), amplitud del pico máximo del espectro (APE), banda frecuencial donde se produce APE (FPE) y duración del evento (D). Para comparar las variables complementarias se utilizó análisis de la variancia y la prueba de Tuckey-Kramer. Se usó análisis discriminante lineal para clasificar los eventos y estimar la proporción de aciertos. En cada análisis se obtuvieron seis modelos independientes y se realizaron seis pruebas de validación (k-fold validation), empleando 50 eventos para cada estimación y 10 diferentes para cada prueba. Se seleccionaron hasta siete variables por el método de Stepwise. Los A en alfalfa y las M en trébol fueron de menor duración que en las otras especies (Cuadro 1). En alfalfa se observó una FPE mayor que en festuca, pero no hubo diferencias significativas con avena y trébol. En trébol se midió una ET y una APE más alta en todos los eventos. La capacidad discriminatoria general varió desde

37% para A hasta 45% para M (Cuadro 2). Los aciertos variaron desde 72% (M en trébol) hasta 17% (M en avena). Se concluye que mediante el análisis espectral y de algunas variables complementarias (D, FPE, ET y APE) del sonido registrado durante la ingestión del forraje no se puede discriminar, con tasas de acierto suficientemente altas, entre las especies forrajeras utilizadas en este trabajo.

Cuadro 1: Características de los eventos masticatorios según las variables complementarias

		A	M	MA	Promedio
D (ms)	Alfalfa	144h ±7,1	251ef ±7,1	344c±7,1	247±5,7
	Festuca	227fg ±7,1	301cd±7,1	434b ±7,1	321±5,7
	Avena	191g ±7,1	277de±7,1	492a±7,1	320±5,7
	Trébol	207fg ±7,1	188gh ±7,1	338c±7,1	244±5,7
	Promedio	192±4,9	254±4,9	402±4,9	
FPE (Hz)	Alfalfa	106±2,5	112±2,5	109±2,5	109a±1,5
	Festuca	101±2,5	109±2,5	107±2,5	106b ±1,5
	Avena	104±2,5	115±2,5	108±2,5	109ab ±1,5
	Trébol	101±2,5	109±2,5	112±2,5	108ab ±1,5
	Promedio	103b±1,3	111a±1,3	109a±1,3	
ET	Alfalfa	6566±60,3	6805±60,3	6526±60,3	6632b±34,8
	Festuca	6340±60,3	6293±60,3	6215±60,3	6283d±34,8
	Avena	6484±60,3	6375±60,3	6465±60,3	6441c±34,8
	Trébol	6833±60,3	6848±60,3	6782±60,3	6821a±34,8
	Promedio	6556±30,2	6580±30,2	6497±30,2	
APE	Alfalfa	143e±8,5	229ab±8,5	152de± 8,5	175±4,9
	Festuca	164cde±8,5	190bcd±8,5	150e±8,5	168±4,9
	Avena	152de±8,5	190bcd± 8,5	148e±8,5	163±4,9
	Trébol	205ab ± 8,5	249a±8,5	200bc±8,5	216±4,9
	Promedio	166±4,2	212±4,2	163±4,2	

Para cada variable letras diferentes difieren significativamente entre filas o columnas ($p<0,05$)

Cuadro 2: Matriz de confusión de los modelos discriminantes (%)

Est. / Obs.	A				M				MA			
	Alfalfa	Avena	Festuca	Trébol	Alfalfa	Avena	Festuca	Trébol	Alfalfa	Avena	Festuca	Trébol
Alfalfa	**45**	18	15	22	**32**	23	12	33	**22**	20	20	38
Avena	40	**23**	17	20	32	**17**	38	13	20	**52**	20	8
Festuca	24	20	**24**	32	10	30	**60**	0	17	33	**28**	22
Trébol	28	22	8	**42**	20	3	5	**72**	20	5	10	**70**
Aciertos	**34%**				**45%**				**43%**			

Valores en negritas indican el porcentaje de aciertos

Palabras clave: comportamiento ingestivo, masticación, análisis acústico, bovinos.
Key words: ingestive behaviour, chewing, acoustic analysis, cattle.

PP 107 Uso del sonido para discriminar los eventos masticatorios de vacas en pastoreo.
Galli, J.R., Milone, D., Cangiano, C.A., Pece, M.A., Larripa, M., Martínez, C. 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

Use of the sound to discriminate the masticatory events in grazing cows

El objetivo de este trabajo fue obtener información básica para evaluar el potencial uso del sonido para discriminar los eventos masticatorios de vacas en pastoreo. 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 registraron los sonidos ingestivos cuatro vacas Holando Argentino (596±26,2 kg) pastoreando alfalfa (*Medicago sativa*) o raigrás anual (*Lolium multiflorum*) en lotes separados y sembrados en forma convencional. Se realizaron cuatro sesiones individuales de pastoreo ordenadas al azar en cuatro días, cada sesión fue filmada y los sonidos durante la ingestión fueron registrados por un micrófono inalámbrico colocado contra la frente del animal. De las señales de sonido se indentificaron, segmentaron y extrajeron tres tipos de eventos: arranque (A), masticación (M) y los movimientos compuestos (MA). Se seleccionaron 60 eventos de cada tipo. La clasificación original que se tomó como referencia, observando la filmación sincronizada con la señal de audio, fue realizada por un experto en comportamiento ingestivo. Se utilizaron programas de análisis acústico para la identificación y segmentación de los diferentes eventos y para la descripción de los sonidos. Cada evento se describió a través de la energía por bandas del espectro (Ebi), dividiendo el espectro original de 0 a 2317 Hz en 862 bandas frecuenciales. Además se utilizaron las siguientes variables globales complementarias de Ebi: energía total del sonido de cada evento (ET), amplitud del pico máximo del espectro (APE), banda frecuencial donde se produce la APE (FPE) y duración del evento (D). 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. En cada análisis se obtuvieron seis modelos independientes y se realizaron seis pruebas de validación (k-fold validation), empleando 50 eventos para cada estimación y 10 diferentes para cada prueba. Se seleccionaron hasta siete variables por el método de Stepwise. Para describir los eventos mediante las variables complementarias se utilizó el análisis de la variancia y cuando las pruebas de *F* fueron significativas las diferencias entre los promedios fueron analizadas por la prueba de Tukey-Kramer. En cada especie forrajera se pudieron discriminar los eventos masticatorios adecuadamente (Cuadro 1), el desempeño del clasificador en raigrás fue 4% superior que en alfalfa. En las dos especies forrajeras los A fueron los eventos más cortos y produjeron el pico de energía en una FPE de mayor frecuencia que las M y las MA (Cuadro 2). En alfalfa todos los eventos tuvieron más ET que en raigrás. Las M fueron los eventos que produjeron la APE de energía más alta en las dos especies y esta fue mayor en alfalfa. En ambas especies la D fue la variable complementaria más importante para la clasificación de los eventos. Se concluye que el análisis de las señales de sonido puede ser utilizado para discriminar adecuadamente los eventos masticatorios de vacas en pasturas de alfalfa y de raigrás, constituyendo un nuevo aporte de la utilidad del método acústico en el análisis del comportamiento ingestivo de rumiantes en pastoreo.

Cuadro 1: Matriz de confusión promedio de los modelos discriminantes (%)

Estimados / Observados	Alfalfa			Raigrás		
	A	*M*	*MA*	*A*	*M*	*MA*
A (%)	**78**	13	9	**88**	9	3
M (%)	18	**74**	8	8	**80**	12
MA (%)	12	15	**73**	13	18	**69**
Aciertos		**75 %**			**79 %**	

Valores en negritas indican el porcentaje de aciertos

Cuadro 2: Características de los eventos masticatorios según las variables complementarias

Variable		A	M	MA	Promedio
D (ms)	Alfalfa	228±11,6	248±11,6	383±11,6	287±6,7
	Raigrás	204±11,6	273±11,6	385±11,6	288±6,7
	Promedio	216a±8,2	260b±8,2	384c±8,2	
FPE (Hz)	Alfalfa	144±6,7	116±6,7	130±6,7	130±3,8
	Raigrás	134±6,7	120±6,7	124±6,7	126±3,8
	Promedio	139a±4,7	118b±4,7	127ab±4,7	
ET	Alfalfa	6085±48,2	6216±48,2	6123±48,2	6141a±27,8
	Raigrás	5917±48,2	5952 ±48,2	5819±48,2	5896b±27,8
	Promedio	6001±34,1	6084±34,1	5971±34,1	
APE	Alfalfa	130±6,8	165±6,8	149±6,8	148a±3,9
	Raigrás	115±6,8	146±6,8	117±6,8	126b±3,9
	Promedio	123b±4,8	155a±4,8	133b±4,8	

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.
Key words: ingestive behaviour, chewing, acoustic analysis, cattle.

PP 108 Emergencia de diferentes especies forrajeras en un suelo salino-alcalino tratado con yeso. **Martín, B., Sosa, O., Magra, G., Zerpa, G. y Besson, P.** Fac.Cs.Agr., UNR, Rosario. bmartin@argentina.com

Emergency of different forage species in a saline-alkaline soil amended with gypsum

Los suelos salinos-alcalinos abarcan una superficie considerable en la Pampa Húmeda y presentan limitaciones severas para la producción forrajera con pasturas implantadas, particularmente durante la germinación y la emergencia. El objetivo de este trabajo fue evaluar la emergencia de diferentes especies forrajeras adaptadas a ambientes deprimidos, en un suelo salino-alcalino tratado con yeso, y su relación con la salinidad y el pH, El estudio se realizó en laboratorio, en bandejas. Los tratamientos fueron 5 dosis de yeso y 4 especies forrajeras. El sustrato utilizado fue un suelo con un contenido de sales y un pH alcalino que inciden en la tolerancia de las especies forrajeras a la germinación. Para ello se tomó material de la capa 0-10 cm de un Natracualf típico, con una conductividad eléctrica (CE) = 2,13 $dS.m^{-1}$ y un pH = 10,12. El suelo seco y tamizado se repartió en

cinco contenedores, en donde se mezcló homogéneamente con yeso (S: 17% y Ca: 24%), aplicando cantidades equivalentes a cinco dosis (7500, 5000, 2500, 1500 y 0 $kg.ha^{-1}$), según el contenedor. Durante 115 días se aplicaron 132 mm de agua para mantener el suelo próximo a la saturación. Luego de ese período, se repartió el contenido de los recipientes en bandejas plásticas de 30x20 cm, obteniéndose un total de 120 bandejas. En cada grupo de 30 bandejas se sembraron semillas de una de estas especies forrajeras: *Thinopyrum ponticum*, *Lotus tenuis*, *Melilotus officinalis* y *Chloris gayana* (50 semillas de las tres primeras y 0,1 g de una muestra comercial de *C. gayana*). Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con seis repeticiones. Después de 21 días se registró el porcentaje de emergencia de plántulas y se midieron el pH (potenciometría) y la CE ($dS.m^{-1}$, por conductimetría) en la mezcla material/agua al 1:2,5. La información obtenida se ajustó por regresión lineal simple y compuesta para cada especie, tomando como variables dependiente a la emergencia e independientes al pH y a la CE. A partir de las ecuaciones de regresión se determinaron los niveles de salinidad y de pH que disminuyen las emergencias de plántulas en un 50% como criterio de tolerancia. Los resultados de las ecuaciones se presentan en el Cuadro 1 y los niveles de tolerancia a la CE y pH en el Cuadro 2. En las especies evaluadas los coeficientes de correlación entre la emergencia y los niveles de CE y pH fueron negativos y significativos, lo que indica que a medida que fueron mayores la salinidad y el pH, la emergencia de las plántulas disminuyó. Tales afectaciones pueden ser atribuidas al efecto osmótico que se crea en un ambiente salino y que dificulta la imbibición de la semilla, al efecto de iones de sodio que interfieren en el metabolismo o a una combinación de ambos efectos. A partir de los niveles de CE que disminuyen la emergencia en un 50% se observó, de manera general, que la emergencia fue más afectada en las gramíneas que en las leguminosas empleadas. Estos resultados serían opuestos a los señalados por otros autores en cuanto a una mayor sensibilidad de las raíces de las leguminosas al estrés salino. Por otra parte, los niveles de tolerancia para pH permitieron comparar las especies y analizar que las gramíneas son más tolerantes al aumento del pH.

Cuadro 1: Ecuaciones de regresión lineal simple y compuesta entre el % de emergencia de cada especie y los valores de pH y CE del suelo.

	a	bX_1=pH (R^2Aj)	a	bX_2=CE (R^2Aj)	a	bX_1=pH X_2=CE (R^2Aj)
Thinopyrum ponticum	128,13	-10,6 (0,28)	84,85	-32,36 (0,63)	126,64	-5,59x1 -28,02x2 (0,70)
Lotus tenuis	17,54	-1,64 (0,45)	8,35	-3.32 (0,42)	174,11	-12.1x1-23,8x2 (0,64)
Melilotus officinalis	192,12	-17,55 (0,49)	81,52	-27.48 (0,26)	191,27	-14,67x1-16,08x2 (0,56)
Chloris gayana	118,98	-9,95 (0,27)	75,84	-28.69 (0,54)	117,69	-5,59x1-24,34x2 (0,61)

Cuadro 2: Niveles de tolerancias a la CE y al pH.

	Thinopyrum ponticum	*Lotus tenuis*	*Melilotus officinalis*	*Chloris gayana*
CE	1,85	2,21	2,16	1,87
pH	9,65	9,35	8,86	10,09

Palabras clave: emergencia, especies forrajeras, suelo salino-alcalino, yeso.
Key words: emergency, forage species, saline-alkaline soil, gypsum.

PP 109 Estimación de la digestibilidad en cultivares de alfalfa (*Medicago sativa* L.) con distintos métodos indirectos. **Acebal, M.A, Cechetti, S.R., Verdura, L.A., Spiller, L.C., Calvo, F.P. y Figallo, R.M.** Fac.Cs.Agr. y Cs.Vet., UNR. macebal@unr.edu.ar

Digestibility estimation in lucerne cultivars (Medicago sativa L.) with indirect methodologies

En la evaluación de la calidad nutritiva de los forrajes, la digestibilidad es uno de los parámetros más utilizados; el empleo de animales para medir digestibilidad requiere de grandes cantidades del material a evaluar, por lo que se han desarrollado métodos simples y confiables para predecirla. El objetivo del trabajo fue comparar los valores de digestibilidad estimados por métodos indirectos (producción de gas *in vitro*, residuo de incubación *in vitro* y dos ecuaciones basadas en la composición química), en cultivares de alfalfa pertenecientes a dos grupos de reposo invernal (GR) en dos estados fenológicos (EF). También se evaluó contenidos de ceniza (Cen), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA) y lignina (Lig). En la Facultad de Ciencias Agrarias-UNR (33º01'S,60º53'W) se evaluaron seis cultivares de alfalfa pertenecientes a dos GR: corto (RC: Araucana, Monarca y Reina) e intermedio (RI: Victoria, Tahoe y Mayacó) en un DBCA con dos repeticiones. Las determinaciones de Cen%, PB%, FDN%, FDA% y Lig%, se efectuaron sobre muestras secas y molidas obtenidas en los EF inicio de floración (IF) y plena floración (PF). La degradabilidad *in vitro* se estimó con la técnica de producción de gas (Deg-*IV*) en el Laboratorio de Calidad de Alimentos de la EEA C.del Uruguay del INTA; se utilizó el residuo de la incubación luego de 72 horas para calcular Deg-72. Para estimar digestibilidad se utilizaron la ecuación Sumativa de Van Soest (DMS%= 0,98xSDN + [1,473–0,789xlog (lignina/FDA)] x FDN) (Ec.SUM) y la basada en el contenido de FDA (DMS%= 88,9 - (FDA% x 0,779) (Ec.FDA). Los datos obtenidos fueron analizados con un ANOVA a dos criterios de clasificación (GR y EF), las medias de tratamientos se compararon por la prueba de Duncan ($p<0,05$). Para PB, FDN, Cen, Deg-*IV* y Deg-72, no hubo efecto significativo ($p>0,05$) del grado de reposo invernal ni del estado fenológico. Se encontró efecto significativo de los dos factores ($p<0,01$) (Cuadro 1) con interacción signifcativa EFxGR ($p<0,05$), para FDA, lignina y la digestibilidad estimada por las dos ecuaciones. Las diferencias encontradas en los contenidos de FDA y lignina se manifestaron en los valores de digestibilidad estimados por las ecuaciones que incluyen a estas determinaciones en su cálculo, aunque no en las mismas magnitudes. Los métodos de predicción se analizaron a través de un ANOVA a un criterio, dentro de cada EF y GR (Cuadro 2). Se detectó efecto significativo del método de predicción en los dos estados fenológicos para el grupo RI ($p<0,001$); en IF, la Ec-FDA superó en un 10% en promedio los estimados por los otros métodos; en PF, las dos ecuaciones de predicción se diferenciaron entre ellas y también de las dos estimaciones de degradabilidad *in vitro*, mostrando valores un 6,3% inferior la Ec-Sum y 8,6% superior la Ec-FDA. En el grupo RC, todos los métodos evaluados estimaron de manera similar la digestibilidad en los distintos estados fenológicos ($p>0,01$); no obstante se debe tener en cuenta que los métodos *in vitro* empleados no contemplan la digestión en el resto del tracto digestivo (post-ruminal). Los resultados encontrados indican que se debe ser cuidadoso en la interpretación de los valores de digestibilidad obtenidos con estos métodos indirectos, y su utilización en la estimación del contenido de energía para predecir la producción animal.

Cuadro 1: Contenido de FDA, Lignina y Digestibilidad estimada – Medias±EE

Estado fenológico	Grupo Reposo	FDA%	Lig%	Ec-SUM	Ec-FDA
Inicio	RI	26,7±0,2 *a*	9,3±0,3 *a*	63,4±1,0 *b*	68,1±0,1 *c*
Floración	RC	32,8±0,3 *b*	10,0±0,1 *a*	65,4±1,1 *b*	63,3±0,2 *b*
Plena	RI	27,7±0,1 *a*	12,9±0,9 *b*	58,0±1,0 *a*	67,3±0,1 *c*
Floración	RC	35,5±0,6 *c*	10,3±0,1 a	64,8±1,0 *b*	61,2±0,5 *a*

Dentro de columnas, letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05)

Cuadro 2: Estimación de la Digestibilidad por métodos indirectos-Medias±EE

Estado Fenológico	Grupo Reposo	Ec-SUM	Ec-FDA	Deg-*IV*	Deg-72
Inicio	RI	63,4±1,0 *a*	68,1±0,1 *b*	62,3±0,6 *a*	61,5±1,5 *a*
Floración	RC	65,4±1,1 *a*	63,3±0,2 *a*	64,5±0,8 *a*	64,1±0,7 *a*
Plena	RI	58,0±1,0 *a*	67,3±0,1 *c*	62,4±0,6 *b*	61,5±0,9 *b*
Floración	RC	64,8±1,0 *a*	61,2±0,5 *a*	62,7±1,1 *a*	62,7±1,7 *a*

Dentro de filas, letras distintas indican diferencias significativas (Duncan, p<0,01)

Palabras clave: alfalfa, digestibilidad, producción de gas, *in vitro*, ecuaciones de predicción.
Key words: lucerne, digestibility, gas production, *in vitro*, prediction equations.

PP 110 Productividad estacional de alfalfa sin latencia en función de la edad y las precipitaciones. **Berone, G.D. y Dreher, N.** INTA EEA, Rafaela. Actividad privada. germanberone@hotmail.com

Annual and seasonal productivity of lucerne, in function of age and precipitation

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la producción estacional y relación entre producción y precipitaciones en pasturas de alfalfa (*Medicago sativa*) sin latencia de diferente edad, en la región centro-oeste de Santa Fe. Se utilizaron los datos de producción, manejo y lluvias publicados por la Cámara de Semilleristas de la Bolsa de Cereales. Brevemente, *i)*siembra: entre Marzo y Junio, 12 kg.ha^{-1}, 20 cm entre líneas; *ii)*diseño: bloques (n=4) completos al azar; *iii)*sitio y suelo: Susana (Santa Fe), Argiudol (Textura: Franco-Limosa; pH: 6,0; P: 60 ppm; MO: 3,5 %); *iv)*intervalo entre cortes y altura de corte: Primavera-Verano (10% floración, 5 cm), Otoño-Invierno (rebrote basal 2-4 cm); *v)*control de malezas en pre y post emergencia; *vi)*siembras: se utilizaron las siembras del 1998 al 2007; *vii)*datos utilizados: disponibilidad en kg.MS.ha^{-1}.corte^{-1}, publicado por la Cámara de Semilleristas de la Bolsa de Cereales (PASTURA TEST), de los cultivares CUF-101 y Monarca SP INTA; *viii)*edades: alfalfas de primer, segundo y tercer año, comenzando cada ciclo en Junio y finalizando en Mayo del año siguiente. Manejo de la información: *i)*se estimó la tasa de crecimiento diaria (kgMS.ha^{-1}.día^{-1} = kgMS.ha^{-1}/días entre cortes) y el valor mensual se obtuvo ponderando la tasa, por los días transcurridos en cada mes; *ii)*se estimó la tasa de crecimiento diaria promedio de cada estación, asignando meses a cada estación climática (Verano=Diciembre-Enero-Febrero; Otoño=Marzo-Abril-Mayo; Invierno=Junio-Julio-Agosto; Primavera=Setiembre-Octubre-Noviembre); *iii)*para la comparación entre edades, se consideró a cada año como una repetición y se realizó ANOVA y prueba de DMS para la comparación de medias (p=0,05). No se observaron diferencias entre cultivares por lo que se presenta la información promedio. En el Cuadro 1 se observa que en:

*i)*primavera, verano y otoño la alfalfa de 1er. Año produjo un 51±25% más que el resto aunque, en otoño no hubo diferencias significativas entre 1er. y 2do.Año; *ii)*la alfalfa de 2do.Año superó en un 33±5% a la de 3er.Año, aunque no hubo diferencias significativas entre estas para verano y otoño.

Cuadro 1: Tasa de crecimiento promedio diaria (kg. MS.ha^{-1}.día^{-1}) estacional en función de la edad de alfalfa sin latencia

Edad	Invierno*	Primavera	Verano	Otoño
1er.Año	-	55a	66a	40a
2do.Año	19a	42b	53b	30ab
3er.Año	14b	30c	41b	23b

*no se calculó para primer año. Letras diferentes indican diferencias significativas entre edades dentro de estación (DMS, 0,05)

Sólo se observó (Figura 1) una relación entre tasa de crecimiento diaria estacional y lluvias acumuladas para el verano siendo: *i)*cuadrática para el 1er.Año (kg. MS.ha^{-1}.día^{-1}=-11(±17)+0,33(±0,09)xLluvia-0.0003xLLuvia^2; n=16; p<0,05; r^2=0,72); *ii)*inexistente para el 2do.Año (n=16; p>0,66; r^2<0,02); y *iii)*lineal para el 3er.Año (kgMS.ha^{-1}.día^{-1}=-22(±8)+0,04(±0,02)xLluvia; n=16; p<0,05; r^2=0,31).

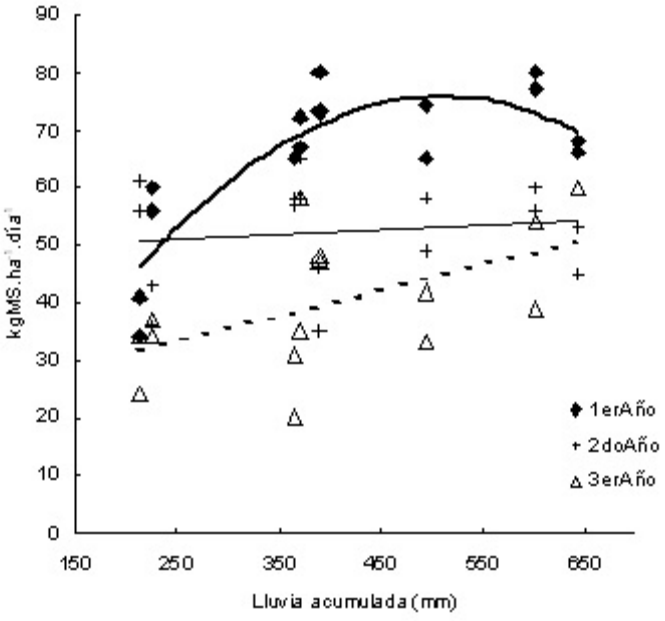


Figura 1: Lluvia acumulada (mm) y tasa de crecimiento promedio diaria (kgMS.ha^{-1}. día^{-1}) para alfalfas de 1er.Año (rombos, línea gruesa), 2do.Año (cruces, línea fina) y 3er.Año (triángulos, línea gruesa discontinua).

Se concluye que en el centro-oeste de Santa Fe las alfalfas sin latencia van decayendo su producción con la edad de la pastura y sólo se observó una relación entre tasa de crecimiento y precipitaciones para alfalfas de 1er. y 3er.Año, en verano.

Palabras clave: *Medicago sativa,* centro-oeste de Santa Fe, edad de la pastura, lluvias estacionales, productividad estacional.

Key words: *Medicago sativa,* middle-west of Santa Fe, pasture age, seasonal rains, seasonal production.

PP 111 Análisis del crecimiento anual y estacional de *Lolium perenne* y *Bromus stamineus*.

Berone, G.D. y Bertolotti, N. INTA EEA, Rafaela. KWS, Argentina, SA. germanberone@hotmail.com

Annual and seasonal growth analysis of Lolium perenne and Bromus stamineus

Con bajas temperaturas (5-13ºC), *Bromus stamineus* mostró mayor crecimiento por macollo, pero menor capacidad de macollaje, que *Lolium perenne*. Esta asociación negativa entre crecimiento individual y poblacional, permite suponer escasas diferencias entre ambas especies en producción de forraje por unidad de superficie. A su vez, en Nueva Zelanda, *B. stamineus* mostró mayor tolerancia que *L. perenne* a veranos secos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar, la producción de biomasa anual y estacional, de dos cultivares de *L. perenne* y uno de *B. stamineus*, bajo las condiciones climáticas del sudeste bonaerense. La experiencia se desarrolló, desde febrero de 2007 a febrero de 2009, en la empresa ÒKWS Argentina SA, ubicada en Balcarce, Argentina (37˚45¢ S, 58˚18¢ W). *L. perenne* cv.Horizon (LOLIUMhorizon) y cv.Experimental (LOLIUMexperimental) y *B. stamineus* cv. Experimental (BROMUSexperimental) fueron sembrados sobre un suelo Argiudol típico, el 27/02/2007, en 6 parcelas (4 m^2) quedando definido un diseño al azar con 2 repeticiones (parcelas) por cultivar. La densidad fue de 434 semillas.m^{-2}, y el arreglo fue en líneas separadas a 17,5 cm. La velocidad de implantación se evaluó con la biomasa acumulada, dos meses después de la siembra (7/05/2007). Luego, los cultivares fueron defoliados a intervalos basados en el tiempo que toma la expansión completa de 3 hojas después de cada corte (manejo especie-específico). Este tiempo, es igual a la vida media foliar de la punta de la lámina de la primera hoja aparecida inmediatamente después del corte. En cada corte, se dejó escaso material verde remanente (4 cm altura), y sólo los 3 m^2 centrales fueron utilizados para la determinación de materia seca (MS) acumulada durante cada rebrote (kgMS.ha^{-1}), siendo descartados los bordes. Los rebrotes fueron asignados a estaciones climáticas, y se evaluó la capacidad de crecimiento estacional en función de la temperatura, mediante el cociente: kgMS.ha^{-1}.estación^{-1}/ºCd.estación^{-1} (kgMS.ha^{-1}.ºCd^{-1}); donde ºCd son los grados días totales acumulados en dicha estación. Las precipitaciones y temperatura media diaria fueron registradas. Los datos de productividad total (kgMS.ha^{-1}.año^{-1}) y estacional (kgMS.ha^{-1}.ºCd^{-1}) se analizaron mediante ANOVA y prueba de DMS para la comparación de medias (p=0,05). En el primer año la producción anual fue similar entre los 3 cultivares (~12.095 kgMS.ha^{-1}.año^{-1}), mientras que en el segundo año BROMUSexperimental superó significativamente a ambos cultivares de *L. perenne* quienes no difirieron entre sí (9.180 vs. 4.888 kgMS.ha^{-1}.año^{-1}). La caída observada entre años se debió a una severa sequía ocurrida entre fines de noviembre y fines de enero del primer año, y a extremas sequías ocurridas en la primavera y verano del segundo año. Estas sequías afectaron la densidad de plantas de ambas especies, siendo más pronunciado el efecto en ambos cultivares de *L. perenne* (datos no presentados). En cuanto a la distribución estacional, puede observarse (Cuadro 1) que: *i)*ambos cultivares de *L.perenne* mostraron mayor velocidad de implantación que *B.stamineus*, *ii)*BROMUSexperimental superó en un 90±54% a ambos cultivares de *L.perenne* en invierno, *iii)*LOLIUMhorizon y BROMUSexperimental mostraron los

mayores valores en la primavera del primer año, mientras que en el segundo año Bromusexperimental superó a ambos cultivares de *L.perenne*, y LOLIUMhorizon superó a LOLIUMexperimental, *iv)*BROMUSexperimental superó en un 196±72% a ambos cultivares de *L.perenne* en verano, y *v)* no hubo diferencias durante el otoño.

Cuadro 1: Promedios de fecha de inicio y fin, promedios de temperatura media diaria (ºC), lluvia caída (mm) y capacidad de crecimiento estacional (kgMS.ha^{-1}.Cd^{-1}; Tº base=0ºC) para los cultivares evaluados.

Año	Período	ºC	mm	kgMS.ha^{-1}.Cd^{-1}		
				BROMUS experimental	LOLIUM horizon	LOLIUM experimental
1	Implantación 27/2 - 7/5	16,6	484	0,69b	1,19a	1,55a
	Invierno 8/5 - 25/9	8	256	3,86a	2,66b	2,58b
	Primavera 26/9 - 5/12	15	144	4,50a	5,19a	3,48b
	Verano 6/12 - 1/3	21	311	1,60a	0,96b	1,22b
2	Otoño 2/3 - 9/4	17	238	2,75a	1,51a	1,85a
	Invierno 10/4 - 8/9	7	155	2,42a	0,93b	1,19b
	Primavera 9/9 - 28/10	17	27	1,86a	1,62b	1,09c
	Verano 18/12 - 1/3	22	88	0,60a	0,13b	0,15b

Letras distintas denotan diferencias entre cultivares dentro de cada período (DMS; 0,05)

Se concluye que, para el sudeste bonaerense, bajo esquemas de defoliación rotativos y especie-específicos BROMUSexperimental, es una alternativa interesante respecto de los cultivares de *L.perenne* evaluados, debido a que mostró: *i)* mayor producción por unidad de superficie durante la época invernal, y ii) mayor capacidad de crecimiento durante la época estival debido a su menor susceptibilidad frente a sequías, lo que le conferiría mayor persistencia productiva.

Palabras clave: *Bromus stamineus, Lolium perenne,* producción anual y estacional, sudeste de Buenos Aires.

Key words: *Bromus stamineus, Lolium perenne,* annual and seasonal production, southwest of Buenos Aires.

PP 112 Filocrono y tasa de elongación foliar en poblaciones de *Panicum coloratum* var. *makarikariensis*. **Armando, L., Berone, G., Carrera, A. y Tomás, A.** CONICET. INTA EEA, Rafaela. Univ.Nac. del Sur. larmando@rafaela.inta.gov.ar

Phyllochron and leaf elongation rate in populations of Panicum coloratum var. makarikariensis

Panicum coloratum L. var *makarikariensis* es una gramínea C4 perenne con potencial para incrementar la oferta de forraje en suelos pesados, húmedos y expuestos a encharcamientos periódicos. La tasa de elongación foliar por macollo (TEF), es una valiosa herramienta para inferir capacidades de crecimiento diferentes entre genotipos. El filocrono (intervalo de tiempo entre la aparición de hojas sucesivas), es ampliamente utilizada para cuantificar y predecir el desarrollo de una población de gramíneas. El objetivo del trabajo fue evaluar la TEF y el filocrono en diferentes poblaciones de *Panicum coloratum* var *makarikariensis*. El trabajo se realizó en la EEA INTA Rafaela (31º11'41''S, 61º29'55''W), sobre parcelas establecidas en el 2006 sobre un suelo Argiudol típico. Las poblaciones evaluadas fueron tres provenientes de Córdoba (DF, UCB y MR), dos provenientes de Corrientes (BR y ER) y un material comercial (CO). Cada parcela consistía en una población de 32 plantas separadas a una distancia de 0,60 m. Se seleccionaron 12 plantas del interior de cada parcela para evitar el efecto de borde, en las que se eligieron al azar tres macollos por planta. Sobre los macollos individuales se midió el largo de lámina verde cada 3-4 días y se registraron las hojas aparecidas. Los datos se utilizaron para estimar: la tasa de elongación foliar (TEF, cm.macollo^{-1}.día^{-1}) y el filocrono (˚Cdía) tomando una temperatura base=10˚C. Las poblaciones fueron evaluadas en un período primaveral (28/10/08 al 13/11/08) y uno estival (12/1/09 al 29/1/09), con una temperatura media diaria de 24,8˚C y 27,1ºC, respectivamente. Cinco días previos a cada período las parcelas fueron defoliadas a una altura de 15 cm. Se trabajó bajo condiciones aproximadamente no limitantes de fósforo, nitrógeno y agua. Los datos de TEF y filocrono se analizaron mediante ANOVA y la prueba de DMS para la comparación de medias ($p<0,05$). Se comprobaron los supuestos de normalidad y homocedasticidad mediante la prueba de Shapiro-Wilks y Levenne, respectivamente. La interacción período x población fue no significativa para las variables evaluadas ($p>0,10$). Los resultados se presentan en el Cuadro. Se observa: *i)* diferencias significativas en TEF entre poblaciones ($p<0,01$), siendo las provenientes de Córdoba cerca del 24% superior al resto y *ii)* no hubo diferencias en TEF entre períodos ($p>0,10$); *iii)* diferencias significativas en filocrono entre poblaciones ($p<0,01$), presentando CO el mayor valor y BR el menor y *iv)* el filocrono de primavera fue significativamente mayor ($p<0,01$) que el de verano. De acuerdo a lo resultados obtenidos en las condiciones del presente trabajo, se plantea que: -en función de su mayor filocrono el material CO tendría menor velocidad de recambio foliar que las poblaciones; -las poblaciones provenientes de Córdoba mostraron mayor capacidad de elongación individual que las restantes. Los resultados obtenidos no deben extrapolarse a nivel de pastura dado que a esa escala la producción de forraje dependerá, además, de las respuestas en tamaño y densidad de macollos de los materiales.

Cuadro: Promedio de tasa de elongación foliar (TEF, cm.macollo^{-1}.día^{-1}) y el filocrono (˚Cdía) A) en 6 poblaciones de *Panicum coloratum* var *makarikariensis*, B) en 2 periodos de crecimiento. Letras distintas por columna indican diferencias significativas (p<0,05) según LSD

A	Población	TEF	Filocrono
	BR	3,31 a	76 a
	CO	3,25 a	112 c
	ER	3,06 a	93 b
	DF	3,87 b	90 ab
	MR	4,01 b	83 ab
	UCB	4,06 b	80 ab
B	Estación	TEF	Filocrono
	Primavera	3,52 a	100 b
	Verano	3,66 a	78 a

Palabras clave: *Panicum coloratum* var *makarikariensis*, filocrono, primavera-verano, poblaciones, tasa de elongación foliar.
Key words: *Panicum coloratum* var *makarikariensis,* phyllochron, spring-summer, populations, leaf elongation rate.

PP 113 Forrajimasa del estrato graminoide de tres comunidades del centro-norte santafesino. **Pisani, M., Dreher, N., Tomás, A., Tolozano, B., Armando, L. y Vera Candioti, N.** INTA EEA, Rafaela. CONICET. jmpisani@rafaela.inta.gov.ar

Standing crop of the graminoid layer of three communities of the central northern part of Santa Fe

La productividad de sistemas ganaderos que se desarrollan sobre pastizales naturales depende del rendimiento forrajero de sus comunidades y consecuentemente de las especies que las componen, el tipo de suelo y topografía sobre las que crecen, las precipitaciones, temperatura y modo de pastoreo. El objetivo de este trabajo fue estimar la acumulación estacional de forraje del estrato graminoideo de tres comunidades del centro-norte de Santa Fe. Las evaluaciones se realizaron en sitios clausurados al pastoreo, sobre suelos nátricos (natracualf o natracuol) de aptitud agronómica 6 [Comunidad 1(COM1) y comunidad 2(COM2)] y 7 [Comunidad 3(COM3)]. COM1 está compuesta principalmente por *Leptochloa chloridiformis*, *Elyonurus muticus* y diversas ciperáceas, mientras que COM2 está compuesta mayoritariamente por especies del género *Paspalum* y ciperáceas, y COM3 por Chloris guayana naturalizada acompañada por *Chloris halophila* y *Distichlis scoparia*. La variación interanual en las precipitaciones se detalla en la Figura 1B. Durante los períodos de crecimiento 06/07, 07/08 y 08/09 se realizó un corte de limpieza en septiembre y luego se cosechó la biomasa de 5 parcelas de 1m2 en cada comunidad en noviembre, diciembre/enero, finales de febrero y en mayo. Cada nueva cosecha se realizó en áreas que no habían sido cortadas anteriormente. En la COM2 no se estimó la biomasa acumulada hasta mayo del primer período por el ingreso de vacunos previo a la cosecha. La biomasa cosechada expresada en kg de materia seca por hectárea (kg MS/ha) se analizó estadísticamente con un análisis de la varianza factorial clasificado por comunidad, mes de cosecha y período de crecimiento. Se detectó interacción significativa de tercer grado, por lo cual la productividad se analizó separadamente por período y mes. Por ejemplo, la biomasa acumulada en febrero por la COM2 (pastizal de bajo húmedo) fue mayor (p<0,05), intermedia (p>0,05) o menor (p<0,05) que las otras comunidades en los períodos 1, 2 y 3, respectivamente

(Figura 1A). La producción de esta comunidad estuvo asociada positivamente con las precipitaciones. La producción en febrero no mostró variación entre períodos (p>0,05) en la COM3 mientras que la COM1 y COM2 mostraron variación entre períodos (p<0,05). La interacción entre la capacidad productiva de las comunidades con los factores ambientales, altamente heterogéneos en espacio y tiempo, deberían ser tenidos en cuenta para decidir pautas de pastoreo que permitan optimizar la productividad e integridad del pastizal natural.

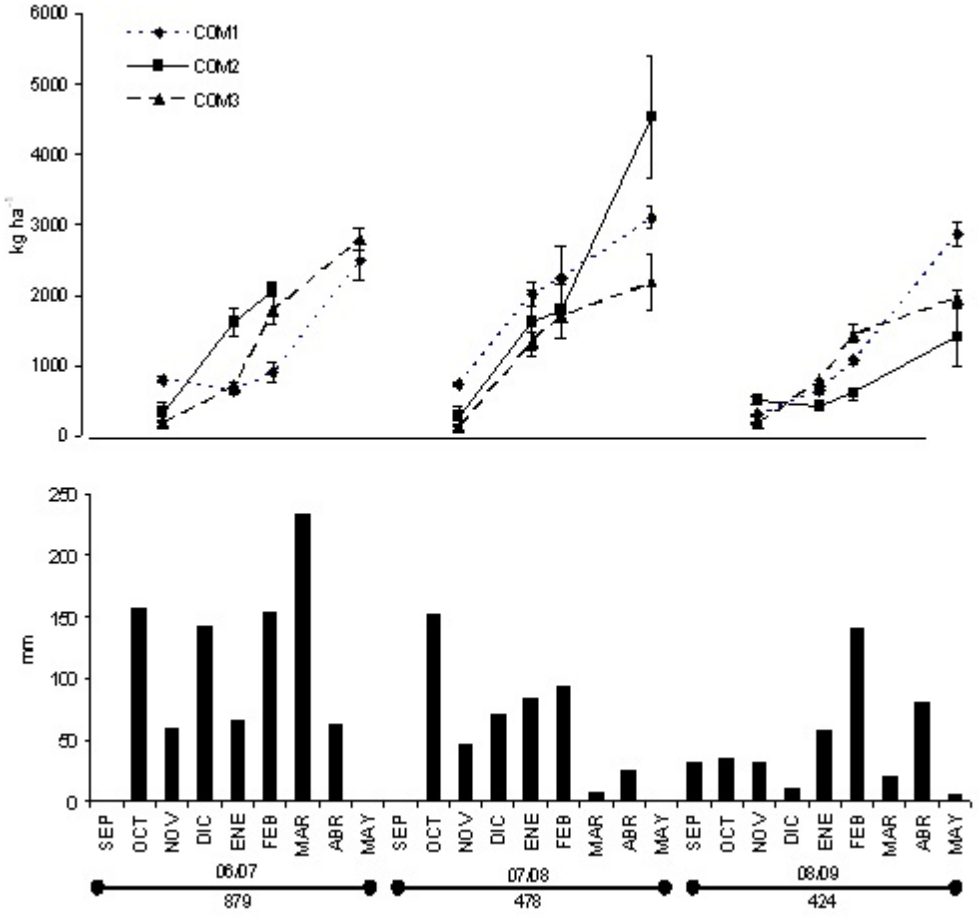


Figura 1: A) Valores de biomasa acumulada (kg MS/ha) en las distintas períodos de crecimiento por las comunidades 1, 2, y 3. Los puntos y las barras indican las medias ± un error estándar, respectivamente. B) Precipitaciones (mm) en el sitio de estudio. Los números debajo de las barras en cada período de crecimiento indican los mm de lluvia acumulados.

Palabras clave: pastizal natural, comunidades vegetales, producción de biomasa, heterogeneidad ambiental.
Key words: rangeland, plant communities, forage production, environmental heterogeneity.

PP 114 Rendimiento y valor nutritivo de materiales experimentales de *Panicum coloratum* var. *makarikariensis*. Comunicación. **Tomás, M.A., Gastaldi, L., Gaggiotti, M. y Romero, L.A.** INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. matomas@rafaela.inta.gov.ar

Forage yield and nutritive value of experimental materials of Panicum coloratum var. makarikariensis. Communication

El corrimiento de la ganadería a áreas extra-pampeanas plantea la búsqueda de nuevas especies que permitan ampliar la oferta forrajera naturalmente asociada a esas zonas. Entre éstas se encuentra el norte de la provincia de Santa Fe, perteneciente al dominio fitogeográfico chaqueño, con suelos de aptitud productiva clase VI y VII, que evolucionaron en condiciones de drenaje restringido siendo comunes los procesos de sodificación y salinización. En el año 2006 se inició en el INTA Rafaela un programa de mejoramiento genético de forrajeras, con énfasis en *Panicum coloratum*, buscando alternativas para aumentar el recurso forrajero en zonas con restricciones edafo-climáticas. *P. coloratum* var. *makarikariensis* es una gramínea C_4 perenne africana, que desarrolla satisfactoriamente en suelos pesados y húmedos, expuestos a encharcamientos, y tolera la sequía. Este programa se inició con una colecta de materiales de *P. coloratum* implantados en distintos regiones del país. Con el propósito de evaluar la producción y calidad forrajera de algunos materiales base del programa de mejoramiento se estableció un ensayo comparativo de rendimiento. El objetivo fue evaluar supervivencia y producción de materia seca y estimar la calidad de tres poblaciones de *P. coloratum* var. *makarikariensis* (DF, BR y ER) y compararlos con *Chloris gayana* (Grama Rhodes), la especie más común en la región. El ensayo se instaló en un suelo clase VI, con 4,28% de materia orgánica, 0,178% de N total, 38,8 ppm de fósforo, pH 7,1 y conductividad eléctrica de 1,7 mmhos/cm. Las plántulas de DF, BR y ER y Grama Rhodes (GR) se plantaron en marzo 2008 en parcelas de 1,2m x 3,6m dispuestas en bloques al azar con 3 repeticiones. En febrero 2009 se realizó un recuento de plantas sobrevivientes, se cortó y cosechó la biomasa de 2 plantas por parcela. Una planta por parcela se separó en 2 fracciones (láminas y cañas) para registrar el porcentaje de hoja. El material fue secado, pesado y molido con malla de 2 mm y enviado al laboratorio para su análisis. Se determinó el contenido de proteína bruta, fibra detergente neutro, fibra detergente ácida, fibra neutra no digestible a las 40 horas y lignina (PB, FDN, FDA, FDN no dig 40 hs y LDA respectivamente). Las variables se analizaron por separado mediante prueba de Kruskal-Wallis. La supervivencia promedio de los materiales fue 59% y no se registraron diferencias entre materiales (prueba Chi-cuadrado, $p=0,62$). La biomasa por planta fue mayor en los materiales de *P. coloratum* que en GR en el período. Los materiales experimentales y Grama Rhodes no se diferenciaron en cuanto el contenido relativo de PB, FDN, FDA y FDN % no dig en 40 hs (Cuadro 1). El contenido de lignina fue significativamente superior en ER y GR y menor en BR y DF ($p<0,01$). Los materiales no presentaron diferencias en cuanto a la proporción de hoja. Los resultados muestran valores similares a los reportados en otras gramíneas C_4 y denotan gran variabilidad entre plantas en los materiales, posiblemente debida a la gran heterogeneidad ambiental en condiciones marginales.

Cuadro 1: valores promedio ± desvío estándar y coeficiente de variación de producción de materia seca, variables de calidad y supervivencia de materiales de *P. coloratum* var. *makarikariensis* y grama rhodes creciendo en suelos de áreas marginales.

	BR	DF	ER	Grama Rhodes	p
Biomasa (g/planta)	66,33±19,43b	54,47±6,45b	59,37±22,86b	12,5 ± 4,51 a	<0,05
CV %	29,29	48,56	38,5	36,06	
Proporción de hoja	0,38 ± 0,05	0,32 ± 0,05	0,36 ± 0,01	n.d.	0,22
CV %	12,87	14,32	2,78		
PB %	12,95±3,22	13,72 ± 3,00	12,20 ± 1,22	12,07 ± 2,52	0,76
CV %	24,86	21,89	10,00	20,89	
FDN %	66,15 ± 2,19	65,72 ± 3,37	65,25 ± 2,05	69,22 ± 4,72	0,52
CV %	3,32	5,13	3,14	6,82	
FDA %	32,04 ± 2,21	31,4 ± 3,11	29,63 ± 2,54	33,45 ± 2,63	0,21
CV %	6,89	9,92	8,56	7,87	
FDN% no dig 40 hs	52,27 ± 3,50	53,88 ± 3,99	51,39 ± 4,49	52,72 ± 8,65	0,59
CV %	6,69	7,41	8,74	16,42	
LDA %	3,52 ± 0,39 a	4,80 ± 1,05a	8,19 ± 3,32 b	7,89 ± 0,44 b	< 0,01
CV %	11,08	21,92	40,58	5,57	
Supervivencia	54%	59 %	63 %	n.d.	0,62

Valores p por fila indican significancia de la prueba de Kruskal-Wallis. Por fila, letras distintas indican diferencias significativas. N.d. indica valor no disponible.

Palabras clave: *Panicum coloratum* var. *makarikariensis*, forrajera subtropical, rendimiento de forraje, valor nutritivo, grama rhodes.
Key words: *Panicum coloratum* var. *makarikariensis* subtropical forage, forage yield, nutritive value, grama rhodes.

PP 115 Micotoxinas en alimentos para rumiantes. Comunicación.

Gaggiotti, M.C., Romero, L.A., Chiericatti, C., Zapata de Basílico, M.L. y Basílico, J.C. INTA EEA, Rafaela. FIQ-UNL. mgaggiotti@rafaela.inta.gov.ar

Mycotoxins in food for ruminants. Communication

Los hongos son considerados contaminantes inevitables de los granos y los forrajes. Las tecnologías agronómicas no han avanzado aún al estado de eliminar la infección fúngica de los forrajes susceptibles al ataque; un manejo inadecuado de las técnicas de cultivo, recolección y almacenaje de los mismos puede dar lugar a la aparición de micotoxinas. La presencia de estas toxinas no sólo afecta la salud de los animales y del hombre sino también conduce a pérdidas económicas en todos los niveles de la producción de la industria alimenticia incluyendo la producción animal. El objetivo de este relevamiento fue cuantificar la presencia de aflatoxinas totales (AFLA), zearolenona (ZEA) y deoxinivalenol (DON) en alimentos usados para la alimentación de rumiantes en la cuenca lechera central. Se analizaron 843 muestras de alimentos (56% productos y/o subproductos de la agroindustria y 44% forrajes conservados) desde el año 2000 hasta el 2008 inclusive (lo que implica gran diversidad de condiciones ambientales). Las determinaciones se efectuaron por el método ELISA y los resultados fueron expresados en µg/kg de alimento en base tal cual (ppb). Los niveles máximos según la normativa del MERCOSUR para aflatoxinas totales son

de 20ppb y la Unión Europea establece un máximo de 100pbb y de 1250pbb para zearolenona y deoxinivalenol respectivamente. En 746 muestras se buscó presencia de AFLA, sólo en el 9% de las mismas no fue detectada por la metodología empleada, el valor máximo encontrado fue de 1200 y un 9% superó el límite permitido por el MERCOSUR. En 400 muestras se rastreó DON no cuantificándose en el 38,5% de los alimentos, el valor máximo hallado fue de 3800 y un 9% superó el límite de la Unión Europea. En 416 muestras se analizó ZEA no detectándose sólo en el 4,5%, el valor máximo hallado fue de 6000 y el 58,5% superó el límite permitido por la Unión Europea. En el Cuadro 1 se presentan el valor medio, el desvío estándar (DS), la mediana y el valor máximo de cada una de las tres micotoxinas estudiadas por grupo de alimento, indicándose el número de determinaciones efectuadas (n).

Cuadro 1: Valor medio, DS, mediana y valor máximo de aflatoxinas totales, zearolenona y deoxinivalenol por grupo de alimento evaluado

	Heno de gramíneas y leguminosas	Silaje de leguminosas	Silaje de gramíneas	Silaje de granos húmedos	Productos y subproductos de la agroindustria
Aflatoxinas totales					
n	18	64	186	57	395
Promedio ppb	6,04	5,51	5,20	7,68	17,86
DS	8,94	3,76	7,26	24,21	76,20
Mediana ppb	2,21	4,4	3,4	1,4	4,00
Máximo ppb	33	22	66,4	161	1200
Deoxinivalenol					
n	10	31	127	34	167
Promedio ppb	75,0	11,8	175,2	133,8	312,4
DS	95,9	137,2	294,1	213,4	483,2
Mediana ppb	ND	100	100	ND	100
Máximo ppb	200	450	2500	800	3800
Zearalenona					
n	18	43	99	11	239
Promedio ppb	118,2	274,0	340,7	69,1	385,2
DS	89,9	449,5	563,20	37,94	873,25
Mediana ppb	97,8	193,2	209,0	68,5	110
Máximo ppb	350	3000	4004,6	134	6000

El análisis de la información indica que los valores máximo detectados para las tres micotoxinas estudiadas se encontraron siempre en los productos y subproductos de la agroindustria. En 215 muestras se buscó la presencia de las tres toxinas encontrándose juntas en el 68% de las mismas y en 290 se determinaron dos hallándose ambas en el 86% de las muestras lo que es peligroso pues las micotoxinas poseen un efecto sinérgico. En 222 alimentos se rastreó presencia de ZEA y DON, en el 40% de los casos DON no se detectó y ZEA dio positivo lo que se traduce que DON, que es citado por la bibliografía internacional como un buen indicador de otras micotoxinas producidas por *Fusarium* sp, en las condiciones evaluadas no se comportó como tal. Los resultados encontrados indican que los alimentos tienen niveles de contaminación considerables, que normalmente no se encuentra una sola micotoxina presente y que DON no es un buen indicador de la presencia de otras micotoxinas producidas por *Fusarium* sp. en la zona relevada.

Palabras clave: forrajes conservados, subproductos, micotoxinas.
Key word: conserved forages, by-products, mycotoxins.

PP 116 Moha para ensilaje: efectos de la fertilización nitrogenada sobre la producción de materia seca y el valor nutritivo. **Romero, L.A., Mattera, J. y Cuatrin, A.** INTA EEA, Rafaela. romero@rafaela.inta.gov.ar

Foxtail millet silage: nitrogen fertilization effects over dry matter production and nutritive value

La moha es una especie que se caracteriza por tener un ciclo relativamente corto y altas tasas de crecimiento. La conservación del forraje permite un aprovechamiento eficiente de este cultivo. Existe abundante información sobre henificación de moha, en cambio es escasa la información referida al ensilado. Se realizó un ensayo en el INTA Rafaela con el objetivo de evaluar la aptitud de la moha para ensilaje y el efecto de la fertilización nitrogenada sobre la producción de materia seca y el valor nutritivo del forraje. El ensayo fue sembrado el 16/11/07 en un suelo Argiudol típico con una densidad de 30kg ha^{-1} de semilla de moha tipo "Carapé" en un diseño en bloques completos al azar (n=3). Sobre parcelas de 25m^2 se establecieron los tratamientos: testigo (0N) y tres niveles de fertilización nitrogenada: 50kg N ha^{-1} (50N), 100kg N ha^{-1} (100N) y 150kg N ha^{-1} (150N). La fuente utilizada fue urea, y la misma se aplicó el 3/01/08 en el estado de macollaje-principios de encañazón. El corte de las parcelas se realizó el 12/02/08 en el estado de 50% de panojamiento. Se evaluó la producción de materia seca (PMS) sobre una superficie de 5m^2. Se tomaron muestras para evaluar la composición morfológica y química del forraje. Para la evaluación del comportamiento durante el ensilado se utilizaron microsilos de PVC de 13 kg de capacidad (n=3). Los microsilos se realizaron luego de un preoreo, se cortó el material a la tarde y se ensiló la mañana siguiente. Al momento de la apertura de los mismos, luego de 60 días de fermentación, se evaluó: %MS, pH, nitrógeno amoniacal (NH3/Nt), PB, FDA, FDN y carbohidratos solubles en agua (CS). Sobre los resultados se realizó un análisis de la varianza y las medias se compararon con la prueba de Duncan. La producción de forraje fue afectada por el nivel de N siendo mayor con 100N y 150N. Existió una tendencia lineal positiva en la PMS al incremento de N (p=0,0004). El %MS fue mayor en 150N que en 50N. No hubo diferencias significativas en la altura, ni en la composición morfológica. Sobre el material ensilado se encontró un efecto del N sobre el %MS siendo menor en 100N y 150N, intermedio en el testigo y mayor en 50N. En la fermentación (pH y NH3/NT) no se hallaron diferencias, sin embargo para NH3/NT existió mucha variabilidad asociada al agregado de N (Coeficiente de variación=30,8%). Los niveles de FDN disminuyeron al aumentar el N, en el caso de la FDA este efecto se evidenció solamente en 150N. Por último, para el análisis del %PB se transformaron los datos con la reciproca por falta de homogeneidad de varianzas, y se observó un incremento del %PB con el aumento de N, hasta los 100kg N ha^{-1}. El cultivo de moha presentó muy buena aptitud para ser ensilado, ya que se lograron elevadas producciones de materia seca que pudieron conservarse adecuadamente. Es importante destacar la importancia del preoreo, al elevar el %MS, sobre la adecuada conservación. La fertilización nitrogenada permitió aumentar en forma lineal la producción de forraje, sin embargo no se afectó la altura. La fertilización también produjo mejoras sobre la calidad del forraje.

Cuadro 1: Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la altura, el %MS, la PMS y la composición morfológica en el cultivo de moha

Nitrógeno kg ha^{-1}	Altura Cm	MS %	PMS kg MS ha^{-1}	Tallo %	Hoja %	Panoja %
0	103,3	23,3ab*	7.428,7b	43,5	44,1	12,7
50	102,0	22,6b	8.752,3b	39,9	52,3	7,7
100	103,3	25,8ab	10.396,7a	44,1	45,9	10,3
150	101,7	27,2a	11.361,0a	41,3	50,3	8,3
CV	*7,5*	*8,3*	*7,8*	*7,3*	*11,1*	*38,5*

* Letras diferentes indican diferencias significativas mediante prueba Duncan α=0,05

Cuadro 2: Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la calidad nutritiva y fermentativa del cultivo de moha

	Microsilos						
N	MS %	PH	NH3/NT %	PB %	FDN %	FDA %	CS %
0	30,4b	4,2	9,6	10,8c	59,6a	35,2a	0,57
50	33,1a	4,6	11,6	11,7b	58,2b	35,4a	0,51
100	29,2c	4,3	13,6	14,6a	57,6b	35,1a	0,49
150	29,3c	4,2	11,5	14,7a	55,1c	32,6b	0,55
CV	*1,3*	*6,3*	*30,8*	*3,5*	*0,9*	*1,9*	*24,8*

* Letras diferentes indican diferencias significativas mediante prueba Duncan α=0,05

Palabras clave: ensilaje de moha, nitrógeno, valor nutritivo.
Key words: foxtail millet silage, nitrogen, nutritive value.

PP 117 Silaje de maíz: efectos de la fertilización nitrogenada y el distanciamiento.

Romero, L.A. y Mattera, J. INTA EEA, Rafaela. romero@rafaela.inta.gov.ar

Corn silage: nitrogen fertilization and row spacing effects

El silaje de maíz es un recurso clave para los sistemas ganaderos ya que tiene el potencial de ofrecer un elevado volumen de forraje de muy buena calidad. Con el fin de evaluar prácticas de manejo que permitan alcanzar dicho potencial, en el INTA Rafaela se evalúo el efecto de la fertilización nitrogenada y del distanciamiento entre los surcos. Se realizó un ensayo sobre un suelo Argiudol típico, sembrado el 5/11/07 con el cv. DUO 546 HX CL (Dow AgroSciences) con una densidad de siembra de 70.000 plantas ha^{-1}. Se establecieron 2 distancias: 0,70m y 0,35m. Por otra parte los niveles de fertilización fueron: 0 kgN/ha (0N); 50kgN/ha (50N), y 100kgN/ha (100N). La fertilización se efectuó a la siembra con urea. El diseño experimental fue bloques completos aleatorizados (n=3) con arreglo factorial de los tratamientos. En 0,70m cada parcela consistió en 4 surcos de 5 m de largo, mientras que en 0,35m la parcela estuvo formada por 8 surcos de 5m. El corte se realizó en el estado de grano de ½ a ¼ de línea de leche (122 días desde la siembra). Se midió la altura y la producción de materia seca (PMS ha^{-1}) sobre los surcos centrales, representando una superficie de 2m^2. Se obtuvieron muestras para calcular el %MS y la composición morfológica y química del forraje. Se afectó la PMS ha^{-1} con el porcentaje de granos para obtener el rendimiento

de granos (RTO ha^{-1}). Se realizó un análisis de varianza y se compararon las medias con la prueba de Duncan ($p \leq 0,05$). El porcentaje de MS fue similar entre tratamientos al momento de corte (Cuadro 1). La PMS ha^{-1} fue afectada sólo por la fertilización, mientras que el RTO ha^{-1} fue afectado tanto por la fertilización como por la distancia, aunque sin detectarse una interacción significativa entre ambos. Las parcelas fertilizadas produjeron en promedio un 13% más de forraje y un 9,5% más de granos que las parcelas testigo, pero no se hallaron diferencias entre 50N y 100N. La producción de granos fue mayor a 0,35m que a 0,70m (+7,6%). Se encontraron interacciones significativas ($p<0,05$) para los componentes morfológicos y químicos de las plantas (Cuadro 2). A modo descriptivo, la adición de N tendió a aumentar el %tallos. La respuesta en el resto de los componentes fue diferente según la distancia. Por otra parte, el agregado de N aumentó el %PB a 0,70m pero no a 0,35m. Mientras que el %FDA tendió a ser mayor en las parcelas fertilizadas. La fertilización nitrogenada aumentó la producción de forraje y el rendimiento del maíz, sin embargo en el año bajo estudio no se hallaron diferencias entre 50N y 100N. El forraje fertilizado tendió a tener un nivel de PB mayor en una de las distancias. El contenido de fibra, especialmente FDA, también tendió a ser mayor con N, lo cuál probablemente estuvo asociado a un incremento de la fracción tallo. El acercamiento de las hileras no afectó la producción de materia seca aunque mejoró el rendimiento de grano.

Cuadro 1: Densidad de plantas, altura, porcentaje de MS, PMS ha^{-1} y RTO ha^{-1} según la distancia de siembra y el nivel de fertilizante.

	Nº plantas ha^{-1}	Altura	MS	PMS ha^{-1}	RTO ha^{-1}
Distancia		cm	%	(T MS ha^{-1})	
0,35m	64.934	176	34,7	27,4	12,8a
0,70m	65.491	176	34,0	26,9	11,9b
Fertilización					
0N	67.433	174	34,4	25,1b*	11,6b
50N	64.935	177	34,2	27,6a	12,5ab
100N	63.270	177	34,5	28,7a	12,9a
CV	*9,0*	*2,3*	*2,7*	*4,0*	*5,6*

* Letras distintas en el sentido vertical dentro cada factor indican diferencias significativas Duncan ($p<0,05$)

Cuadro 2: Composición morfológica (tallos, hojas, espigas y granos) y química (PB, FDN y FDA) del forraje según la distancia de siembra y el nivel de fertilizante

Distancia	Nitrógeno	% Tallo	% Hoja	% Espiga	% grano/ biomasa	% PB	% FDN	% FDA
0,35m	0N	21,7±0,5*	17,5±1,1	60,8±1,6	45,1±1,7	6,6±0,1	49,2±0,3	20,5±0,9
	50N	22,3±0,5	13,5±0,9	64,1±1,4	47,4±0,1	6,7±0,1	53,8±0,4	22,0±0,4
	100N	24,8±1,4	14,2±0,5	60,9±1,9	47,5±2,0	6,4±0,2	52,7±0,4	31,3±0,2
0,70m	0N	21,0±1,5	13,7±1,4	65,3±2,6	47,7±1,2	8,2±0,1	52,9±1,1	20,1±1,0
	50N	26,9±1,8	13,0±0,5	60,2±2,0	43,3±2,5	7,5±0,0	51,3±0,9	24,6±0,1
	100N	26,7±1,1	14,2±0,5	59,1±1,6	42,4±0,4	9,3±0,1	53,2±0,4	22,2±0,4

* Los valores son las medias ± ES de tres y dos repeticiones para la composición morfológica y química, respectivamente.

Palabras clave: silaje de maíz, nitrógeno, distancia entre surcos, valor nutritivo.
Key words: corn silage, nitrogen, row spacing, nutritive value.

PP 118 Silaje de girasol: efecto del momento de corte sobre la producción y la calidad.
Romero, L.A., Mattera, J., Redolfi, F. y Gaggiotti, M. INTA EEA, Rafaela. romero@rafaela.inta.gov.ar

Sunflower silage: Cutting moment effect over production and quality

El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción y el valor nutritivo del forraje de dos híbridos de girasol ensilado en diferentes estadios fenológicos. Se realizó un ensayo en el INTA Rafaela sobre un suelo Argiudol típico sembrado el 19/10/07 en parcelas de cuatro surcos de 5m de largo separados a 70cm. Los híbridos sembrados fueron Rumbosol91 (Agribreed) y MorganMG80 (Dow). Se evaluaron los siguientes momentos de corte: amarillamiento de la parte trasera del capítulo (R7), madurez fisiológica (R9) y madurez de cosecha (MC). El diseño experimental fue en bloques al azar con arreglo factorial de los tratamientos (n=3). Las determinaciones efectuadas fueron: altura, porcentaje de materia seca (%MS) y producción de materia seca (PMS). Para la evaluación del comportamiento durante el ensilado se utilizaron microsilos de 13 kg de capacidad (n=3). Al momento de la apertura de los mismos se evaluó %MS, pH, nitrógeno amoniacal (NH3/Nt), PB, FDA, FDN, EE y carbohidratos solubles en agua (CS). Sobre los resultados se realizó un análisis de la varianza. No existieron diferencias entre híbridos en el %MS, ni tampoco en la PMS. Rumbosol91 presentó una mayor proporción de hojas. El retraso en el momento de corte aumentó el %MS, en mayor magnitud entre R9 y MC. La PMS se vio afectada por el momento de corte alcanzando la mayor producción en R9, +17% que en R7 y +107% que en MC. A medida que se retrasó el corte aumentó el %Tallo y se redujo el %Capítulo. La reducción en el %Capítulo y de la PMS en MC se explica en parte por una elevada presión de pájaros que disminuyó la cantidad de granos, a pesar de haber cubierto los capítulos con redes. En cuanto a la fermentación del forraje se encontró que existió una interacción híbrido x momento. La interacción estuvo dada porque en R7 y en MC hubo diferencias entre híbridos (Cuadro 2). Más allá de la interacción se observó un patrón general donde el %MS y el pH fue menor en R7 y R9, pero con elevado NH3/Nt. El %PB del forraje fue igual entre híbridos y menor en el momento MC. Si bien el contenido de fibra fue menor en el estado R7, se detectó una interacción significativa híbrido x momento dada por un menor contenido de fibra en R7 en MorganMG80 que en Rumbosol91. El EE varió según los híbridos siendo mayor en R7 para Rumbosol91 en cambio para MorganMG80 el mayor contenido se observó en R9, los CS en cambio fueron mayores en MC. En este ensayo el comportamiento de ambos híbridos fue similar. El momento de corte más favorable en términos productivos y cualitativos fue R9, seguido por R7. Sin embargo, en ambos momentos el nitrógeno amoniacal fue elevado.

Cuadro 1: Altura, producción de forraje y composición morfológica de dos híbridos de girasol en tres momentos de corte.

		Altura (cm)	MS (%)	PMS (kgMS ha^{-1})	Tallo	Hoja (%)	Capítulo
Cultivar	Rumbosol91	191a	46	12.693	45	21a	34
	MorganMG80	177b	45	12.111	47	15b	38
Momento de corte	R7 (11/02/08)	179	20c	13.606b	35c	18	47a
	R9 (28/02/08)	179	27b	15.921a	45b	17	38b
	MC (17/03/08)	193	89a	7.680c	58a	19	23c
	CV (%)	*5,4*	*3,1*	*11,3*	*10,1*	*19,1*	*14,3*

*Letras diferentes en la columna dentro de cada factor indican diferencias significativas Tukey ($p<0.05$).

Cuadro 2: Calidad fermentativa y nutricional de los microsilos de dos híbridos de girasol en tres momentos de corte. Los valores son medias ± ES.

Momento	Híbrido	pH	MS	NH3/Nt	PB	FDN	FDA	EE	CS
						(%)			
R7	Rumbosol91	5,51±0,04	19,0±0,7	23,6±3,4	9,6±2,4	37,9±0,3	29,1±0,3	15,1±0,5	0,15±0
	MorganMG80	4,62±0,05	19,9±0,8	13,0±2,2	10,2±0,8	31,2±0,8	22,4±0,5	15,0±1,0	0,11±0,02
	Media	*5,06*	*19,4*	*18,3*	*9,9a*	*34,5*	*25,7*	*15,1*	*0,13b*
R9	Rumbosol91	5,55±0,04	21,9±0,3	19,9±2,8	8,3±0,3	40,1±0,7	29,7±0,4	13,4±0,4	0,10±0,05
	MorganMG80	5,60±0,02	22,8±0,2	17,5±1,6	8,7±0,4	41,6±0,9	27,5±1,4	20,3±0,5	0,15±0,03
	Media	*5,58*	*22,3*	*18,7*	*8,5a*	*40,8*	*28,6*	*16,9*	*O,12b*
MC	Rumbosol91	9,23±0,03	71,5±0,6	1,4±0,2	5,3±0,2	55,4±2,1	40,2±0,4	2,4±0,1	0,37±0,12
	MorganMG80	7,45±0,63	55,0±2,6	4,2±1,4	5,8±0	52,0±0,9	37,4±1,4	1,8±0	0,36±0,03
	Media	*8,38*	*63,2*	*2,8*	*5,6b*	*53,7*	*38,8*	*2,1*	*0,37a*

*Para las variables PB y CS, que no presentaron interacción significativa híbrido x momento de corte, letras diferentes entre medias indican diferencias significativas Tukey ($p<0,05$).

Palabras clave: silaje de girasol, valor nutritivo, producción de materia seca.
Key words: sunflower silage, nutritive value, dry matter production.

PP 119 Silaje de trigo: efectos del momento de corte y la fertilización nitrogenada.

Romero, L.A. y Mattera, J. INTA EEA, Rafaela. romero@rafaela.inta.gov.ar

Wheat silage: cutting moment and nitrogen fertilization effects

Se realizó un ensayo en el INTA Rafaela con el objetivo de evaluar los efectos del momento de corte y de la fertilización nitrogenada sobre la producción de materia seca y el valor nutritivo del forraje del cultivo de trigo para silaje. El ensayo fue sembrado el 4/06/07 en un suelo Argiudol típico con una densidad de 120kg ha^{-1} en un diseño en bloques al azar y arreglo factorial (n=3). Sobre parcelas de 12m^2 se establecieron los tratamientos. Se evaluaron dos momentos de corte del forraje: grano pastoso (GP) y grano duro (GD); y tres niveles de fertilización: testigo (0N), 50kgN ha^{-1} (50N) y 100kgN ha^{-1} (100N). Se fertilizó con urea, y la misma se aplicó en el estado de macollaje. Se evaluó la producción de materia seca (PMS) sobre una superficie de 5m^2 y la composición morfológica sobre una muestra de plantas. Para evaluar el comportamiento durante el ensilado se confeccionaron microsilos de 13 kg de capacidad (n=3). Al momento de la apertura de los mismos se evaluó: %MS, pH, nitrógeno amoniacal (NH3/Nt), PB, FDA, FDN y carbohidratos solubles en agua (CS). Sobre los resultados se realizó un análisis de la varianza y las medias se compararon con la prueba de Duncan. De las variables productivas sólo se encontró una interacción significativa momento de corte*fertilización para la PMS ($p<0,05$). Se abrió la interacción para analizar el efecto de la fertilización en cada momento de corte. Si bien en ambos momentos de corte la fertilización aumentó la PMS con respecto al testigo (Cuadro 1), se encontró que en GP no existieron diferencias entre 50N y 100N, en cambio en GD la PMS en 100N fue mayor que en 50N. La fertilización produjo plantas más altas con un menor %MS. La dosis 100N aumentó el %Tallo. Por otra parte, al retrasar el momento de corte hasta GD se incrementó el %MS y el %Hoja, disminuyendo el %Tallo. Se encontraron diferencias en el NH3/NT por efecto del momento de corte, siendo en GD menor (Cuadro 2). Para el pH y el %MS se encontraron interacciones entre el momento de corte y la fertilización. A modo descriptivo, se puede observar que en GP el pH y el %MS fueron menores que

en GD. La composición química del forraje presentó también interacción para el %PB y el %CS, sin poder observarse un patrón. El contenido de fibra (FDN y FDA) fue mayor en GD. La fertilización afectó también la fibra, siendo mayor en 100N que en el testigo. Se concluye que ambos momentos de corte permiten lograr buenas producciones de forraje, que pueden ser aún mayores al fertilizar con N. El valor nutritivo mejoró levemente al cortar el forraje en el estado de grano pastoso.

Cuadro 1: a)- Producción de MS, y b)- Altura, %MS, y composición morfológica en el cultivo de trigo según el momento de corte y el nivel de fertilizante.

a)-	Momento de corte	
Nitrógeno (kg ha^{-1})	GP (12/11/07)	GD (21/11/07)
0	7.909a*	7.466a
50	8.339ab	8.317b
100	8.528b	9.042c
CV (%)	*3,3*	

b)-	Altura(cm)	%MS	%Tallo	%Hoja	%Espiga
Momento de corte					
GP	53	40,8b	32a	16b	52
GD	52	47,3a	22b	22a	56
Nitrógeno (kg ha^{-1})					
0	50c**	47,2a	25b	21b	54
50	52b	43,5b	27b	20ab	53
100	54a	41,5b	31a	16a	53
CV (%)	*2,2*	*3,8*	*7,2*	*11,2*	*5,6*

*Interacción fertilización*momento significativa, letras diferentes entre niveles de N dentro de cada momento de corte indican diferencias significativas ($p<0,05$). ** Letras diferentes dentro de cada factor indican diferencias significativas Duncan ($p<0,05$).

Cuadro 2: Características de fermentación y composición química de los microsilos en el cultivo de trigo según el momento de corte y el nivel de fertilizante. Los valores son medias ± ES.

	N (kg ha^{-1})	pH	MS	NH3/NT	PB	FDN	FDA	CS
			%					
GP	0	4,43±0,02	42,7±0,1	12,8±0,1	9,5±0,1	53,4±1,7	33,1±1,5	1,63±0,22
	50	4,43±0,01	40,7±0,1	12,9±0,6	9,7±0,1	51,6±0,8	33,0±0,7	1,95±0,06
	100	4,44±0,04	37,3±0,3	10,7±0,2	10,4±0,0	54,0±0,5	34,3±0,4	1,66±0,05
Promedio		*4,43*	*40,2*	*12,1a**	*9,9*	*53b*	*33,5b*	*1,74*
GD	0	4,71±0,02	60,5±0,3	8,6±0,2	9,5±0,2	53,7±1,9	33,6±1,4	1,78±0,12
	50	4,90±0,03	55,8±0,8	6,6±1,3	7,6±0,7	56,5±2,9	35,7±2,6	2,94±0,02
	100	4,90±0,02	51,4±0,6	8,0±0,6	7,1±0,1	60,0±0,3	38,3±0,5	2,82±0,10
Promedio		*4,8*	*55,9*	*7,7b*	*8,1*	*56,7a*	*35,9a*	*2,51*

*Para las variables NH3/NT, FDN y FDA, que no presentaron interacción significativa momento*fertilización, letras diferentes entre medias indican diferencias significativas Duncan ($p<0,05$).

Palabras clave: silaje de trigo, nitrógeno, valor nutritivo.
Key words: wheat silage, nitrogen, nutritive value.

PP 120 Momento de utilización de la franja de pastoreo. 1. Calidad de la pastura y consumo. **Comeron, E.A., Bergia, M., Mattera, J., Cuatrin, A. y Romero, L.A.** INTA EEA, Rafaela. ecomeron@rafaela.inta.gov.ar

Timing of strip grazing by dairy cows. 1. Pasture quality and intake

Durante el transcurso del día se ha constatado que existe una evolución de las concentraciones de materia seca y de carbohidratos solubles en agua (CHSa) de las plantas. Sin embargo, la aplicación de estrategias de utilización de la pastura para aprovechar esa evolución no siempre se corresponde con una mayor respuesta productiva de los animales. El objetivo de este trabajo fue cuantificar el efecto del cambio del patrón de pastoreo, definido por el momento de ingreso a la franja de pastoreo de alfalfa (AM vs PM), sobre la ingestión de vacas lecheras que reciben dietas tradicionales otoño-invernales. Con un diseño completo aleatorizado con medidas repetidas en el tiempo, se evaluaron mediante análisis de la varianza, dos tratamientos definidos por el horario de ingreso a una nueva parcela: 06:30 hs para "AM" y 16:00 hs para "PM". El ensayo se realizó en el INTA Rafaela entre el 16/4 y el 6/6/2008, comprendiendo un periodo de acostumbramiento (26 días) y otro de medición (27 días). Se utilizaron 48 vacas con 54±54,8 días de lactancia, 580±57,7 kg de peso y 2,5±0,26 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 segundo año de implantación, se utilizó en franjas diarias de tamaño variable para lograr una asignación de pastura de alfalfa (cv Barbara SP INTA) de no menos de 10 kgMS/vaca/día. Cada animal recibió además 20 kg de silaje de maíz y 1,5 kg de heno de alfalfa en comederos instalados en corrales, y 6 kg de balanceado comercial distribuido en la sala de ordeño. Se estimó la biomasa ofrecida y rechazada cortada a 4 cm del suelo, utilizando cuadros de $1m^2$. Se tomaron muestras de las pasturas para la determinación de su calidad y se determinó la composición morfológica y botánica de la oferta. Se analizó el contenido de MS y CHSa del forraje al momento del ingreso a las franjas. El consumo de pastura se estimó en forma indirecta, mediante el uso de un marcador externo (LIPE, lignina purificada de Eucalipto) y calculando la digestibilidad de lo consumido a partir de la diferencia ponderada de los valores de oferta y rechazo. La ingestión del resto de los alimentos se midió por diferencia entre la oferta y el rechazo. En el Cuadro 1 se presentan los parámetros de calidad de los alimentos analizados. La biomasa de la pastura ofrecida fue de 1.686±71,8 kgMS/ha participando la alfalfa en un 78%, con una relación hoja:tallo de 1,13. La asignación de pastura fue similar entre tratamientos con un valor medio de 12,3±0,52 kgMS/v/d y una superficie asignada de 72,9 m^2/v/d. La calidad de la pastura al momento de ingreso a la parcela para AM y PM respectivamente fue de: 23,8 y 28,2 %MS; 3,29 y 4,34 %CHSa, siendo los valores estadísticamente diferentes ($p<0,001$). El consumo total de alimentos fue similar ($p>0,05$) entre AM y PM (18,86 vs 18,51 kgMS/v/d respectivamente) y algo inferior a lo estimado por diferentes ecuaciones de predicción (entre 19,99 y 20,42 kgMS/v/d) o por el método directo o de corte (21,02 kgMS/v/d). Hubo una tendencia ($p=0,07$) a una mayor ingesta de pastura en AM (5,99 vs 5,64 kg MS/v/d con un desvío general de ±0,289 kg). Los valores estimados de la digestibilidad de la pastura consumida fueron similares entre tratamientos (73,0 %MS). No hubo diferencias ($p>0,05$) para el consumo de los otros alimentos que componían la dieta (5,90, 1,46 y 5,48 kgMS/v/d para el silaje, el heno y el balanceado respectivamente). En las condiciones en que se desarrolló este ensayo se puede concluir que a pesar de una evolución significativa en el contenido de MS y de CHSa de la alfalfa entre los dos horarios de ingreso a la franja de pastoreo, no se produjeron cambios en el consumo de pastura de alfalfa ni tampoco afectó al del resto de los alimentos.

Cuadro 1: Calidad de los alimentos ofrecidos (%MS).

Alimentos	PB	FDN	FDA	LDA	EE	Cenizas	DMS
Alfalfa	20	43,9	24,8	6,0	2,1	10,1	69,1
Silaje	8,1	42,9	23,4	2,7	4,0	6,2	66,5
Heno	17,3	51,6	33,5	8,6	1,4	9,7	61,5
Balanceado	16,7	21,7	7,0	0,9	4,5	6,9	89,8

Palabras clave: vaca lechera, alfalfa, pastoreo, manejo, consumo.
Key words: dairy cows, alfalfa, grazing, management, intake.

PP 121 Momento de utilización de la franja de pastoreo. 2. Producción de leche y estado corporal. **Comeron, E.A., Bergia, M., Mattera, J., Cuatrin, A. y Romero, L.A.** INTA EEA, Rafaela. ecomeron@rafaela.inta.gov.ar

Timing of strip grazing by dairy cows. 2. Milk production and score condition

El objetivo de este trabajo fue cuantificar el efecto del cambio del patrón de pastoreo, definido por el momento de ingreso a la parcela (AM vs PM), sobre la respuesta productiva de vacas lecheras. Con un diseño completo, aleatorizado, con mediciones repetidas en el tiempo, se realizó un análisis de la varianza contemplando un efecto de covariable (características productivas antes de iniciar el ensayo), donde se evaluaron dos tratamientos definidos por el horario de ingreso a una nueva parcela: 06:30 hs para “AM” y 16:00 hs para “PM”. El ensayo se realizó en el INTA Rafaela entre el 16/4 y el 6/6/2008, comprendiendo un período de acostumbramiento (26 días) y otro de medición (27 días). Se utilizaron 48 vacas con 54±54,8 días de lactancia, 580±57,7 kg de peso y 2,5±0,26 de condición corporal. Los animales fueron repartidos al azar a ambos tratamientos de acuerdo al nivel de producción y días de lactancia. En la primera parte de este trabajo se presenta el detalle del manejo alimenticio, la calidad de los alimentos y la respuesta ingestiva de los animales. La producción de leche fue medida en forma individual, todos los días y en cada turno de ordeño, 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. Además, se instalaron podómetros para medir el desplazamiento diario de los animales. En el Cuadro 1 se presenta la respuesta productiva de las vacas. Como se puede observar, exceptuando el rendimiento en grasa butirosa, no hubo diferencias significativas ($p>0,05$) entre los tratamientos para todas las variables productivas analizadas. La eficiencia de conversión alimenticia fue de 1,47 litros de leche y 0,102 kg de sólidos por kg de MS consumida. La ganancia diaria de peso y la variación en la condición corporal fueron similares ($p>0,05$) entre AM y PM (0,155 vs 0,250 kg/v/d y +0,06 vs +0,03 grados, respectivamente), considerándose valores adecuados para el momento de la lactancia en que se desarrolló el ensayo. La distancia recorrida por los animales fue similar ($p>0,05$) entre los tratamientos con un valor medio de 7,31±1,24 km/v/d. Descontando la distancia entre la entrada del potrero utilizado y la sala de ordeño (383 metros), la actividad desplegada por los animales en el corral de alimentación (lindero a la sala) y fundamentalmente dentro del potrero, fue de 5,78 km por día. De los resultados obtenidos se concluye que, a pesar de la evolución del contenido de MS y CHSa, la modificación del momento de ingreso a la franja de pastoreo de alfalfa no produjo cambios en la respuesta productiva o de estado corporal de los animales. Esto puede deberse fundamentalmente al bajo valor de CHSa de esta leguminosa y a la restringida participación de la pastura en la dieta consumida (30% de la MS total). Como consecuencia de ello, y considerando lo indicado en la primer parte de este trabajo, el

aumento en el contenido de CHSa de la alfalfa pastoreada por la tarde (+32%) no fue suficiente para provocar efectos visibles en la respuesta animal (+10,5 gCHSa/kgMS de consumo de alfalfa, es decir, +47,7 gMS de CHSa por vaca y por día a favor de PM).

Cuadro 1: Valores medios y errores estándares (EE) de la respuesta productiva de las vacas según los tratamientos evaluados

Trat	Litros	GB %	PB %	Lactosa %	ST %	SNG %	kgGB/v/d	kgPB/v/d
AM	27,45	4,04	3,18	4,82	12,65	8,68	1,103 a	0,859
PM	27,37	3,92	3,2	4,83	12,53	8,53	1,029 b	0,843
EE ±	0,48	0,10	0,03	0,03	0,12	0,04	0,031	0,02

Valores seguidos por letras distintas difieren significativamente al 5% (prueba de Tukey-Krammer).

Palabras clave: vaca lechera, alfalfa, pastoreo, manejo, producción de leche.
Key words: dairy cows, alfalfa, grazing, management, milk production.

PP 122 Concurso de forrajes conservados. Comunicación. **Zubizarreta, J., Gaggiotti, M., Gallardo, M., Bargo, F., Baudino, J., Colombatto, D. y Oddino, C.** Jurados del Concurso Nacional de Forrajes Conservados. mgaggiotti@rafaela.inta.gov.ar

Conseverd forrages contest. Communication

Desde el año 2004, en el marco de la Mercoláctea, se realiza el Concurso de Forrajes Conservados (CFC). Las categorías que participaron hasta el año 2008 inclusive, fueron fardo alfalfa (FA), rollo alfalfa (RA), fardo pastura (FP), rollo pastura (RP), silaje maíz (SM), silaje sorgo forrajero (SSF), silaje sorgo granífero (SSG), silaje alfalfa (SA), silaje pastura (SP), silaje soja (SS) y silaje raigrás anual (SRG). A partir del 2009 se incorporó la categoría silajes de cereales de invierno (SCI) y se unificaron RA y FA y RP y FP en heno alfalfa (HA) y heno pastura (HP) respectivamente. Los participantes envían las muestras al laboratorio de Producción Animal del INTA EEA Rafaela donde se hacen los análisis químicos correspondientes y se registran las características organolépticas de cada una de ellas. Los datos de estas evaluaciones se cargan en una planilla de cálculo diseñada para procesar esa información y generar un puntaje para cada muestra. Las muestras que tienen los 10 mejores puntajes de su categoría son las finalistas, es decir aquellas que van a ser evaluadas por los miembros del Jurado del CNFC. La jura se realiza en presencia de las muestras (identificadas por un número) con los análisis químicos del laboratorio y se definen las tres mejores de cada categoría. Desde el punto de vista químico se evalúa para todas las muestras el %MS, %PB, %FDN, %FDA y %cenizas adicionándose para los silajes el valor de pH y para SA, SP, SS y SRG el %N-NH3. El número de muestras recibidas fue de 59, 158, 234, 312 y 365 para los años 2004, 2005, 2006, 2007 y 2008 respectivamente. La categoría SM siempre tuvo el mayor porcentaje de muestras enviadas, el valor promedio de los 5 años fue de 55,6% con respecto al total de las recibidas. En cambio, las categorías de heno en su conjunto fueron las que menos recibieron (6,9%) como así también el SRG (2,7%). En el Cuadro 1 se presenta el valor medio y el desvío estándar (DE) de algunos de los parámetros de calidad evaluados para todas las muestras y para las que obtuvieron el primer premio de las distintas categorías concursadas.

Cuadro 1: Valores medios y DE para MS, PB, FDN, FDA y cenizas para cada categoría concursada desde el año 2004 al 2008 inclusive.

	%MS	%PB	%FDN	%FDA	%cenizas
FA (24 muestras)					
Todas	83,7±9,4	20,6±2,1	47,2±1,5	31,0±5,6	11,0±0,5
Primer premio	87,1±0,9	24,4±2,4	44,0±4,4	26,2±2,2	10,3±1,5
RA (30 muestras)					
Todas	87,7 ±2,6	20,6± 1,6	47,0± 4,8	30,2 ±1,8	10,8± 0,8
Primer premio	88,9 ±2,6	22,0 ±2,9	43,3 ±2,8	27,3 ±3,8	11,3 ±1,0
RP (7 muestras)					
Todas	90,1 ±2,7	15,1 ±3,5	57,0 ±7,9	34,4 ±6,0	10,0 ±1,4
Primer premio	93,6 ±5,4	18,0 ±1,7	51,8 ±2,1	30,1 ±1,2	11,7 ±0,3
FP (1 muestra)					
Todas	91,61	13,62	40,58	21,76	10,20
Primer premio	91,61	13,62	40,58	21,76	10,20
SM (623 muestras)					
Todas	31,3 ±1,0	8,1 ±0,9	49,8 ±1,7	25,8 ±1,3	6,9± 0,3
Primer premio	32,9 ±2,2	8,7 ±1,6	42,4 ±2,0	22,2 ±1,1	6,7±0,9
SSF (96 muestras)					
Todas	27,3 ±1,4	7,4 ±0,5	58,0 ±1,2	33,2 ±2,3	9,7±0,4
Primer premio	29,0 ±3,2	8,0 ±1,8	53,2 ±0,8	29,3 ±1,2	9,7 ±1,6
SSG (62 muestras)					
Todas	32,3 ±1,6	7,8 ±0,6	56,1± 3,1	30,6± 1,0	9,5 ±0,7
Primer premio	33,4 ±1,3	8,4 ±1,6	52,5 ±3,5	27,8 ±1,4	9,8 ±1,2
SA (97 muestras)					
Todas	34,8 ±3,6	18,5± 1,6	45,6 ±2,9	31,5 ±1,5	11,6± 0,8
Primer premio	34,0 ±4,4	20,2 ±3,3	40,2 ±1,9	28,3 ±1,9	10,8 ±1,1
SP (63 muestras)					
Todas	34,3 ±4,1	15,2 ±1,2	52,7 ±1,7	33,4 ±1,7	12,2 ±1,2
Primer premio	35,9 ±8,4	17,1 ±3,9	48,4 ±9,8	33,6 ±7,9	10,8 ±1,9
SS (56 muestras)					
Todas	33,1 ±4,5	15,8 ±2,2	48,2 ±2,7	33,8 ±1,6	10,4 ±0,5
Primer premio	34,4 ±7,0	15,7 ±2,5	45,5 ±2,3	29,4 ±1,1	10,2 ±2,5
SRG (32 muestras)					
Todas	31,7 ±5,0	12,1 ±1,4	54,4 ±2,1	32,5 ±2,6	11,6 ±1,5
Primer premio	29,2 ±2,9	13,2 ±2,7	52,9 ±2,7	31,9 ±2,9	9,8 ±2,8

Palabras clave: forrajes conservados, concurso, Argentina.
Key words: conserved forages, contest, Argentine.

PP 123 Fertilización en gramíneas megatérmicas: efectos en la 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. PASA Fertilizantes. mcornacchione@intasgo.gov.ar

Fertilization on the yield and quality of warm season grasses

En la región semiárida del noroeste argentino la producción de forraje de las gramíneas megatérmicas esta estrechamente asociada a la disponibilidad de agua y al nitrógeno (N). El objetivo de esta experiencia fue evaluar la respuesta a la fertilización nitrogenada según dosis y fuentes sobre la producción y calidad de la materia seca de gramíneas implantadas. El ensayo se realizó en estancia El Mangrullo, Lavalle, Santiago del Estero. El suelo es un Haplustol éntico, de textura franco limosa, pH_{ext}=7; CE_{ext}=0,5; MOT=2%; Nt=0,11% y P=20ppm, a 0-20 cm de profundidad. Sobre parcelas existentes (5.000m^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 según dosis de N y fuente: T0=testigo, T1=15+46, T2=15+69, y T3=15+92, (kgS+kgN.ha^{-1}; fuente líquida: UAN+tiosulfato, aplicado con mochila) y T4=46, T5=69 y T6=92 (kgN.ha^{-1}; fuente sólida: urea, aplicado al voleo). La fertilización se realizó el 20-12-07 en franjas de 120m^2, encontrándose las pasturas en inicio de rebrote. Se evaluó la acumulación de materia seca parcial a los 53 días desde la fertilización (MSp; 12-02-08), y la total al final del ciclo (MSt; 6-05-08). En cada oportunidad, se cortaron 4 muestras (0,5m^2) por parcela. Alícuotas de forraje fueron secadas en estufa a 60ºC hasta peso constante para determinar el %MS. Los indicadores de calidad evaluados en los dos momentos fueron: proteína bruta (%PB), Fibra detergente neutro y ácido (%FDN y %FDA) utilizándose esta última para estimar digestibilidad (DMS%=110,5-FDA x 1,32) y contenido de hoja verde (%HV) sólo al final. Los datos se analizaron por pastura y por momento de corte mediante el Procedimiento ANOVA del SAS. Las medias fueron comparadas por la prueba de Duncan. El total de precipitaciones registradas fue 770mm (44, 34, 39, 222, 285, 68 y 117mm de octubre a marzo, respectivamente). En *P. maximun*, no se detectaron diferencias entre tratamientos en MSp y MSt ($p>0,05$; Cuadro 1). En *C. ciliaris*, se detectaron diferencias entre los tratamientos en los dos momentos, con la misma tendencia: la MSp y la MSt de T0 fue inferior significativamente a la alcanzada en T2, T3, T5 y T6. Con respecto a la calidad, se detectaron diferencias significativas ($p<0,05$) entre los tratamientos al final del ciclo para DMS y %HV. En *C. ciliaris*, los resultados indicaron una tendencia similar a la descripta anteriormente indicando que la menor MSt producida tuvo mejor DMS y un % HV superior que los tratamientos de dosis media y alta, reflejando de esta manera el menor crecimiento observado a campo. En Gatton la respuesta fue más variable, sin embargo la DMS fue superior en el testigo. Los cambios en la disponibilidad hídrica del suelo debido a la irregularidad de las precipitaciones de la campaña evaluada, pudieron afectar la respuesta al agregado de N. Sin embargo, los resultados obtenidos de la MSp permitirían concluir que la aplicación de N puede plantearse como estratégico para anticipar la utilización de las pasturas en la época critica por el mayor crecimiento logrado. En *C. ciliaris*, independientemente de la fuente, la respuesta se observó a partir de una dosis de 69 kg. N ha^{-1}. Se requieren estudios adicionales para confirmar si ésta puede ser una dosis recomendable para alcanzar aumentos significativos de MS.

Cuadro 1: Acumulación parcial y total de forraje (kgMS/ha) en *P. maximun* y *C. ciliaris* con diferentes fuentes y dosis de fertilizante nitrogenado

	P. maximun		*C. ciliaris*	
Tratamientos	MSp	MSt	MSp	MSt
T0:testigo	3.509±500a	6.883±531a	2.730±598b	5.048±169b
T1:46N+15S	4.317±698a	6.656±627a	5.169±190ab	6.347±804ab
T2:69N+15S	6.390±759a	9.555±550a	6.273±926a	8.048±1.117a
T3:92N+15S	6.718±626a	9.412±712a	6.155±693a	8.858±505a
T4:46N	6.726±1.296a	11.205±2.251a	4.997±560ab	7.616±1.092ab
T5:69N	6.691±306a	11.569±884a	6.556±665a	8.728±438a
T6:92N	6.732±1.703a	9.404±2.049a	6.182±1.322a	8.096±785a

±: EE. Letras distintas en columna por gramínea difieren significativamente (p<0,05).

Cuadro 2: Digestibilidad *in vitro* de la materia seca (%) y porcentaje de hoja verde al final del ciclo en *P. maximun* y *C. ciliaris* con diferentes fuentes y dosis de fertilizante nitrogenado.

	P. maximun		*C. ciliaris*	
Tratamientos	%HV	%DMS	%HV	%DMS
T0:testigo	25,6±0,8 ab	53,37±0,84a	37,5±1,1a	45,5±1,1a
T1:46N+15S	18,62±0,6c	49,43±0,69b	35,4±2,5ab	43,6±0,5ab
T2:69N+15S	17,8 ±1,2cd	48,27±0,57b	26,4±0,7d	41,7±1,2b
T3:92N+15S	11,6 ±1,4d	50,3±0,96b	29,1±1,3cd	42,2±0,6b
T4:46N	22,4±0,8abc	50,2±0,72b	28,8±0,9cd	43,5±0,4ab
T5:69N	19,4±3,7bc	49,83±0,69b	34,5±3,5abc	43,8±0,1ab
T6:92N	28,4 ±3,7a	50,83±0,44ab	29,8±1,8bcd	43,1±0,4b

±: EE. Letras distintas en columna por gramínea difieren significativamente (p<0,05).

Palabras clave: gramíneas megatérmicas, producción de materia seca, fertilización, nitrógeno.
Key words: warm season grasses, dry matter production, fertilization, nitrogen.

PP 124 Ganancia de peso de vaquillonas en pastoreo diferido de Brachiaria Marandú y grama Rhodes Callide.

Cornacchione, M.V., Fumagalli, A.E., Arroquy, J.I., 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

Liveweight gain of heifers grazing deferred pastures of Brachiaria Marandú and Rhodes grass

En el noroeste argentino las ganancias de peso vivo invernales de bovinos en pastoreo de gramíneas megatérmicas diferidas se ven limitadas por la baja calidad del forraje. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la ganancia de peso vivo de terneras de destete sobre pasturas diferidas de grama Rhodes (*Chloris gayana*) cv. Callide, y Brachiaria (*Brachiaria brizantha*) cv. Marandú, implantadas 9 años antes y utilizadas todos los años en diversas épocas. El ensayo se realizó en el campo experimental de la EEA Santiago del Estero del INTA (28º 03' LS y 64º 15' LW). El período experimental comenzó el 27/09/07 y duró 81días. Se conformaron dos tratamientos (pasturas) con dos repeticiones c/u. Se utilizaron 24 terneras cruza índica de 109 ± 24,8 kg de peso vivo y 7 meses de edad al inicio del ensayo, ordenadas por peso y distribuidas aleatoriamente 6 en

cada repetición. Para asegurar un umbral de ganancia de peso vivo, en base a experiencias anteriores las terneras fueron suplementadas diariamente con semilla entera de algodón (23% PB) al 0,6% del peso vivo. La oferta inicial de materia seca (MS) de forraje se determinó por corte, secado a estufa y pesado de 15 muestras de 0,25 m^2 por repetición, determinándose la composición porcentual de la MS según 4 fracciones: hoja seca, hoja verde, tallo e inflorescencia (%) y calculando relación hoja/tallo (H/T). La carga se definió en base a asignación diaria promedio de 150 g MS de pastura por kg de peso vivo animal, según disponibilidad forrajera inicial, para lo cual se agregaron 3 vaquillonas en cada repetición, de pesos adecuados para cumplir el requisito establecido. Posteriormente, se realizó un muestreo a los 46 días de iniciado el pastoreo para observar los cambios en la composición de la MS. Las superficies de cada repetición de Marandú fueron 4,0 ha y 4,5 ha, las ofertas iniciales de MS 4.010 kg/ha y 3.500 kg/ha; análogamente para Callide las superficies fueron 5,7 ha y 5,2 ha con ofertas iniciales de MS 2.998 kg/ha y 3.415 kg/ha, respectivamente. Los animales se pesaron individualmente de mañana con desbaste previo (16 hs de encierre), al inicio y al final del período experimental, con una pesada intermedia de control a los 32 días. El aumento medio diario de peso vivo (AMD) se calculó como diferencia entre peso final e inicial, dividida por la cantidad de días transcurridos. Los resultados de AMD (Cuadro 1) y composición de MS (Cuadro 2) fueron analizados mediante pruebas de T. La variabilidad propia de estos experimentos, junto con el reducido número de repeticiones, no permitió detectar diferencias significativas.

Cuadro 1: Aumento medio diario (kg.PV/día) de dos gramíneas megatérmicas diferidas

	AMD (kg/d)
Marandú	0,485 ± 0,190
Callide	0,392 ± 0,139
Valores promedio ± desvío estándar.	

La diferencia no alcanzó significación estadística (p=0,19)

Cuadro 2: Composición de la materia seca al iniciar y al promediar el período de pastoreo de dos gramíneas megatérmicas diferidas

Pastura	Relación H/T	%Tallo	% Hoja seca	%Hoja verde	%Flor
Al iniciar el pastoreo					
Marandú	1,1±0,2	48,1±4,6	50,7±4,4	--	2,4±1,0
Callide	0,9±0,1	51,3±4,0	47,8±4,3	--	0,8±0,7
prueba T (valor p)	0,211	0,185	0,275		
Al promediar el pastoreo					
Marandú	1,0±0,3	50,2±7,0	49,2±7,3	0,5±0,6	--
Callide	0,4±0,1	72,5±7,4	27,1±7,1	0,4±0,5	--
prueba T (valor p)	0,001	0,001	0,001	0,56	

Valores promedio ± desvío estándar.

La composición de la MS diferida inicial fue similar entre ambas especies, pero al promediar el periodo de pastoreo, Marandú mantuvo una mejor relación H/T comparada a Callide que decayó notablemente. Se concluye que en las condiciones experimentadas el AMD fue estadísticamente similar en ambas pasturas, pero con tendencia a ser superior en Marandú debido a la mayor calidad que se infiere de su mejor composición de la materia seca. Este esquema de alimentación invernal es un eslabón que contribuye para que la reposición alcance un peso de adecuado en el momento oportuno.

Palabras clave: Grama Rhodes Callide, Brachiaria Marandú, pastoreo diferido, ganancia de peso vivo, vaquillonas.

Key words: Rhodes grass Callide, Brachiaria Marandú, deferred grazing, liveweight gain, beef heifers.

PP 125 Momento de corte y tipo de sorgo sobre la producción, calidad, y parámetros del silo en el subtrópico semiárido. Comunicación.

Daviu, D., Arroquy, J.I., Tomsic, P., Avila, M. e Ibañez, R. INTA EEA, Santiago del Estero. FAyA-UNSE. CONICET. jarroquy@intasgo.gov.ar

Harvesting date and sorghum type on production, quality, and silo characteristics in a subtropical semiarid area Communication

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del momento de corte sobre la producción y calidad del forraje y parámetros de fermentación del silo de híbridos de sorgo un ambiente semiárido subtropical. El experimento se realizo en la "Estancia Santa Cecilia" (Santiago del Estero; 28º30'S, 65º00'W) sobre un suelo Haplustol-típico. Los materiales fueron sembrados en parcelas (10m 4 surcos 0,52m) en un diseño en bloques (3) completos al azar (05/01/08; densidad=24 semillas/m^2). Los tratamientos consistieron en 2 factores: momentos de corte (90, 104, 116d desde siembra); 4 híbridos (2 graníferos doble-propósito - VDH422®Advanta y G305®GAPP; y 2 híbridos sileros - G202BMR®GAPP y SileroINTA®Peman). En cada momento la acumulación de materia seca (MS) se evaluó mediante cortes de 2 m^2 por parcela. Con las muestras colectadas en cada momento de corte se determinó el contenido de fibra detergente neutro (FDN), proteína bruta (PB) y carbohidratos no fibrosos totales (carbohidratos solubles+almidón; CNFT) previo al ensilado, y se confeccionaron microsilos para la determinación de pH y lactato luego de 90d de almacenados. El momento de corte y la interacción momento de corte híbrido no afectaron la producción de MS (Cuadro 1). La acumulación de MS por ha no fue afectada por el momento de corte ($p<0,12$). Se observó mayor producción de MS en los sorgos graníferos que en los sileros ($p<0,01$). El sorgo G305 se destacó en producción de MS, sin embargo no difirió de VDH422 ($p<0,05$). La interacción corte híbrido fue significativa para FDN ($p<0,01$) y CNFT ($p=0,03$). La concentración de FDN se redujo linealmente en respuesta al avance del momento de corte ($p<0,01$). En promedio, los híbridos tipo graníferos tuvieron menor FDN que los sileros ($p<0,01$). El contenido de PB disminuyó en respuesta al momento de corte ($p<0,01$), y en promedio los híbridos sileros tuvieron mayor concentración de PB que los graníferos. Los sorgos graníferos tuvieron mayor contenido de CNFT que los sileros ($p<0,01$). En estos sorgos, la el contenido de CNFT disminuyó con la madurez ($p<0,01$). En el SileroINTA®Peman, la concentración de CNFT no fue afectada por el momento de corte. Sin embargo, en G202BMR los CNFT alcanzaron la máxima concentración a los 104d desde siembra y luego disminuyeron a valores inferiores al observado en el primer momento de corte. En el Cuadro 2 se presentan los valores de pH y lactato de los microsilos. Los resultados obtenidos en este sitio indican que bajo condiciones ambientales favorables (precipitaciones durante el cultivo; 695 mm ciclo

07/08 vs. promedio histórico: 562±51mm) los sorgos graníferos alcanzaron niveles de producción y contenidos de CNFT superiores a los sileros en los tres momentos de corte estudiados.

Cuadro 1: Producción de materia seca y composición química de la planta según el momento de corte e híbridos de sorgo.

	Momento de corte, días desde siembra					Efectos			
Híbridos	90	104	116	Media	EEM[2]	Corte[3]	Híbrido	Corte x Híbrido	Silero vs. Granífero
			Acumulación MS, kg/ha						
G202BMR	14.719	14.357	12.322	13.800c[1]					
SileroINTA	15.187	18.453	16.631	16.757b					
G305	18.672	21.066	17.790	19.176a					
VDH422	16.802	16.302	18.761	17.288ab					
Media	16.345	17.545	16.376		2.051	C;0,12	<0,01	0,17	<0,01
			FDN, %						
G202BMR	71,3	66,0	67,7	68,7a					
SileroINTA	71,2	63,3	61,0	67,2bc					
G305	68,2	63,2	60,0	65,7c					
VDH422	67,2	65,5	64,7	66,3b					
Media	69,5	64,5	63,3		1,8	L;<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
			PB, %						
G202BMR	7,6	5,8	6,3	6,6bc					
SileroINTA	9,2	7,0	7,3	7,8a					
G305	7,5	6,4	5,5	6,5c					
VDH422	8,4	6,1	7,0	7,1b					
Media	8,2	6,3	6,5		0,7	C;<0,01	<0,01	0,35	0,07
			CNFT[4], %						
G202BMR	28,7	35,8	21,9	28,8c					
SileroINTA	17,1	20,5	22,2	19,9d					
G305	58,9	57,4	45,6	54,0a					
VDH422	54,0	43,7	27,0	41,6b					
Media	39,7	39,4	29,2		6,0	C;0,01	<0,01	0,03	<0,01

[1]Medias de híbridos con letras distintas difieren entre si según DMS (p<0,05). [2]Error estándar de la media. [3]L=Lineal, C=Cuadrático. [4]CNFT=carbohidratos no fibrosos totales.

Cuadro 2: pH y lactato en microsilos para distintos momentos de cortes e híbridos.

	Momento de corte, Días				Híbridos				
Parámetros	90	104	116	DMS[1]	G202BMR	SileroINTA	G305	VDH422	DMS
pH	3,85a	3,76b	3,82a	0,04	3,90a	3,79bc	3,80b	3,74c	0,05
Lactato	8,29b	7,77b	11,42a	1,41	8,18b	10,39a	9,39ab	8,67b	1,62

[1]Medias dentro de filas por factor con letras distintas difieren entre si según DMS (p<0,05).

Palabras clave: sorgo, producción de forraje, momento de corte, composición química.
Key words: sorghum, forage production, harvesting-date, chemical composition.

PP 126 Producción de biomasa aérea y persistencia de gramíneas megatérmicas en sitio bajo-salino del sudeste Santiagueño. **Renolfi, R.F., Radrizzani, A., Gerlero, G. y Valiente, S.** INTA EEA, Santiago del Estero.

Aboveground biomass production and persistence of tropical grasses in saline-low site in the southeast of Santiago del Estero, Argentina

La demanda de recursos forrajeros adaptados a sitios con restricciones edáficas motivó la implantación de ensayos de evaluación de producción y persistencia de gramíneas megatérmicas. Este ensayo evaluó la producción de biomasa aérea por hectárea y por milímetro de lluvia (PBA) y la persistencia de 14 cultivares de 6 especies de gramíneas megatérmicas en un sitio bajo-salino dominado por gramilla (*Cynodon dactylon*) representativo del sitio "Gramillal" del sudeste santiagueño. El ensayo esta 4 km al nordeste de la localidad de Malbrán (29º 21´ 41,01''S y 62º 35´ 36,37``W). La precipitación es estacional y durante los últimos 8 años registró un promedio anual de 819 mm y de 584 mm y 587 mm en la 4º y 8º estación de crecimiento de Octubre-Marzo (2004/05 y 2008/09 respectivamente).. La temperatura media del mes más cálido y más frío es de 26,8ºC y 12,6ºC respectivamente; y el periodo libre de heladas es de 273 días. Los suelos son Natrustoles típicos con horizontes A_1,B_2,B_{21},C_1 de textura franco-arcillo-limoso, drenaje pobre, nivel medio de materia orgánica (2,6 %), alcalinos (pH=8,5) y conductividad eléctrica de 5,5 mmhos/cm en superficie y 10,5 mmhos/cm a 0,50 m de profundidad. Las especies y cultivares (cv) evaluados fueron: 1) *Chloris gayana*(CG), cv Finecut, Katambora, Topcut y Pioner (diploides) y cv Boma y Callide (tetraploides); 2) *Panicum coloratum*(PC) cv Klein-verde y Bambatsi; 3) *Brachiaria brizantha*(BB) cv Marandú; 4) *Panicum maximum*(PM) cv Gatton-panic y Tanzania; 5) *Cenchrus ciliaris*(CC) cv Molopo y Bergbuffel y 6) *Setaria sphacelata*(SS) cv Narok. La implantación (Octubre 2001) fue optima (>20 plantas/m^2) para todos los cv con la excepción de BB-Marandú (7 plantas/m^2). Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. La PBA acumulada se estimó con cortes anuales a mitad y final de la estación de crecimiento, a 5 cm de altura, utilizando 4 marcos de 0,25 m^2 por parcela. Las parcelas se pastorearon con carga alta y se desmalezaron después de cada corte. La persistencia se evaluó a través de densidad (DEN) (plantas/m^2) y cobertura (COB) (% del suelo cubierto por canopeo de plantas) en 10 marcos de 0,10 m^2 por parcela. Los datos se analizaron mediante ANOVA y prueba de Duncan para comparación de medias ($p<0,05$). La interacción cv´año de los datos de PBA resultó altamente significativa ($p<0,001$). La mayoría de los cv disminuyeron PBA con los años y sólo cv de CG, PC y BB persistieron hasta el 8ºaño (Cuadro 1). Los cv de CG, salvo Callide, mostraron los mayores valores de PBA y persistencia al 8ºaño. Se destacaron también los cv de PC-Bambatsi con similar PBA y persistencia y Klein-verde con menor PBA pero similar persistencia que los cv de CG. La PBA y persistencia de BB Marandú fueron menores que los cv de CG y PC, lo cual podría estar asociado a su pobre implantación (7 plantas/m^2). Se concluye que Katambora, Pioner, Topcut, Boma, Finecut y Bambatsi mostraron la mayor PBA y persistencia en el sitio bajo-salino del sudeste santiagueño. En contraste, los cv de PM, CC y SS evaluados no se adaptaron a este sitio.

Cuadro 1: Producción de biomasa aérea (PBA), densidad (DEN) y cobertura (COB) de gramíneas megatérmicas en sitio "Gramillal" sudeste Santiagueño en la 4º y 8º estación de crecimiento (2004/05 y 2008/09 respectivamente).

	PBA (kg/ha/mm)		DEN(pl/m^2)		COB(%)	
Especie y cultivar	4˚ año	8˚ año	4ºaño	8ºaño	4ºaño	8ºaño
CG-Katambora	9,6a	3,9a	20±8,4a	24±1,2a	47±7,9a	50±9,0a
CG-Pioner	9,9a	3,5 ab	26±9,6a	23±2,3a	63±6,8a	43±7,0b
CG-Topcut	9,7a	3,0abc	33±2,7a	23±4,5a	59±9,7a	50±2,5a
PC-Bambatsi	6,4abc	3,0 abc	13±8,7a	19±3,3a	14±9,9b	35±2,1a
CG-Boma	7,4abc	2,9 abc	15±8,5a	21±7,5a	22±2,2a	42±8,0a
CG-Finecut	11,0a	2,8 abc	25±1,5a	28±8,6a	61±9,1a	53±8,5a
PC-Klein-verde	6,8abc	1,6bc	27±8,5a	29±5,9a	46±3,5a	47±3,8a
BB-Marandú	7,2abc	0,8c	7±2,5a	7±2,3a	16±9,7a	19±6,1a
CG-Callide	6,2abc	0,0d	27±9,1a	0b	42±4,4a	0b
CC-Molopo	4,8ab	0,0d	6±1,8a	0b	29±3,7a	0b
PM-Tanzania	1,8bc	0,0d	0a	0a	1±1,4a	0b
SS-Narok	1,2 bc	0,0d	17±9,6a	0b	30±2,2a	0b
CC-Bergbuffel	1,9 bc	0,0d	9±3,1a	0b	16±2,4a	0b
PM-Gatton-panic	0,7c	0,0d	5 ± 1,1a	0b	9±1,6a	0b

Letras distintas representan diferencias estadísticamente significativas en la columna para PBA y en la fila para DEN y COB (Duncan p<0,05)

Palabras clave: gramíneas tropicales, forraje, salinidad, cobertura, densidad.
Key words: tropical grasses, forage, salinity, cover, density.

PP 127 Potencial productivo estival de *Digitaria eriantha* en el semiárido templado.

Privitello, M., Panza, A., Frigerio, K. y Frasinelli, C. FICES, UNSL. INTA EEA, San Luis. privili@fices.unsl.edu.ar

Summer productive potential of Digitaria eriantha in the temperate semiarid

Dadas las restricciones ambientales a que son sometidas las gramíneas forrajeras perennes exóticas C4 en el semiárido templado, se planteó evaluar el potencial productivo de *Digitaria eriantha*. Los tratamientos fueron: S0=testigo; S150=idem S0 y 150 kg N.ha^{-1}; R0=riego y 0 N; R150=riego y 150 de N.ha^{-1}; R300=riego y 300 kg N.ha^{-1}, bajo un diseño experimental anidado. En todos, se aplicó fósforo hasta alcanzar 20 ppm. Los riegos se realizaron cuando el agua útil disponible descendía a 75%, manteniendo el suelo en capacidad de campo (sistema por goteo). Se removió, mecánicamente, el material acumulado (17/12/2007) e inmediatamente se aplicó urea sobre suelo húmedo. Se realizaron cortes periódicos de biomasa acumulada durante enero, con tijera al ras del suelo en seis parcelas de 4 m^2 (dos para cada momento de corte y tratamiento). El aporte de agua fue: 226 mm con riego y 274 mm como pluvial, durante la curva analizada. El primer corte se efectuó cuando la radiación interceptada (IR: medida con ceptómetro) llegó a 40-50%. Los indicadores de crecimiento considerados fueron: a) índice de área foliar (m^{2}hoja.m^{-2}suelo, IAF) y b) IR medida con analizador LICOR LAI-2000, c) producción de MS acumulada (g.m^{-2}, PE: planta entera, H: hoja y T: tallo, d) tasa diaria de crecimiento foliar (g.m^{-2}.d^{-1}, TDCH), e) altura de hojas (cm, AH), f) contenido proteico en hojas (%,PBH), g) radiación fotosintéticamente activa interceptada acumulada (MJ.m^{-2}).

Se calcularon eficiencias en: i) la utilización del N (EUN), ii) de la radiación absorbida (EURFA) y, iii) del agua recibida por precipitaciones y riego (EUA). Para la comparación de medias se aplicó ANOVA y prueba DGC (Infostat). A los 36 días del rebrote se alcanzó el IAF crítico (máxima TDCF e IR) en todos los tratamientos. El riego y la fertilización integrados estimularon la encañazón. R300 produjo la mayor TDCH sin mostrar diferencias en IAF e IR con R150. En ese momento, la mayor encañazón de R300 indicó cambios en la arquitectura de la planta favoreciendo la penetración de luz hacia estratos inferiores, optimizando la TDCH (Cuadro 1). Mediciones realizadas a los 42 días del rebrote implicaron la mayor cosecha de MS acumulada cualquiera sea el tratamiento, en correspondencia a la ontogenia del cultivo. Comparando las variables que explican el crecimiento, se determinó que R300 no mostró diferencias significativas con R150. A su vez, S150 presentó diferencias con R150 en altura foliar y producción PE. Los tratamientos sin fertilización nitrogenada no manifestaron diferencias en las variables analizadas, presentaron valores más bajos. Las mayores EURFA y EUA(PE) correspondieron a los tratamientos con fertilización y la mayor EUN(PE) al R150 (Cuadro 2). Manteniendo al suelo en capacidad de campo, Digitaria alcanza su potencial productivo con aportes de 150 kg N ha^{-1}, dado el aumento en producción de tallos, longitud foliar, EUN, EURFA y elevado IAF crítico. Sin N subsidiado los indicadores de crecimiento se deprimen.

Cuadro 1: Descripción de indicadores de crecimiento en *Digitaria eriantha* al alcanzar IAF crítico.

Tratamientos	IAF crítico	IR	TDC H	% Hoja
S0	1,7±0,3A	0,75±0,07A	2,4±0,2A	100
R0	2,6±0,5A	0,86±0,07B	3,2±0,9A	93±11
S150	3,8±1,3A	0,92±0,06B	6,2±1,4B	96±6
R150	5,8±0,2C	0,97±0,02B	8,2±0,9B	64±12
R300	6,6±0,7C	0,99±0,00B	13,4±0,7C	55±7

En columnas: números seguidos de letras mayúsculas iguales no difieren significativamente (DGC, p<0,05).

Cuadro 2: Comparación, entre tratamientos, de indicadores del crecimiento acumulado de *Digitaria eriantha* en la estación estival.

Trat.	IAF	IR	RFA	AH	PE	H	T	PBH	TDCH	EUN PE	EURFA PE	EUA
S0	1,4A ±0,3	0,65A ±0,1	1.401A ±163	16A ±1	80A ±11	62A ±3	18A ±8	6,3A ±0,4	1,5A ±0,1	-	0,1A ±0,01	0,29A ±0,04
R0	1,9A ±0,6	0,74A ±0,14	1.506A ±412	27A ±10	138A ±65	94A ±37	44A ±28	6,5A ±0,2	2,2A ±0,9	-	0,1A ±0,02	0,28A ±0,13
S150	3,8B ±0,3	0,95B ±0,02	2.043A ±33	48B ±4	362B ±25	246B ±200	116A ±6	11,6B ±3,4	5,9B ±0,5	19A ±1	0,2B ±0,01	1,32B ±0,09
R150	5,0B	0,98B	2.100A	72C ±5	672C ±27	308B ±23	364B ±51	13,2B ±0,3	7,3BC ±0,5	36B ±6	0,3C	1,34B ±0,06
R300	6,1B ±1,3	0,99B ±0,01	2.127A ±22	87C ±4	722C ±110	382B ±71	340B ±81	15,5B ±0,9	9,1C ±1,7	19A ±2	0,3C ±0,06	1,44B ±0,22

En columnas: números con letras mayúsculas iguales no difieren significativamente (DGC, p<0,05).

Palabras clave: gramíneas C4, riego, fertilización nitrogenada, radiación solar.
Key words: C4 grasses, irrigation, nitrogen fertilization, solar radiation.

PP 128 Impacto de la fertilización nitrogenada sobre pasto llorón en el área medanosa de San Luis. Comunicación. **Leyes, F., Privitello, M.J.L., Rosa, S.T. y Leporatti, J.L.** Dpto. Cs.Agrop., UNSL, San Luis. privili@fices.unsl.edu.ar

Nitrogen fertilization impact on warm season grasses weeping love gras in of the sandy area of San Luis. Communication

Para evaluar el impacto que la fertilización nitrogenada provoca sobre pasturas megatérmicas perennes al reemplazar un pastizal psamófilo degradado, se plantearon los siguientes objetivos: a) Determinar la acumulación de materia seca (MS) y contenido de clorofila en pasturas de Pasto llorón con distintas densidades de plantas. b) Evaluar la eficiencia de utilización del nitrógeno (N) incorporado o eficiencia agronómica (EA). EL ensayo se realizó en el "área medanosa de pastizales naturales e isletas de Chañar" de San Luis, sobre franjas de un cultivo de Pasto llorón (*Eragrostis curvula*) con distintos stand de plantas (4 ó 12 plantas.m^{-2}) y mezcla de especies megatérmicas (7 plantas.m^{-2}, con dominancia de pasto llorón) al segundo año de implantación. Se realizó una quema (octubre) para eliminar el material senescente acumulado. Posterior a la quema y luego de una lluvia (superior a 30 mm) se fertilizó con N en primavera (240 kg de urea.ha^{-1}), acorde a seis tratamientos: LBSF=Pasto llorón con bajo densidad de plantas sin fertilizar "SF". LBCF=Pasto llorón con bajo stand de plantas fertilizado "CF". LASF=Pasto llorón con alto stand de plantas "SF". LACF=Pasto llorón con alto stand de plantas "CF". MSF=Mezcla de megatérmicas con dominio de pasto llorón "SF". MCF=Mezcla de megatérmicas con dominio de Pasto llorón "CF". Se fertilizó la mitad de cada franja del cultivo y mezcla con una máquina desparramadora de fertilizantes para jardín, demarcando los distintos tratamientos. El diseño fue de parcelas divididas con tres repeticiones. Se consideró como parcela mayor a los tres estados del pasto llorón (alta y baja densidad de plantas y mezcla) y como parcela menor (10*2,5 m) al efecto fertilización (CF y SF). En cada parcela, se realizaron dos cortes a 10 cm del suelo (0,5m^2 c/u) en dos momentos del ciclo (enero: reproductivo y marzo: final del crecimiento). Se midió el contenido de clorofila (enero) con un equipo Spad 502. EA (kg MS.kg N aplicado^{-1}) se calculó relacionando la diferencia de producción de MS (PMS) entre los cultivos fertilizados ("CF") y no fertilizados ("SF") respecto del N aplicado. Los datos se analizaron con ANOVA y prueba de Duncan para comparar medias de PMS, clorofila y EA. En ambos cortes se encontraron diferencias significativas en PMS entre tratamientos a favor de "CF". LBSF presentó alta variabilidad y baja PMS. Al contrastar PMS entre Pasto llorón con baja y alta densidad de plantas, obviando el efecto fertilización, no existieron diferencias ($p>0,05$). Se observó un mayor desarrollo individual de matas en LBCF (4 plantas.m^{-2}), equiparándose en PMS a LACF (12 plantas.m^{-2}) ($p>0,05$). En el primer corte, M mostró diferencias con los demás tratamientos ($p<0,05$) y presentó valores intermedios. En el segundo corte, M alcanzó máximos rendimientos con una densidad de plantas intermedia (7 plantas.m^{-2}) (Cuadro 1). El mayor tenor de clorofila en los tratamientos fertilizados indica mayor contenido de N en estos cultivos y por ende mejor calidad forrajera. Se manifestaron diferencias en el tenor de clorofila (unidades Spad) a favor de los tratamientos "CF" (21,3±3,7 contra 14,1±3,2; $p<0,05$). En el primer corte, EA de LBCF (60 kg MS.kg N aplicado^{-1}) mostró diferencias con LACF y MCF (31 kg MS.kg N aplicado^{-1} en promedio; $p<0,05$). En el segundo corte, no se detectaron diferencias entre tratamientos (50 kg MS.kg N aplicado^{-1} en promedio, $p>0,05$) al aumentar PMS en MCF y disminuir su variabilidad en LACF. Estos valores de EA, al compararse con los de otras megatérmicas estudiadas, indican una respuesta favorable a la incorporación de N. La fertilización nitrogenada minimiza los riesgos de reemplazar un pastizal psamófilo degradado por especies megatérmicas largamente perennes como Pasto llorón.

Cuadro 1: Comparación de la producción de MS entre cultivos de *Eragrostis curvula* con distintas densidades de plantas y mezclas de especies megatérmicas (CF y SF).

Tratamientos	PMS (1˚C) kg MS.ha^{-1}	PMS (2˚C) kg MS.ha^{-1}
LBSF	160 ±100 a	103± 80 a
LBCF	5.887±1.877 c	5.550±1.792 c
LASF	1.570±586 a	1.453±878 b
LACF	5.110±1.997 c	5.377±413 c
MSF	1.153±661 a	2.237±197 b
MCF	3.630±835 b	7.190±865 d

En columnas: Números seguidos de letras minúsculas distintas se diferencian estadísticamente (Duncan, p<0,05)

Palabras clave: fertilización nitrogenada, pasto llorón.
Key words: nitrogen fertilization, weeping love grass.

PP 129 Implantación de forrajeras megatérmicas en un pastizal natural del área medanosa de San Luis. **Orive J., Privitello M.J.L., Rosa, S.T. y Leporatti, J.L.** Univ.Nac. de San Luis. privili@fices.unsl.edu.ar

Implantation of warm season grasses in a natural grassland of the sandy area of San Luis

Con la finalidad de evaluar el impacto de tecnologías de manejo sustentables (implantación de especies perennes: *Eragrostis curvula* (pasto llorón), *Digitaria eriantha* (digitaria) y *Panicum coloratum* (panicum)) y de acciones agresivas en sistemas de producción con pastizal natural psamófilo, se planteó: 1) Comparar la acumulación de materia seca (MS) de un pastizal natural psamófilo degradado con la de especies megatérmicas implantadas. 2) Evaluar las plantas logradas por superficie y el desarrollo de especies megatérmicas cultivadas. Se evaluaron siete tratamientos (T): pastizal natural sin alterar (PN), sometido a quema (Q), quema y roturación (QR) o implantado con: pasto llorón (PLL), digitaria (D), panicum (Pc) o mezcla (M) de estas especies. El diseño fue de bloques completamente aleatorizados (n=3). En un sector del lote, cercano a la aguada, se realizó una quema rápida (agosto) para destruir el material acumulado senescente, dejando una fracción sin modificar como control (PN). Dentro del sector quemado se delimitó una franja (Q) y al resto, después de una lluvia, se lo roturó con una rastra doble acción. Dentro de este sector se establecieron: QR, D, Pc, PLL y M. Para la siembra (16/09/2006) se utilizó sembradora de grano fino con cajón alfalfero. Las densidades utilizadas fueron, respectivamente: 3 - 12 - 3 kg.ha^{-1} y 1/3 de c/u de éstas para M (6 kg.ha^{-1}), a 17,5 cm entre líneas. En un primer ciclo de ensayo, el corte de la biomasa aérea se realizó en abril, final del ciclo de crecimiento de las especies estivales (cultivadas y nativas) y del rebrote de las invernales nativas, en 4 sitios de 0,25 m^2 c/u. En cada sitio, se midieron las alturas medias vegetativas (AV) y reproductivas (AR) de las plantas. El material cortado (con tijera) se colocó en estufa a 65ºC hasta peso constante para posteriormente determinar producción de MS (PMS). Cuando la serie de datos no se distribuyó normalmente (PMS y AV) se realizó análisis no paramétrico de Kruskal-Wallis (KW). Las AR se analizaron con ANOVA y sus medias se compararon mediante prueba DMS. Analizando valores medios de PMS surgió que PN, Q y QR presentaron, homogéneamente, menor PMS (promedio: 15 g MS.m^{-2}). Pc, D y M brindaron PMS intermedia (promedio: 36 g MS.m^{-2}) entre el grupo anterior y PLL. Este último se diferenció

significativamente de los grupos anteriores, manifestando mayor PMS ($p<0,05$) (Cuadro 1). D presentó un bajo número de plantas.m^{-2} (N˚Pl) pero también mayor eficiencia de implantación (Ei), dado el menor número de semillas viables (SV) sembradas (123 SV.m^{-2}), indicando que un aumento en la densidad de siembra repercutiría favorablemente en N˚Pl logradas. PLL manifestó el más alto N˚Pl como resultado del elevado número de SV sembradas (650 SV.m^{-2}), siguiendo en Ei a D. Pc tuvo mayor N˚Pl que D pero menor Ei (714 SV.m^{-2}). M presentó la más baja Ei, el número de SV de las especies que conformaron su densidad (494 SV.m^{-2}) incidió sobre estos resultados, como así también la competencia inicial entre especies. Densidades de siembra ajustadas al número de SV por superficie, permiten aumentar N˚Pl de forrajeras introducidas y mejorar su Ei. PLL manifestó mayor AV y AR intermedia, y D mayor AR (Cuadro 1). Para la densidad de siembra y calidad de semilla utilizada, el mayor N˚Pl logrado con PLL ubicó a esta especie en una posición de ventaja, respecto de las otras cultivadas y del pastizal nativo, para competir por espacio, luz y nutrientes. Acciones de manejo como la quema o quema y roturación, no modifican la producción original del pastizal natural, degradado, al final de la estación estival.

Cuadro 1: Comparación de producción entre el pastizal natural y especies megatérmicas. Plantas y alturas logradas.

T	PMS ($g.m^2$)	Grupos* homogéneos en PMS	N˚Pl.m^2	Plantas logradas (%)	AV (cm)	Grupos* homogéneos en AV	A R** (cm)
PN	14,0±7,5	x					
Q	14,7±8,7	x					
QR	16,7±9,0	x					
Pc	47,0±15,5	xx	4,92±1,8	1,29	22±6	x	69±3A
D	24,3±5,5	xx	1,67±0,3	1,35	22±3	x	109±13B
PLL	166,3±25,7	xxx	8,42±0,4	0,69	55±2	xx	86±0,4A
M	36,7±27,2	xx	0,94±0,3	0,19	28±2	x	68±14A

En columna:*Igual cantidad y alineación del signo x indican que las medianas forman grupos homogéneos (KW, $p>0,05$).**Números con letras mayúsculas distintas indican diferencias significativas entre medias (DMS, $p<0,05$).

Palabras clave: forrajeras megatérmicas, pastizal psamófilo.
Key words: warm season grasses, sandy grasslands.

PP 130 Efecto de RFA interceptada acumulada sobre el crecimiento estival de *Digitaria eriantha* cv Irene. **Frigerio, K., Panza, A., Frasinelli, C. y Privitello, M.J.L.** INTA EEA, San Luis. FICES, UNSL. kfrigerio@sanluis.inta.gov.ar

Effect of accumulated intercepted PAR on summer growing of Digitaria eriantha cv Irene

La difusión de digitaria (*Digitaria eriantha* cv. Irene), gramínea perenne estival, como complemento de pastizales naturales y otras megatérmicas introducidas, está generando mayor concentración de ganado bovino en la región semiárida central argentina provocada por el cambio en el uso de la tierra en regiones con aptitud agrícola. Para esta especie son aún escasos los estudios que permiten predecir su respuesta productiva a factores ambientales como temperatura, radiación solar, disponibilidad de agua y nutrientes y, a partir de ellos, facilitar la toma objetiva de decisiones de manejo. Evaluaciones sobre el efecto de aportes diferenciales de nitrógeno y agua sobre la captura y utilización de la radiación, permitirán avanzar en estos conocimientos. Por lo que se planteó encontrar modelos predictivos de eficiencia del uso de la radiación a partir de la acumulación de biomasa y de la radiación fotosintéticamente activa interceptada acumulada por la canopia (RFAi ac.) para diferentes contenidos de agua y nitrógeno en el suelo. El ensayo se condujo en el mes de enero de 2008 en el campo experimental de INTA EEA San Luis sobre un suelo Ustipsamente Típico y sobre una pastura de digitaria implantada en el año 1998. El arreglo experimental fue un diseño anidado. Se evaluaron dos niveles de humedad en el suelo, secano y bajo riego. En secano se aplicaron dos niveles de N: 0 (S0) y 150 ha^{-1} (S150); y bajo riego, 3 niveles de N: 0 (R0), 150 (R150) y 300 kg ha^{-1} (R300) con dos repeticiones. La aplicación de nitrógeno se realizó con urea. Para mantener al suelo en capacidad de campo se aplicó riego por goteo. No hubo restricción de fósforo. Se utilizaron seis parcelas de 4m^2 para cada tratamiento y se realizaron cortes en secuencia, siguiéndose la evolución del crecimiento de biomasa hasta alcanzar una meseta. El corte de limpieza y la fertilización con nitrógeno se realizaron el 17/12/2007. El primer corte se realizó cuando la intercepción de la radiación se encontraba en 40-50%. Las mediciones registradas fueron a) cortes de material verde (marco de ¼ m^2) para determinar la producción acumulada de planta entera (APE), b) índice de área foliar (IAF) y c) intercepción de la radiación. Para estas últimas se usó un analizador Licor LAI-2000. Las muestras de material cortado se secaron en estufa a 65˚ durante 48 hs. Los modelos predictivos para la eficiencia en el uso de la radiación (EUR) se estimaron mediante análisis de regresión lineal simple con Infostat/P V2008. Los aportes diferenciales de agua y nitrógeno (R300, R150 y S150) provocaron en estos tratamientos diferentes valores de RFAi ac (Figura 1). Esto se debió a las diferencias en la biomasa acumulada y la estructura de la canopia entre tratamientos. Para un mismo valor de RFAi ac., los tratamientos mostraron diferentes valores de APE, los aportes de agua y nitrógeno aumentaron la biomasa aérea y por ende EUR. Para una misma APE, variaciones en el IAF, durante el crecimiento acumulado de la especie y entre tratamientos, provocaron diferencias en RFAi. Por lo que resulta posible explicar cambios en la producción de *digitaria* en relación directa con RFAi e IAF ante factores ambientales (agua y N) que favorecen su crecimiento estival.

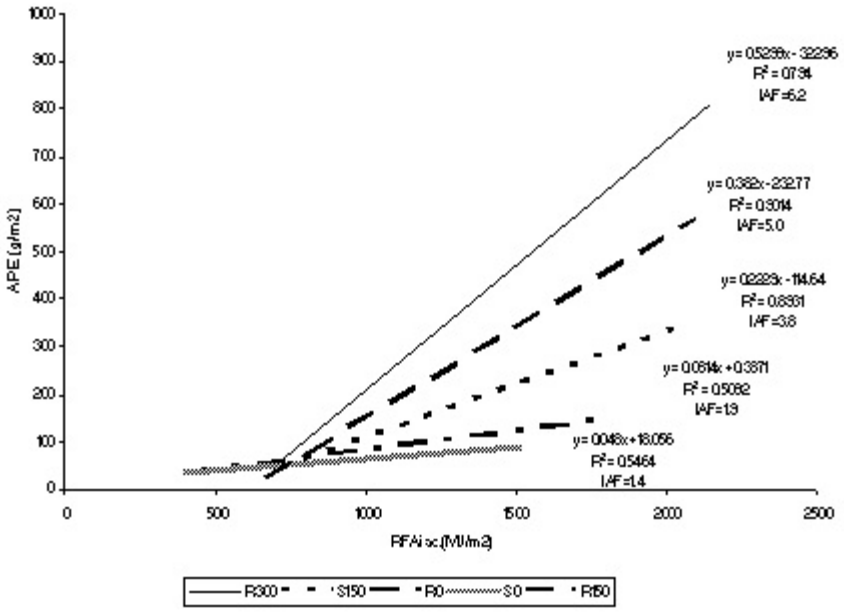


Figura 1: EUR (APE/ RFAi ac. en g.MJ^{-1}) para el crecimiento estival de *Digitaria eriantha* en la región semiárida central argentina.

Palabras clave: gramíneas megatérmicas, EUR, IAF, crecimiento estival.
Key words: warm season grasses, RUE, LAI, summer growing.

PP 131 Renovación de pasto llorón, *Eragrostis curvula* (Schrad.) Nees en San Luis, Argentina. **Rosa, S.T., Vetore, O.S., Privitello, M.J.L., Harrison, R.U., Cozzarin, I.G. y Gabutti, E.G.** Univ.Nac. de San Luis. strosa@fices.unsl.edu.ar

Renovation of weeping love grass, Eragrostis curvula (schrad.) Nees in San Luis, Argentina

El pasto llorón, *Eragrostis curvula* es una especie poacea perenne estival. Se evaluó el efecto que la renovación mecánica provoca sobre la densidad de plantas (NºPL), altura reproductiva (AR) y acumulación de materia seca (PMS). El ensayo se ubicó en Nueva Escocia (San Luis), sobre un lote de pasto llorón de 28 años, en un suelo ustipsamente típico de la serie Buena Esperanza. Después de un pastoreo intenso (mayo de 2005), se realizó la renovación mecánica con distintas labranzas (31 de agosto de 2005). Se roturaron tres franjas, una con arado de cincel, otra con arado-rastra y la tercera con arado-rastra con siembra de *Melilotus alba* (8 kg.ha^{-1}) y como testigo, una sin remover. El diseño fue de parcelas divididas en bloques, se consideró como parcela al tratamiento y como subparcela al momento de corte. En cada subparcela, se contó el Nº de plantas y se midieron las AR, luego se cosechó la biomasa aérea total de dos unidades de muestreo (0,5 m2 c/u) y se secó a 60 ºC para determinar la PMS. Durante tres ciclos de crecimiento se comparó, mediante el ANOVA y la prueba de Tukey, la PMS en dos momentos distintos (diciembre y marzo) y AR y NºPL solamente en diciembre. Al finalizar cada ciclo (mayo) se realizó un pastoreo intenso para eliminar el forraje acumulado. El melilotus no logró implantarse por estrés hídrico. En los tratamientos con labranzas,

la variable NºPL indicó su grado de subdivisión y persistencia. La labor con cincel se comportó como la menos agresiva al manifestar menor pérdida de plantas y no mostrar diferencias significativas en NºPL respecto del testigo (p>0,05). Los tratamientos con arado-rastra disminuyeron la densidad de plantas en los dos primeros ciclos (Cuadro1). En el primer ciclo, el testigo no encañó, en el segundo, produjo varas florales coincidiendo con un aumento de las precipitaciones pero manifestando diferencias con el resto de los tratamientos (p<0,05). En el tercer ciclo, los distintos tratamientos no mostraron diferencias (p>0,05) (Cuadro 1). Los tratamientos presentaron diferencias significativas en PMS (p<0,05) solamente en los dos últimos ciclos y al final de la primavera, manifestando la labor con arado-rastra mayores rendimientos. Una sola pasada con cincel no provocó cambios significativos en PMS respecto del testigo (Cuadro 2). La renovación mecánica genera aumento de la oferta de forrajimasa. El arado-rastra provoca cambios en la producción del pasto llorón al final de la estación primaveral, no así el cincel. Las lluvias caídas en la estación estival, posteriores a la encañazón, contribuyeron al desarrollo y crecimiento de las matas enmascarando los efectos de las labranzas.

Cuadro 1: Densidad de plantas (NºPL) y alturas reproductivas (AR) de pasto llorón con distintos sistemas de labranza al final de la estación primaveral en tres ciclos de crecimiento.

	NºPL/m^2 (Dic/05)	A.R(cm) (Dic/05)	NºPL/m^2 (Dic/06)	A.R(cm) (Dic/06)	NºPL/m^2 (Dic/07)	A.R(cm) (Dic/07)
Testigo	28,00 B ±8,13	0,00 A ±0,00	21,25 B ±6,81	58,43 A ±39,13	12,62 A ±6,37	95,31 A ±8,52
Cincel	32,75 B ±6,46	55,98 B ±1,89	16,12 B ±4,42	88,00 B ±4,87	12,87 A ±4,53	96,48 A ±3,21
Arado-rastra/ *Melilotus*	7,62 A ±3,09	64,25 B ±21,99	6,25 A ±2,40	94,67 B ±10,92	13,12 A ±12,11	97,39 A ±9,18
Arado-rastra	13,3 A ±8,17	62,95 B ±15,11	4,25 A ±1,19	98,93 B ±6,62	8,00 A ±4,95	93,62 A ±10,29

En columnas: números seguidos por letras mayúsculas iguales no presentan diferencias estadísticas entre los distintos tratamientos (Tukey, p>0,05).

Cuadro 2: Acumulación de MS (PMS) de pasto llorón con distintos tipos sistemas de labranzas en dos momentos de cortes (fin de primavera e inicio de otoño) en tres ciclos de crecimiento.

	Primer-ciclo		Segundo-ciclo		Tercer-ciclo	
	Dic/05 kgMS/ha	Mayo/06 kgMS/ha	Dic/06 kgMS/ha	Marzo/07 kgMS/ha	Dic/07 kgMS/ha	Abril/08 kgMS/ha
Testigo	525 Aa ±70,47	1.360 Abc ±269,94	1.088 Aab ±177,08	2.738 Ad ±596,90	1.077 Aab ±58,99	2.113 Acd ±570,46
Cincel	705 Aa ±152,86	1.462 Ab ±114,71	1.643 ABb ±332,70	3.210 Ac ±310,91	1.198 Aab ±171,93	2.630 Ac ±437,11
Arado-rastra/*Melilotus*	525 Aa ±127,67	1.403 Aab ±676,97	1.797 ABab ±386,73	3.635 Ac ±887,86	2.312 Bbc ±95,49	3.385 Ac ±935,15
Arado-rastra	555 Aa ±220,53	1.758 Aab ±822,73	1.865 Bab ±452,07	3.858 Ac ±1.332,03	1.965 Bab ±357,30	3.002 Abc ±728,94

En filas: números seguidos por letras minúsculas iguales no presentan diferencias estadísticas entre los distintos momentos de corte. En columnas: números seguidos por letras mayúsculas iguales no presentan diferencias estadísticas entre los distintos tratamientos (Tukey, p>0,05).

Palabras clave: pasto llorón, renovación de pasturas, producción materia seca.
Key words: weeping love grass, pasture renovation, dry matter production.

PP 132 Evaluación de la persistencia de plantas madres y resiembra natural de *Bituminaria bituminosa*. **Terenti, O.A.** INTA EEA, San Luis. oaterenti@sanluis.inta.gov.ar

Evaluation of the persistence of plants mothers and the wild sowing the Bituminaria bituminosa

La composición florística de las forrajeras cultivadas y nativas del área medanosa de San Luis tienen marcada dominancia de poaceas, la carencia de nitrógeno es importante, la falta de leguminosas herbáceas nativas o cultivadas adaptadas a un rango de 400 a 500 mm y con heladas aproximadas a -17˚C. Por otra parte, no existe oferta de especies adaptadas a estas condiciones. *Bituminaria bituminosa***,** es una leguminosa herbácea, perenne introducida del banco de germoplasma de IMIDA-Murcia (España), por presentar características de tolerancia al frío y sequías. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la persistencia individual (sobrevivencia) de las plantas madres y la persistencia de la resiembra en Villa Mercedes (SL). Las plantas se obtuvieron a partir de semilla sembrada en vaso plásticos de 300 cc y se transplantaron 100 plántulas al mes de emergidas (octubre de 2005), a una parcela distribuidas a una distancia de 50x50cm entre plantas. El suelo es franco-arenoso, con 28 ppm fósforo disponible (Kurtz & Bray), y 10 ppm de nitratos. En los meses de octubre y marzo del 2006/07/08 y marzo del 2009, se evaluó persistencia (sobrevivencia, número de plantas adultas iniciales que continúan vivas después del invierno, NPAV), resiembra natural RSNP (número de plántulas emergidas y en crecimiento del ciclo de verano por planta, distribuida en el espacio de 50x50 cm) y persistencia de la resiembra en el mismo espacio. Se cortaron las plantas dejando un remanente de 7 cm de altura y se evaluó peso seco de hoja (PSH) y tallo (PST), previamente secado en estufa a 65˚C hasta peso constante. Los datos se analizaron con el programa InfoStat. 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 nieve por un período de dos semanas, este fenómeno no es frecuente en la región pero es un dato de fundamental importancia para marcar la sobrevivencia y tolerancia al frío que presentó la especie. El primer año presentó una persistencia del 98% y corresponde a la primavera verano. En el segundo año, la persistencia fue del 71% presentando una pérdida del 27%. En el tercer año, la persistencia fue del 52% y, en el cuarto año la persistencia fue del 22%. Esto implicó una pérdida de 30 plantas adultas en el último período de crecimiento. Bajo estas condiciones, el 50% de plantas tuvo comportamiento trienal. Los espacios dejados por las plantas madres fueron ocupados por la emergencia de la resiembra anual y del banco de semilla, pero se observó que la especie no es lo suficientemente agresiva. En ese espacio, el *Cynodon dactylon* invadió el cultivo y modificó la dinámica de la población de la especie en estudio, como así también, el banco de semilla en suelo no pudo expresarse en condiciones libre de competencia. En el Cuadro 1, se observa que, a medida que la planta se desarrolló año a año, se incrementó la producción anual de PST y PSH del 2005 al 2009, las plantas adultas produjeron 247% y 180%, respectivamente. Se concluye que para el cuarto año de crecimiento solo persiste el 22% de la población original transplantadas en el 2005 mientras la resiembra puede ser afectada por la competencia de especies espontáneas.

Cuadro 1: Producción de biomasa aérea y evolución de la persistencia del número de plantas madres (NPM) en el 2005 y evolución de la resiembras en número de plántulas (NPR) al 2008 y 2009.

Año	PST g/pta*	PSH g/pta	Persistencia 2005 NPM	RSNP	Persistencia de la resiembra (NPR)	
					2008	2009
2005/06	13,9±2,4 C	4,0±0,3 C	98	0,00B	0±0	0±0
2006/07	36,3±0,4 B	8,7±1,6 B	71	11±2,5A	5±1,8	2±1
2007/08	54,4±1,7 A	13,6±0,7 A	52	9±3A	4±0,7	2±0,6
2008/09	48,3±1,9 A	11,2±1,3 A	22	0±0	0±0	0±0

Prueba de Rangos Múltiples de Duncan. Letras distintas indican diferencias significativas(p<=0,05). *. g/pta: gramos por planta

Palabras clave: persistencia, plantas madres, resiembra natural, *bituminaria bituminosa, S*an Luis.
Keys words: persistence, mother plants, seedling recruitment, *Bituminaria bituminosa,* San Luis.

PP 133 Evaluación de la recuperación del pastizal natural bajando la carga animal en San Benito, Mendoza. Comunicación. **Terenti, O.A., Fernandez, O. y Sanesteban, M.** INTA EEA, San Luis. Profesionales Establecimiento San Benito, Mendoza. oaterenti@sanluis.inta.gov.ar

Evaluation of the recovery of the natural grassland in San Benito Mendoza. Communication

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la recuperación del pastizal a partir de disminuir la carga bovina, división de lotes, distribución de aguadas y realizar rotación estacional acorde a especies claves y disponibilidad forrajera de los lotes. El establecimiento San Benito con 12.300 ha, se ubica a 40 Km. al oeste de La Horqueta, en la isohieta de 400mm. En el 2003 se analizó con imágenes satelitales en siete bandas con software GIS IDRISI, las áreas homogéneas e índice verde, y se evaluó el pastizal, con sistema de doble muestreo (Botanal modificado), en función de las áreas homogéneas y se colocaron transectas fijas. Se diseñó y distribuyeron las aguadas faltantes con un radio de 2.500m. En abril del 2003, la carga era de 1.900 animales con 40% de destete; con una producción de carne anual de 81.100 kg y hasta 2009 se ajustó el número de vientres a 730 con el 83% de destete y una producción de 85.400 kg de carne. La disminución del número de animales fue del 61,58%, con un leve incremento en la producción de carne y con alto impacto en la recuperación del pastizal. El análisis inicial de las áreas homogéneas y muestreo a campo mostró que el 50% de la superficie del establecimiento tenia tres aguadas y 85% de suelo desnudo y 0,05 plantas/m^2 de *Panicum urvillanum*. El 50% del área restante presentaba especies claves como *Trichloris crinita, Aristida mendocina, Digitaria californica* y *Panicum urvillanum* con 0,1 plantas/m^2, con 60% de suelo desnudo inserto en un arbustal de *Larrea spp* y *Prosopis alpataco*. La lluvia acumulada anual del 2004 al 2008 fue de 728, 248, 264, 634, 664 mm, respectivamente y la acumulada del semestre de verano (octubre a marzo) para los mismos años fue de 373, 191, 508, 502, 375 mm, respectivamente. Con esas precipitaciones el pastizal natural se recuperó paulatinamente con descansos estacionales de verano según la condición del pastizal. Los lotes en vías de recuperación se dejaron dos o tres años consecutivos, sin pastoreo, durante el semestre de verano de octubre a marzo. A partir del primer año, las especies claves recuperaron el diámetro de corona, productividad y produjeron semilla y diseminación. En el segundo año, estas especies claves adquirieron mayor vigor y se produce emergencia e implantación de plantas nuevas. En el periodo 2004-2006, se descansó el 50% de la superficie total del establecimiento en el semestre de verano,

estos lotes fueron utilizados como diferido en el semestre de invierno. En el periodo 2006-2009, se dejó sin pastoreo el 33% de la superficie durante primavera-verano. En el 50% de la superficie degradada del establecimiento, se recuperó con descanso primavera-verano, en cuatro ciclos y mejoro a 50 plantas/m^2 de *Panicum urvillanum* con un 30% de suelo desnudo. En el Cuadro 1, el lote denominado de la casa con 2.165 ha, era el más degradado y fue el de mayor recuperación con *Panicum urvillanum* representando el 90% de la composición florística. El resto del establecimiento se descansó durante dos ciclos seguidos primavera-verano y mejoró a 0,2 plantas/m^2. La sequía de siete meses del 2003, eliminó el 60% de las plantas de *Stipa eriostachya* y *S. Ichu* (coirón). Se concluye que ajustando la carga con descansos estratégicos de primavera-verano se conserva la producción de carne y mejoró composición florística y productividad del pastizal.

Cuadro 1: Evolución de la productividad primaria de las especies forrajeras claves del pastizal natural.

Identificación	Productividad primaria en kg. MS/ha*año		Porcentaje de incremento
	2004	2009	
Lote Norte (3.807ha)	160 ± 22	300 ± 42	87,5
Lote NorteS(1.439ha)	150 ± 31	310 ± 61	106,7
Lote casa (2.165ha)	80 ± 20	500 ± 48	525,0
Lote costa (2.956ha)	200 ± 32	250 ± 30	25,0
L. Martillo(1.033ha)	110± 16	260 ± 21	136,4
L. chico N. (1.032ha)	140± 28	200 ± 26	42,9

Palabras clave: recuperación, pastizal natural, Mendoza.
Key words: recovery, natural grassland, Mendoza.

PP 134 Fertilización nitrogenada y producción otoño-invernal de forraje de raigrás bajo riego. **Barbarossa, R.A., Gallego, J.J., Murray, F. y Miñón, D.P.** EEA Valle Inferior del Río Negro-Convenio Prov. Río Negro-INTA. rbarbarossa@correo.inta.gov.ar

Autumn-winter nitrogen fertilization and forage production of irrigated Italic ryegrass

Durante el período otoño-invierno se produce en la región un déficit de forraje que puede ser cubierto con verdeos invernales. Si bien es sabido que la respuesta al agregado de nitrógeno durante esta época suele ser menor que en primavera debido a que las condiciones ambientales y fisiológicas son menos favorables, aplicaciones realizadas en las primeras etapas del cultivo podrían igualmente producir un aumento de la producción de forraje y justificar su uso. Para evaluar esto, en marzo de 2006 se realizó un experimento en la EEA Valle Inferior, Viedma, Río Negro (40º 48' S, 63º 05' W y 4 msnm) en un suelo serie Chacra, caracterizado como moderadamente profundo, textura franco arcilloso a arcilloso y drenaje moderado, con un pH de 7,5; 4,15% de MO, 0,20% de N y 26 ppm de fósforo Bray. Se empleó un diseño en bloques completos al azar con 4 repeticiones. Los tratamientos fueron 0N= sin fertilizante; 75N= 75; 150N= 150; 225N= 225 y 300N= 300 kg N/ha, en una aplicación única luego del primer corte y empleando urea al 46%. Se sembraron 500 semillas viables por m^2, en parcelas de 6 líneas de 5 m separadas 0,20 m, de las cuales solo se cosecharon las 4 centrales cuando las plantas alcanzaron 20 a 25 cm de altura. Por los riegos efectuados y la distribución de lluvias en el período donde este estuvo interrumpido (Cuadro 1) se estima que el raigrás no experimentó déficit hídrico. El forraje de cada corte se secó en estufa a 60 ˚C hasta peso constante

y se pesó para estimar la producción de materia seca. Los resultados se sometieron a análisis de variancia (α=0,05) y pruebas de comparaciones múltiples de Tukey.

Cuadro 1: Factores ambientales e hídricos registrados durante el ciclo productivo. (*) Grados día acumulados en el período.

	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Total
Temp.media (˚C)	18,6	15,3	10,1	8,1	8,9	8,6	11,1	14,2	17,1	3421*
Rad.Max.med.(W/m^2)	875	673	527	346	382	612	751	1020	1062	----
Lluvia (mm)	5	51	2	27	109	14	4	76	10	298
Riegos (mm)	130	-----	----	----	----	----	100	100	----	330

El agregado de nitrógeno no modificó la producción de forraje de raigrás anual en el período otoño-invierno (corte 2 y 3, Cuadro 2), que sin embargo fue muy elevada en todos los tratamientos, con un promedio acumulado al 05-09 de 7,4 tn MS/ha. A pesar de que se observaron diferencias en el corte 4 y 5 de primavera, éstas fueron contrapuestas e inconsistentes, por lo que la producción total acumulada al 15 de noviembre también fue similar para todos los tratamientos, con un promedio de 11,9 t MS/ha. Estos valores de producción de forraje superaron el rango de 4,3 a 6,6 t MS/ha para 0 a 200 kg N/ha citados para raigrás Grassland Tama en un ambiente similar (valle bonaerense del Río Colorado), pero sobre un suelo con 1,2% de MO. Las tasas de respuesta aparente en kg MS/kg N para las distintas dosis de nitrógeno fueron 6,3 (75N); 5,5 (150N); 0,0 (225N) y 3,1 (300N), valores considerablemente inferiores respecto al rango de 20 a 47 citado habitualmente en trabajos de fertilización de verdeos.

Cuadro 2: Producción en kg MS/ha) de raigrás anual (lectura vertical, p<0,05).

Tratamiento	Corte 1 23-05	Corte 2 17-07	Corte 3 05-09	Corte 4 09-10	Corte 5 15-11	Total
0N	2.275a	1.896a	2.829a	1.888b	2.552a	11.441a
75N	2.318a	2.011a	3.080a	2.349ab	2.158ab	11.916a
150N	2.694a	1.936a	3.159a	2.312ab	2.161ab	12.263a
225N	2.170a	1.885a	3.107a	2.170ab	1.885b	11.406a
300N	2.509a	1.957a	3.184a	2.754a	1.958b	12.363a

Se concluye que la aplicación de nitrógeno en otoño, con condiciones de radiación y temperatura poco favorables para el crecimiento y en un suelo de elevada fertilidad, no aumentaría la producción de raigrás. Por el contrario, la alta producción de forraje y las bajas tasas de respuesta al agregado de N obtenidas sugieren que las dosis aplicadas habrían excedido los requerimientos del cultivo, con el consiguiente aumento de riesgo de pérdidas de nitrógeno en profundidad y contaminación ambiental. Se considera de interés evaluar materiales más precoces en suelos de menor fertilidad, con aplicaciones de N más tempranas y dosis menores.

Palabras clave: raigrás anual, fertilización otoñal, nitrógeno, riego.
Key words: Italian ryegrass, autumn fertilization, nitrogen, irrigation.

PP 135 Productividad de sistemas ovinos en dos zonas diferentes del Monte Austral rionegrino. **Villagra, E.S., Giraudo, C.G., Bonvissuto, G.L., Pelliza, A. y Borrelli, L.** INTA EEA, Bariloche. svillagra@bariloche.inta.gov.ar

Productivity of sheep systems in two different zones of the Southern Monte of Rio Negro province

El Monte Austral rionegrino presenta al menos dos zonas diferentes en cuanto a la disponibilidad de gramíneas y arbustos forrajeros. En cuatro campos de cría ovina, se evaluó si estas diferencias influyen sobre la productividad de las majadas. El Grupo A (campos A1, A2) está al oeste de la meseta de El Cuy (39º55´S 68º30´W), con precipitaciones de 150mm/año y temperatura media anual de 11ºC. El Grupo B (campos B1, B2) está al este, con alrededor de 200mm/año y temperatura media anual entre 12-14ºC. Durante 2006, 2007 y 2008 se registraron las lluvias, se evaluó la condición corporal (CC) de una muestra representativa de las majadas antes al parto (CC06/CC07/CC08), se realizó el análisis microhistológico de heces en las mismas fechas (P06/P07/P08) y se determinaron indicadores de producción (porcentaje de señalada y mortandad). Las precipitaciones en la zona A fueron de 275mm, 66mm, y 153mm, mientras que en B fueron de 302mm, 79mm y 221mm para 2006, 2007 y 2008, respectivamente, evidenciándose una sequía durante 2007. Luego de la esquila en A no se registraron lluvias, mientras que en B llovieron 24mm. Los resultados de CC se muestran en el Cuadro 1. Las dietas del grupo A en 2006 y 2008 (P06 y P08), con precipitaciones cercanas a la media, se diferenciaron de las del grupo B por el mayor contenido de arbustos (Cuadro 2). Las dietas Ppto07 presentaron una proporción semejante de arbustivas en ambas zonas, debido al aumento de este grupo en las dietas de B. Los principales arbustos forrajeros consumidos en A fueron: *Atriplex lampa* y *Prosopis spp.* En las dietas de B, ningún arbusto forrajero superó el 9,5%. Sin embargo, para el 2007 *Prosopidastrum globosum* (sin registros previos de consumo) contribuyó a la dieta con 63 y 29% en B1 y B2, respectivamente (*). Los porcentajes de señalada registrados para 2006, 2007 y 2008 fueron: en A1: 95, 15 y 57%; A2: 75, 20 y 0 (no hubo servicio); B1: 81, <1 y 57%; B2: 86, <1 y 61%, respectivamente. Los porcentajes de mortandad de animales adultos para los mismos años fueron: en A1: <1, 5 y <1%; A2: <1, <1 y <1%; B1: <1, 17 y <1%, B2: <1, 66 y <1%, respectivamente. Se concluye que, con precipitaciones superiores o semejantes a la media, la productividad en ambas zonas es similar, mientras que ante una sequía, las majadas de la zona A compusieron una dieta con alto contenido de arbustos forrajeros y mantuvieron una CC superior a 2, la cual habría atenuado la mortandad a la vez que sostuvo el porcentaje de señalada por encima del 15%. Al este (zona B), durante la sequía caería la producción de gramíneas, por lo que los animales consumieron una alta proporción de *P. globosum*, especie arbustiva usualmente no incorporada a la dieta. Esto habría provocado una CC baja, la que habría determinado una mayor mortandad de animales y menor señalada. Las precipitaciones registradas luego de la esquila podrían haber contribuido a aumentar la mortandad en esta zona.

Cuadro 1: Condición corporal previa al parto de 4 majadas durante 2006, 2007 y 2008.

	A1	n	A2	n	B1	n	B2	n
CC06	2,47(0,24) a	69	2,43(0,34) a	79	2,49(0,20) a	69	2,48(0,28) a	68
CC07	2,32(0,34) a	93	2,01(0,31) b	180	1,72(0,23) c	158	1,14(0,20) d	21
CC08	2,09(0,36) a	71	2,09(0,34) a	143	2,02(0,20) a	90	1,78(0,21)b	110

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p< 0,05), desvío estándar entre paréntesis.

Cuadro 2: Principales grupos funcionales y especies presentes en la dieta de ovejas previo al parto durante 2006, 2007 y 2008.

	P06				P07				P08			
	A1	A2	B1	B2	A1	A2	B1	B2	A1	A2	B2	B1
Total gramíneas perennes	28,2	36,1	80,8	79,1	8,0	29,1	26,9	47,9	9,0	s/d	67,6	70,9
Atriplex lampa	49,7	38,6	0,0	0,0	39,3	34,3	0,0	0,0	41,4	s/d	0,0	1,7
Prosopis spp.	20,5	21,9	3,4	9,5	41,1	21,1	3,8	0,0	5,0	s/d	1,1	2,3
Prosopidastrum globosum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	62,8	29,2	0,0	s/d	0,0	0,0
Total arbustos	71,8	63,9	18,5	20,9	92,0	70,9	73,1	51,4	90,5	s/d	32,4	28,5

Palabras clave: condición corporal, dieta, sequía, pastizal natural.
Key words: body condition, diet, drought, rangeland

PP 136 Barriales, lagunas secas, cañadones: su rol en sistemas de producción ovina del Monte Austral. Comunicación.

Bonvissuto, G.L. y Villagra, E.S. INTA EEA, Bariloche, Río Negro. gbonvissuto@bariloche.inta.gov.ar

Muddy creeks, dry lagoons and creeks: their role in sheep production systems in the Southern Monte. Communication

El Monte Austral de Río Negro es árido, con precipitaciones menores de 200 mm y temperatura media anual 11-14 ºC. Dominan los suelos pobres y la principal actividad es la ganadería ovina y caprina. Suele considerarse que la vegetación del Monte es uniforme en cuanto a su fisonomía y composición florística, predominando un matorral dominado por arbustos xerofíticos micrófilos de 1 a 3 m de altura, el "jarillal", con *Larrea divaricata, L. cuneifolia* y *L. nitida.* Sin embargo, las cuencas en el Monte están separadas por sierras peninsulares o insulares, constituyendo cada una, una unidad de paisaje que se repite con regularidad. Su tamaño y forma varía, pero no su configuración: una depresión de fondo chato con bajadas de pendiente suave en los bordes. El fondo plano del bolsón presenta material que puede ser fino, salino y fangoso. No hay una red hidrográfica permanente y los arroyos presentan el lecho seco, parte del año. Los productores opinan que los "sectores bajos" de los campos son importantes en determinados momentos del año, particularmente entre agosto y noviembre (desde parición a destete) porque aportan: a) forraje: principalmente a la salida del invierno/primavera, donde los animales encuentran especies anuales y rebrote de arbustos; b) reparo: particularmente útil y necesario en casos de frío (o calor) extremo, especialmente para ovinos recientemente esquilados, durante parición y postparto y para ovejas con condición corporal pobre; c) agua de bebida: en arbustales los ovinos beben agua dos veces por día dependiendo de las distancias a recorrer y la ingesta puede rondar los 6-7 litros/día. En estos ambientes suele haber aguadas naturales. El objetivo de este trabajo fue evaluar la importancia de estos "bajos", como fuente de forraje en momentos críticos ambientales o fisiológicos de las ovejas madres y corderos, particularmente el período entre parición y destete. Se incluyen: I) Barriales, donde el material removido de los faldeos es acarreado por torrentes y corrientes de fango. Al secarse, se endurecen y se forman suelos poligonales. Pueden cubrirse con una delgada costra de sales; II) Lagunas secas, donde el fondo de una cuenca sin desagüe es receptáculo de las aguas y en la época lluviosa se transforma en laguna; III) Cañadones en el fondo de pequeños valles, cuyos

suelos pueden presentar sales en superficie. El presente estudio exploratorio se realizó a fines de primavera 2008. En lugares clausurados, se realizaron cortes de biomasa aérea (de gramíneas, hierbas y arbustos bajos) en parcelas de 1/5m². En laboratorio se realizó separación por especie, secado hasta peso constante y pesado de las muestras. También se determinó humedad del suelo por gravimetría. La composición florística, producción de forraje (kgMS/ha), diversidad de la vegetación y humedad del suelo (%) en: (I) un barrial (39º44´04,0"S; 68º42´12,8"W; aprox. 540m.s.n.m.); (II) una laguna seca (39º57´47,4"S; 68º14´06,6"W; 718m.s.n.m.) y (III) un cañadón (40º01´13,3"S;67º52´30,1"W;614m.s.n.m.), se detallan en el siguiente Cuadro:

Cuadro: Composición florística, producción de forraje (kgMS/ha), diversidad de la vegetación y humedad del suelo (%) en un barrial, una laguna seca y un cañadón del Monte Austral Rionegrino.

	Composición florística (%)	kgMS/ha (promedio±1E.E.)	Diversidad (Indice de Shannon)	Humedad del suelo (%)
(I) Barrial	*Brassica* sp. 89% (HÁ) *Erodium cicutarium* 2% (HA) Arbustos bajos 4% Otras especies 5%	432±96 (n=10)	0,2148	0-30cm: 27,6 30-60cm: 23,9
(II) Laguna seca	*Stipa* spp. 59% (GP) *Erodium cicutarium* 37% (HA) *Bromus* sp. 3% (GA) Otras espécies 1%	501±77 (n=10)	0,5177	0-30cm: 25,3 30-60cm: 22,4
(III) Cañadón	*Distichlis* spp. 70% (GP) *Erodium cicutarium* 9% (HA) *Brassica* sp. 9% (HA) Hordeum+Bromus sp. 10% (GA) Otras especies 2%	422±35 (n=6)	0,4514	0-30cm: 14,9 30-60cm: 9,4

Referencias: GP: gramínea perenne; GA: gramínea anual; HA: hierba anual.

Posiblemente estos "bajos" deberían tener un tratamiento diferencial, ya que la humedad del suelo es mayor y podrían aportar más calidad y cantidad de forraje en momentos clave para los ovinos, comparados con las estepas circundantes. A partir de la información obtenida, se considera importante profundizar el estudio de estos ambientes, en cuanto a la producción forrajera, la relación entre composición florística de la vegetación y parámetros físicos y químicos del suelo y del agua, el aporte que hacen estas especies vegetales a la dieta de los ovinos durante épocas críticas, y la protección al frío y/o calor que brindan los barriales, lagunas secas y cañadones del Monte Austral.

Palabras clave: barriales, lagunas secas, cañadones, Monte Austral, pastizales naturales.
Key words: muddy creeks, dry lagoons, creeks, Southern Monte, Rangelands.

PP 137 Factores vegetación-ambiente que afectan el pastoreo estival de ovejas en una estepa patagónica. **Siffredi, G., Willems, P., Raffo, F. y López, D.** Area de Recursos Naturales, INTA EEA, Bariloche. gsiffredi@bariloche.inta.gov.ar

Vegetation-environment factors affecting sheep summer grazing in a Patagonian steppe

La cría de ganado ovino es la actividad extensiva más importante de la Patagonia Argentina, donde un adecuado manejo de los pastizales y de las majadas contribuyen a la sustentabilidad de la actividad. Es este contexto, evaluar como los ovinos utilizan los ambientes, proporcionará conocimientos importantes para mejorar el manejo del pastoreo. Este trabajo tiene como objetivo estudiar el comportamiento de pastoreo de verano de ovejas en una estepa patagónica. En el campo experimental de INTA-EEA Bariloche (Pilcaniyeu, Río Negro), se realizó un ensayo de pastoreo con ovejas Merino con cordero, en un cuadro de aproximadamente 60 ha, con una carga animal de 0,4 ovejas/ha. A partir de una imagen Aster se determinaron en ese cuadro, 6 unidades de paisaje (UP): Mallín Húmedo (MH) y Sub-húmedo (MSh), Loma (L), Ladera Norte (LN) y Sur (LS), Cañadón (C). En enero de 2009, en cada una de estas UP se realizaron cortes de biomasa (3 transectas, cada una con: 3 cortes de 0,8 m^2 en estepas, 4 cortes de 0,2 m^2 en mallines). El material cosechado fue separado según formas de vida (pastos-juncáceas, arbustos, hierbas) y condición de forrajera o no forrajera, secado en estufa y pesado. Los resultados se expresaron en kg MS/ha de material vivo. También se registraron, para las primeras 4 UP, datos ambientales de precipitación, temperatura y humedad relativa a 40 cm de altura. Simultáneamente se colocaron GPS a 6 ovejas, registrando su posición a intervalos de tiempos fijos durante 6 días. Esta información se acotó a dos turnos de pastoreo (mañana: 6-11 hs, tarde: 15:30-20:30 hs). Los registros se relacionaron con la superficie de cada UP, calculándose un índice de selectividad ($IS=[A_i - B_i]/[A_i + B_i]$) como variable respuesta, siendo A_i el porcentaje de tiempo empleado en pastorear en la *i*-ésima UP, para cada animal, día y turno, y B_i el porcentaje que ocupa dicha UP respecto de la superficie total del cuadro. Este índice varía entre -1 (UP altamente no seleccionada) y 1 (UP altamente seleccionada), siendo IS=0 evidencia de igualdad entre el porcentaje de tiempo pastoreado en esa unidad y su porcentaje de superficie. Dada la evolución del IS a través de los días se analizó cada turno por separado. Para cada uno se ajustó un modelo lineal factorial, con los factores Paisaje (fijo, siendo sus niveles las 6 UP) y Días (aleatorio), incluyendo además en una primera instancia la correlación debida al animal, la cual resultó no significativa en ambos modelos ($p>0,05$). Para ambos turnos se encontraron diferencias significativas entre los valores promedios de IS de las UP (factor Paisaje, $p<0,05$), siendo en cada turno, el MH el más seleccionado (mayor promedio estimado del IS), diferenciándose significativamente de los valores promedios de las demás UP, a excepción del correspondiente a MSh. El Cuadro 1 muestra los promedios estimados del IS para cada UP resultantes de los respectivos modelos, y los resultados de las comparaciones múltiples de Tukey.

Cuadro 1: Promedios mínimo cuadráticos (error estándar) del IS según unidad de paisaje (UP) y turno de pastoreo.

U P	Mañana	Tarde
MH	0,71 (0,16) a	0,76 (0,09) a
MSh	0,27 (0,16) ab	0,48 (0,09) a
L	-0,77 (0,16) c	-1,00 (0,09) b
LN	-0,66 (0,16) c	-0,90 (0,09) b
LS	-0,01 (0,16) b	-0,85 (0,09) b
C	-0,35 (0,16) bc	-0,98 (0,09) b

Letras iguales por columna indican grupos homogéneos ($\alpha=0,05$)

Resultados similares se observaron en un análisis de componentes principales (ACP) para las 4 primeras UP mencionadas, tomando como variables activas los registros de biomasa clasificados según se explicara anteriormente, junto con las variables temperatura y humedad relativa (la precipitación fue nula en el período observado). El índice IS participó del ACP en carácter de variable suplementaria. La variable pasto-juncácea forrajera fue la que más explicó la separación en el primer plano factorial de los mallines (MH, MSh) respecto de las otras 2 UP consideradas (LN, L), mostrando además en este plano una alta asociación con IS. Según las variables evaluadas, se infiere que durante el período estival el factor más relacionado con el pastoreo fue la disponibilidad de forraje, siendo la biomasa de mallines la más asociada positivamente con la selectividad.
Palabras clave: pastoreo, comportamiento, ovejas, ambiente, Patagonia.
Key words: grazing, behaviour, sheep, environment, Patagonia.

PP 138 Cobertura de suelo y formas de vida en tres áreas ecológicas de la provincia de Santa Cruz.

Andrade, M.A., Cid, M.S., Oliva, G. y Kofalt, R. INTA EEA, Santa Cruz. FCA, UNMdP. CONICET. UNPA. Subsidios INTA EEA, Santa Cruz, FCA y UNMdP. mandrade@correo.inta.gov.ar

Soil cover and life form in three ecological regions of the Santa Cruz province, Argentina

En la Provincia de Santa Cruz existen varias áreas ecológicas cuya fisonomía difiere básicamente por la abundancia del componente leñoso. En este estudio se evalúan los porcentajes de distintos tipos de cobertura de suelo (suelo desnudo, pavimento de erosión, mantillo y vegetación) en tres de dichas áreas dedicadas a la ganadera ovina: Meseta Central (MC), Golfo San Jorge (GSJ) y Matorral de Mata Negra (MMN). Además, se comparan los porcentajes en la vegetación de las cuatro formas de vida características (arbustos, subarbustos, coirones y pastos cortos del intercoironal). El estudio se realizó en enero de 2008 en tres cuadros de cada una de las áreas ecológicas mencionadas en los establecimientos Cerro Bombero (MC), El Moscoso (GSJ) y La Realidad (MMN), En cada cuadro se seleccionaron al azar tres sitios de muestreo separados entre sí aprox. 2,5 km. El tipo de cobertura de suelo y formas de vida de cada sitio se estimó sobre una transecta de 200 m, por el método de transectas por puntos (2 m de separación entre puntos). Los porcentajes de tipos de suelo y forma de vida se analizaron por ANVA con área ecológica como fuente de variación, cuadro como repetición y sitio como submuestreo. Las áreas que mayores diferencias presentaron en relación a tipo de cobertura de suelo fueron MC y MMN. En MC la cobertura vegetal fue 15% mayor (61,0±3,2 vs. 52,7±3,1%) y el suelo desnudo 22% menor (23,9±5,5 vs. 30,6±0,8). El porcentaje de pavimento de erosión en MMN fue mayor en un 66 y 70% comparado con MC y GSJ, respectivamente (8,0±3,5; 4,8±4,2 y 4,7±2,2), mientras el porcentaje de mantillo fue similar en las tres áreas (8,8±1,7; 10,3±1,3 y 10,4±2,0). Las principales diferencias en cuanto a formas de vida ocurrieron entre MMN y las dos áreas restantes. En MMN el porcentaje de arbustos fue más de tres veces y media (23,6±4,8 vs 6,8±4,5) y el porcentaje de pastos del intercoironal menos de la mitad (15,2±8,6 vs 36,7±8,1) que el promedio de las otras dos áreas. El porcentaje de subarbustos fue 45% menor en MC que en GSJ (32,3±7,8 vs 47,0±7,0). El porcentaje de coirones fue similar para las tres áreas (19,5±3,4; 14,2±4,4 y 19,1±4,2) (Figura 1). Los resultados indican que las áreas consideradas difieren más en los porcentajes de formas de vida que en los de tipos de cobertura de suelo y que las áreas que presentan mayores diferencias fueron MC y MMN. La diferencia en porcentaje de arbustos e intercoironal señala la necesidad de explorar la utilización de estas dos formas de vida por los ovinos.

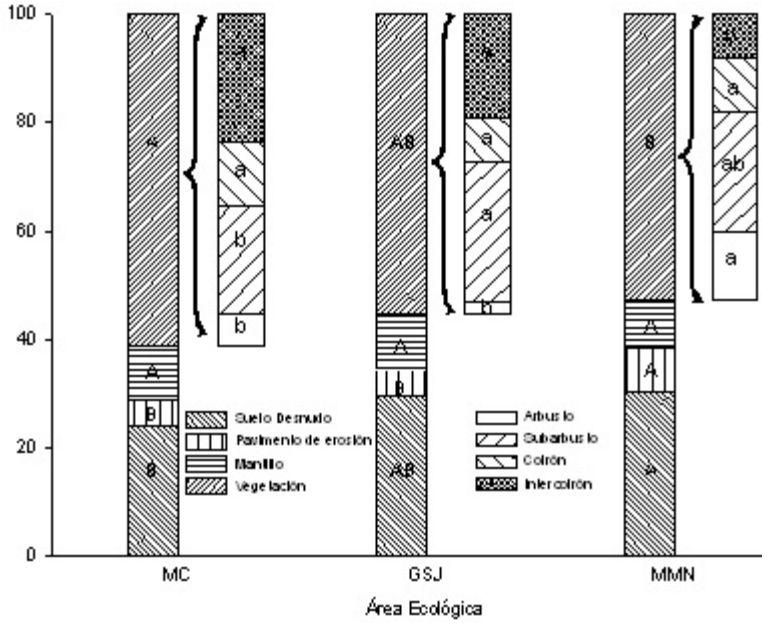


Figura 1: Tipos de cobertura de suelo y de formas de vida de la vegetación en tres áreas ecológicas de la provincia de Santa Cruz: Meseta Central (MC), Golfo San Jorge (GSJ) y Matorral de Mata Negra (MMN). Medias con diferentes letras mayúsculas difieren en tipo de cobertura de suelo y con diferente letra minúscula entre formas de vida (p>0,05).

Palabras clave: arbustos, subarbustos, coironal, intercoironal, suelo desnudo.
Key words: shrubs, dwarf shrubs, tussock, short grasses, bare soil.

PP 139 Selección de formas de vida por ovinos en el Golfo San Jorge (Pcia. Santa Cruz).

Andrade, M.A., Cid, M.S., Oliva, G., Manero, A. y Dragnic, K. INTA EEA, Santa Cruz. FCA, UNMdP, CONICET, UNPA. Subsidios INTA EEA Santa Cruz, FCA y UNMdP. mandrade@correo.inta.gov.ar

Life-form selection by sheep in the San Jorge Gulf (Santa Cruz), Argentina

Este estudio evalúa el uso relativo que realizan los ovinos de las cuatro formas de vida del área ecológica del Golfo San Jorge, a través de un gradiente en la abundancia relativa del estrato intercoironal (pastos cortos y hierbas). El estudio se realizó en tres cuadros de aprox. 3000 ha de la Ea. El Moscoso. En cada cuadro se muestrearon tres sitios, distantes entre sí más de 2,5 km. En enero de 2008 se estimaron para cada sitio los porcentajes de las cuatro formas de vida (arbustos, subarbustos, coironal e intercoironal) presentes en la vegetación y en las dietas de los ovinos. La vegetación se analizó sobre una transecta de 200 m, utilizando el método de transectas por puntos (2 m de separación entre puntos). La composición botánica de las dietas se cuantificó por microhistología de heces. En cada sitio se recolectaron 40 heces (5 a 10 pellets por cada una de ellas), las que fueron integradas en una muestra compuesta. La selección por las diferentes formas de vida (i) se estimó por el siguiente índice de selectividad: $IS_i = (\%V_i - \%D_i)/ (\%V + \%D_i)$, donde V=vegetación y D= dieta. La similaridad entre dietas y vegetación se evaluó por el índice de

Kulcyznsky (IK). Los porcentajes de intercoironal y los valores del IK de los cuadros se compararon por ANVA con sitio como repetición. La cobertura de intercoironal varió entre cuadros (25,2±10,2**B,** 30,5±7,9AB y 48,7±11,9A %). En los tres cuadros los porcentajes de las formas de vida presentes en la dieta de los ovinos fueron distintos a los porcentajes estimados en la vegetación. La similaridad entre composición de la dieta y la vegetación fue variable entre cuadros indicando que los ovinos fueron más selectivos cuando el porcentaje de intercoironal era menor (IK=55,7±12,3B, 68,9±6,9AB y 85,9±12,5A %). En todos los cuadros los ovinos seleccionaron los pastos del intercoironal y evitaron los coirones, pero el esfuerzo de selección del intercoironal disminuyó a través de su gradiente de cobertura. En todos los cuadros los arbustos fueron seleccionados y los subarbustos evitados (Figura 1). Los resultados muestran que la abundancia de intercoironal en el área del Golfo San Jorge varía entre cuadros y que su porcentaje influye en el comportamiento selectivo de los ovinos. Además, indican que a medida que el porcentaje de intercoironal disminuye el esfuerzo de selección por las especies que lo integran aumenta determinando que los ovinos busquen más los pastos del intercoironal.

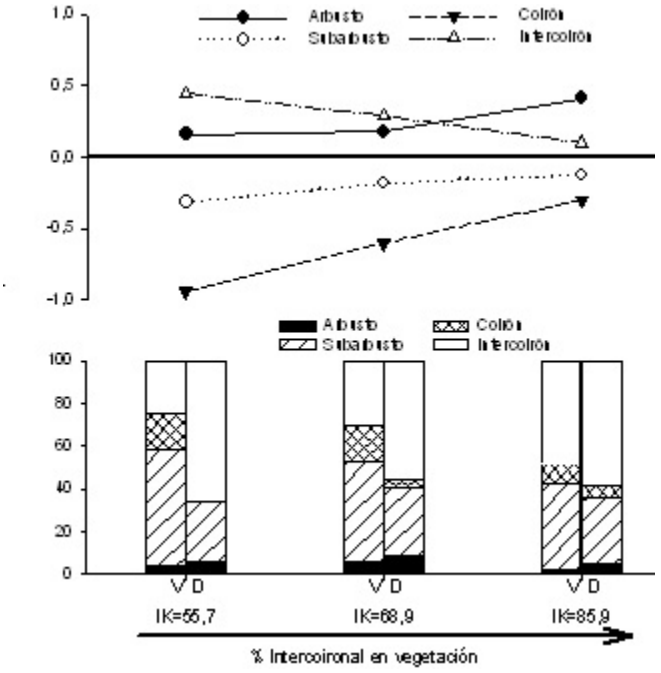


Figura 1: Porcentaje de forma de vida en la vegetación (V) y en las dietas (D) e índices de selección por cada una de ellas y similaridad entre (V y D) en tres cuadros del Golfo de San Jorge con diferentes porcentajes de intercoironal. IK=Índice de Kulcyznsky.

Palabras clave: selectividad, coironal, intercoironal, arbustos, subarbustos.
Key words: selectivity, tussock, short grasses, shrubs, dwarf shrubs.

PP 140 Efectos de la fertilización nitrogenada y fosforada sobre el pastizal de vegas de Tierra del Fuego. **Utrilla, V.R. y Jaurena, G.** INTA EEA, Santa Cruz (Convenio INTA-CAP-UNPA). Fac.Agron., UBA, Buenos Aires, Buenos Aires. vutrilla@correo.inta.gov.ar

Effects of nitrogen and phosphorus fertilization on native pasture in meadows of "Tierra del Fuego"

En la isla de Tierra del Fuego, la conservación de forrajes como herramienta para cubrir las deficiencias invernales y reducir el impacto de los inviernos aún es escasa. La calidad del forraje a reservar depende principalmente de la especie vegetal y del estado fenológico en el momento de cosecha y está influida por la fertilidad edáfica. El objetivo del trabajo fue evaluar los efectos de la fertilización nitrogenada y fosforada sobre la biomasa aérea acumulada (BAAc) del pastizal y la calidad de los graminoides predominantes. Se identificaron tres vegas húmedas representativas del ecotono fueguino cuyos suelos presentaron valores (media ± desvío estándar) de pH = c.a. 4,5 ± 0,1, contenido de materia orgánica = 14,9 ± 0,9%, Nitrógeno total = 2,6 ± 0,5% y Fósforo = 13,5 ± 11,9 ppm. Las principales especies de graminoides halladas fueron *Carex* sp. y *Eleocharis* sp., con una cobertura aérea relativa inicial del 42 ± 16% (media ± desvío estándar). En cada vega se instalaron dos clausuras de 1,8 m^2 (1,5 x 1,2 m), en las cuales se establecieron parcelas sin fertilización (Cntrl) y fertilizadas (Fert) con 218 kg/ha de Fósforo y 200 kg/ha de N (aportados como 455 y 326 kg/ha de fosfato mono amónico y urea, respectivamente). Los tratamientos (Cntrl y Fert) se ensayaron empleando un diseño en bloques completos aleatorizados (tres bloques correspondientes a las vegas). Los cortes se realizaron a una altura de 5 cm con un marco de 0,2 m^2 en diciembre (corte de limpieza), y en enero, febrero y marzo coincidentes con estados fenológicos de las especies vegetales dominantes: vegetativo, inicio de floración (aparición de tallos florales) y floración avanzada (predominio de tallos florales), respectivamente. Las muestras del forraje cosechado se secaron en estufa a 60º C hasta peso constante para estimar la BAAc. Las muestras fueron caracterizadas por el contenido de materia seca (MS), cenizas (CEN), proteína bruta (PB), fibra en detergente neutro ($aFDN_{MO}$, con alfa amilasa y libre de cenizas) y ácido (FDA_{MO}, libre de cenizas), de acuerdo a los protocolos normalizados propuestos por el PROMEFA (Programa para el mejoramiento de forrajes y alimentos). Las variables se analizaron mediante un modelo con medidas repetidas con el Proc mixed de SAS y las diferencias se consideraron significativas cuando el error de tipo I fue inferior al 5%. La diferencia entre $aFDN_{MO}$ y FDA_{MO} sugiere un alto contenido de hemicelulosas que disminuyó con el avance de la estación. La fecha de corte presentó un efecto significativo sobre todas las variables, salvo para $aFDN_{MO}$ (Cuadro 1). Además, la BAAc evolucionó en forma diferente para ambos tratamientos, ya que, el tratamiento Fert superó en 54, 141 y 177 % al Cntrl ($p_{TratxMes} < 0,05$) respectivamente, para enero, febrero y marzo. La concentración de PB prácticamente no varió en el Cntrl a lo largo de las fechas analizadas, aunque evidenció una brusca disminución en el forraje de las parcelas fertilizadas (probablemente debido a un efecto de dilución en la biomasa). Asimismo, para todos los meses analizados la PB del forraje fertilizado superó significativamente la concentración de las parcelas Cntrl. Se puede concluir que la aplicación de N y P permitió casi triplicar la acumulación de BAAc hacia el mes de marzo y mejorar en por lo menos un 50% la concentración de PB.

Cuadro 1: Biomasa aérea acumulada (BAAc) y composición química del forraje de graminoides de las vegas con y sin fertilización durante los meses de enero, febrero y marzo de 2007. Resultados expresados en g/kg de materia seca, salvo que se indique lo contrario.

Meses / Tratamientos[1]	Enero		Ferero		Marzo		EEM[2]	Significancia[3]
Variables[4]	Cntrl	Fert.	Cntrl	Fert.	Cntrl	Fert.		p<0,05
BAAc (kg MS.ha^{-1})	358 a	553 a	946 b	2.287 a	1.178 b	3.268 a	173,4	Trat, Mes Trat×Mes
MS (g.kg MH^{-1})	364	296	391	320	450	389	10,6	Mes†
Cenizas	68	64	73	66	78	72	3,1	Mes
Proteína bruta	129 b	272 a	132 b	198 a	106 b	152 a	12,6	Trat, Mes, Trat×Mes
$aFDN_{MO}$	774	685	702	659	695	655	35,5	NS
FDA_{MO}	260	240	266	267	283	279	7,2	Mes

[1] Cntrl: Control; Fert.: Fertilización. [2] EEM: Error estándar de la media. [3†] p=0,07; NS: No significativo. Si Trat×Mes significativo (p<0,05), letras distintas dentro de cada mes indican diferencias significativas. [4] $aFDN_{MO}$: Fibra insoluble en detergente neutro libre de cenizas y tratada con alfa amilasa; FDA_{MO}: fibra insoluble en detergente ácido libre de cenizas; MH: Materia húmeda; MS: Materia seca; MS: Materia seca

Palabras clave: vegas, pastizal, fertilización nitrogenada y fosforada.
Key words: meadows, native pasture, nitrogen and phospohorus fertilization.

PP 141 Efecto de la infección endofítica sobre la producción primaria de raigrás anual (*Lolium multiflorum* Lam.).

Pinget, A.D., Ré, A.E., Frank, G. y De Battista, J.P. Fac.Cs.Agr., UCU. INTA EEA, C. del Uruguay, Entre Ríos. alejore@concepcion.inta.gov.ar

Annual ryegrass forage production as affected by endophytic infection

La utilización de la simbiosis entre gramíneas forrajeras y hongos endófitos del género *Neotyphodium* ha sido planteada como una herramienta para incrementar la adaptación de estas especies a ambientes restrictivos, brindándole a las mismas tolerancias a distintos tipos de estreses bióticos y abióticos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el impacto de la infección endofítica en distintas poblaciones de raigrás anual bajo ambientes nutricionales contrastantes. El ensayo se llevó a cabo en la EEA C. del Uruguay del INTA durante 2007 y 2008, en un DBCA con arreglo factorial de los tratamientos. Se evaluaron 2 poblaciones de raigrás (PIP=Pipinas, FEL=Feliciano), infectadas y libres de endófitos (E+, E-) con 3 dosis de fertilización nitrogenada (0, 50 y 100 kg N/ha) aplicados el 40% a la siembra y el 60% al macollaje. Las variables analizadas fueron producción de forraje (t MS/ha) por corte y acumulada, respuesta aparente al nitrógeno (RA=kgMS total/kgN), macollos por unidad de superficie (NMAC), peso de macollos (PMAC) y altura de planta (ALTPEND = pendiente de la función entre altura de planta versus días de crecimiento). Los datos se analizaron con SAS utilizando un modelo mixto con los años como efectos aleatorios y población, nivel de infección y dosis de nitrógeno como efectos fijos. Dado que el análisis combinado a través de los años presentó interacción significativa con el efecto año, se presenta y discute por separado los resultados obtenidos en ambos años. En 2007 la producción de forraje (Cuadro 1) presentó interacción significativa entre dosis de Nitrógeno e Infección endofítica (p<0,05; cortes 1, 3 y Total) presentando los tratamientos infectados (E+) valores similares de producción con 50 y 100 kg de nitrógeno, mientras que los tratamientos libres (E-) presentaron una respuesta lineal a la dosis de fertilizante. En 2008 la producción de forraje (Cuadro 1) fue superior en los tratamientos infectados (p<0,01; corte 1 y Total), siendo también fuertemente afectada por la dosis de nitrógeno (p<0,0001; corte 2, 3 y

Total). Las respuestas a la fertilización fueron mayores en los tratamientos E+ en 2007 (p<0,004) mientras que no fueron afectadas por ninguno de los factores en 2008. En ambos años la plantas infectadas desarrollaron una mayor altura, lo que se tradujo en una mayor pendiente (p<0,05). En cuanto al número y peso de macollos, en 2007 los tratamientos E+ (p<0,02) y fertilizados (p<0,0001) presentaron un mayor número de macollos por unidad de superficie, mientras que el peso de los macollos fue afectado por la fertilización (p<0,04) y presentando interacción PoblaciónxInfección, siendo en FEL más pesados los macollos de los tratamientos E+ y en PIP más pesados los de los tratamientos E-. En 2008 no hubo ningún efecto de sobre las variables asociadas a macollos. Los resultados obtenidos son prometedores, mostrando que la infección endofítica incrementaría la producción de forraje y distintas variables productivas y adaptativas, aunque esta respuesta estaría condicionada por las condiciones climáticas (años) y ambientes nutricionales (dosis de nitrógeno) en los que se desarrolla el cultivo.

Cuadro 1: Variables productivas según nivel de infección endofítica, dosis de nitrógeno y año en raigrás anual.

Año	Inf.	N	C1	C2	C3	TOT	RATOT	ALTPEND	MAC1
			t MS/ha				kgMS/kgN	cm/día	nº/ m^{-2}
2007	E+	0	0,37±0,22 B	1,62±0,40 C	1,38±0,20 A	3,37±0,63 B			
		50	1,10±0,43 A	2,65±0,62 B	1,29±0,12 B	5,04±1,04 A	27,1±13,6A	0,15±0,05A	3999,2±1549A
		100	1,17±0,27 A	3,10±0,38 A	1,18±0,09 C	5,46±0,58 A			
	E-	0	0,46±0,28 C	1,84±0,62 C	1,58±0,21 A	3,89±1,03 C			
		50	0,82±0,28 B	2,40±0,46 B	1,18±0,22 B	4,40±0,79 B	12,9±11,3B	0,18±0,04A	3503,5±1344B
		100	1,26±0,27 A	3,00±0,41 A	1,16±0,13 B	5,46±0,53 A			
2008	E+		1,48±0,29 A	1,87±0,43 A	2,17±0,38 A	5,52±0,75 A	14,3±8,7 A	0,45±0,07A	4088,0±499A
	E-		1,16±0,35 B	1,79±0,45 A	2,18±0,38 A	5,13±0,88 A	9,8±14,9 A	0,40±0,07B	4054,5±500A
		0	1,27±0,35 A	1,59±0,40 C	1,88±0,34 B	4,75±0,87 C		0,40±0,06A	4159,5±431A
		50	1,40±0,41 A	1,82±0,37 B	2,22±0,26 A	5,44±0,67 B	13,7±15,4A	0,44±0,07A	4036,3±439A
		100	1,29±0,32 A	2,07±0,42 A	2,42±0,32 A	5,78±0,61 A	10,3±8,1 A	0,43±0,07A	4019±565A

En columnas letras diferentes difieren estadísticamente por prueba de Duncan (p<0,05)

Palabras clave: *Neotyphodium*, *Lolium multiflorum*, fertilización nitrogenada, producción primaria.
Key words: *Neotyphodium*, *Lolium multiflorum*, nitrogen fertilization, forage production.

PP 142 Productividad en pasturas perennes para producción de leche sometidas a cambios en intensidad de pastoreo. **Soca, P., Faber, A., Do Carmo, M. y Chilibroste, P.**

Fac.Agron., Univ. de la República. Est.Exp. "Dr. Mario A.Cassinoni (EEMAC), Paysandú, Uruguay. psoca@fagro.edu.uy

Perennial sward productivity for milk production under grazing intensity changes

En los sistemas de producción de leche de Uruguay se carece de modelos cuantitativos que relacionen la intensidad de pastoreo con la dinámica de producción de forraje y leche en pasturas perennes. El presente trabajo se llevó a cabo con el objetivo de cuantificar el efecto de la intensidad de pastoreo (IP) sobre los días de pastoreo (DP), días de retorno al pastoreo (DR), la producción de forraje (PF), producción de leche por animal (PL) y por unidad de superficie ($PL.ha^{-1}$). Durante

Octubre de 2004 - Diciembre de 2005 se evaluaron en la EEMAC (32º22'S, 58º03'W) cuatro intensidades de pastoreo con similar altura y cantidad de forraje al ingreso al pastoreo (17 ± 5 cm de altura, 3217 ± 823 kgMS/ha) y cambios en la altura de salida: 3cm (T1); 6cm (T2); 9cm (T3) y 12cm (T4) sobre una pastura de *Festuca arundinacea, Lotus corniculatus y Trifolium repens* de segundo año. 24 vacas Holando de similar edad, estado corporal y estado de lactancia fueron distribuidas al azar a los tratamientos. El experimento presentó un diseño de bloques al azar (n=2). Los cambios en IP fueron obtenidas a través de variación en el área de cada parcela y los días de pastoreo, manteniendo fijo el número de animales por tratamiento (3). El sistema de pastoreo fue rotativo y los animales fueron suplementados con igual cantidad y tipo de concentrado en cada momento de la lactancia. Los DP se determinaron como los días totales que los animales permanecieron dentro de cada parcela y los DR como los días entre dos pastoreos consecutivos para cada parcela. Mediante el método de jaulas móviles se determinó la producción de forraje y por apreciación visual fue determinada la composición botánica y el porcentaje de suelo desnudo (SD). La producción de leche fue medida en los DP. El efecto de la IP y la estación del año sobre DP, DR, PF, PL, composición botánica y suelo desnudo (SD), se estudió mediante modelos de medidas repetidas en el tiempo, utilizando los procedimientos MIXED y GENMOD (SAS versión 8.0). Los promedios de mínimos cuadrados fueron comparados por prueba de probabilidad Tukey-Kramer ($p<0,05$). En el Cuadro 1 se presenta el efecto de la IP sobre las variables de respuesta.

Cuadro 1: Efecto de la intensidad de pastoreo sobre las variables productivas.

IP	DP (días)	DR (días)	PF (kgMS.ha^{-1})	SD fin del experimento (%)	PL (lt.vaca^{-1}.día^{-1})	PL.ha^{-1} (lt.ha^{-1})
T1	*93 ± 5 a	*50 ± 5 c	*8.194 ± 834 a	*47 ± 18 a	*23,3 ± 1,0 a	*12.622 ± 1.701 a
T2	*107 ± 5 b	*38 ± 5 bc	*9.415 ± 909 a	*22 ± 18 b	*24,0 ± 0,8 a	*7.309 ± 584 b
T3	*142 ± 5 bc	*28 ± 5 b	*10.075 ± 834 a	*20 ± 18 bc	*24,7 ± 0,8 a	*9.303 ± 1.715 b
T4	*164 ± 5 c	*20 ± 5 a	*10.305 ± 909 a	*19 ± 18 c	*26,0 ± 0,8 a	*8.683 ± 2.138 b

Dentro de cada variable de respuesta (a,b,c) $p<0,05$. (*) Media ajustada por cuadrados mínimos y error estándar.

La intensidad de pastoreo afectó los DP, DR, PL.ha^{-1} y el porcentaje de SD al final del experimento ($p<0,05$). Las mejoras en altura y estructura de la pastura de T4 se asociaron con superior período de pastoreo (6 meses por año), y una tendencia a incrementar la PF y mejorar los niveles de PL (26,0 ± 0,8 litros.vaca^{-1}.día^{-1}). En T1 la superioridad en la PL.ha^{-1} se explicaría por el incremento en la carga animal y cantidad de concentrado por unidad de superficie. El incremento de la IP en T1 determinó un fuerte incremento en el porcentaje de SD. El objetivo de elevados niveles de producción por unidad de superficie se asoció con incrementos en la cantidad de concentrado y reducción de la PF. La IP afecta los DP, la PF y con ello la PL. Una menor IP se relacionó con mejoras en la estabilidad y producción de forraje y leche.

Palabras clave: intensidad de pastoreo, días de pastoreo, producción de forraje, producción de leche, suelo desnudo.

Key words: grazing intensities, grazing days, herbage production, milk production, bare ground.

PP 143 Conducta de vacas de cría de diversos grupos genéticos sometidas a cambios en la oferta de forraje de campo natural. **Scarlato, S., Faber, A., Do Carmo, M. y Soca, P.**
Est. Exp. "Mario A. Cassinoni" (EEMAC). Fac.Agron., Univ. de la República. Uruguay. psoca@fagro.edu.uy

Foraging behaviour of beef cows grazing native pasture with change in herbage allowance

El estudio de la conducta en pastoreo de vacas de cría a diversas escalas temporales resulta de gran importancia en ambientes heterogéneos como el campo natural, sobre el cual se desarrolla la cría vacuna del Uruguay. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la oferta de forraje y el grupo genético animal sobre el patrón temporal de actividad de vacas de cría bajo pastoreo de campo natural. Se llevó adelante durante el período 28/11-20/12/2008 en la Estación Experimental Bernardo Rosengurt, Cerro Largo, Uruguay. Se desarrolló sobre 120 hectáreas de campo natural, divididas en 8 parcelas con disponibilidad de agua y sombra para los animales. Se utilizaron vacas de cría adultas con ternero al pie, bajo pastoreo continuo. El diseño experimental fue de bloques al azar, con 4 tratamientos en arreglo factorial de 2x2 de oferta de forraje (OF) (5 y 10 kg MS/100 kg PV/día) y grupo genético (GG) (puras y cruzas). La pastura en la zona de mayor densidad de forraje presentó una altura promedio de 1,4 ± 0,3 y 2,6 ± 0,3 cm para las ofertas baja y alta, respectivamente. La disponibilidad promedio de materia seca fue de 1.006 ± 180 y 1.502 ± 180 kgMS/ha, para las ofertas baja y alta, respectivamente. Las vacas se encontraban en 40 ± 11 días posparto con una condición corporal (Escala de 1-8) 4,1 ± 0,5 y 4,5 ± 0,7 para la oferta alta, vacas puras y cruza, respectivamente, y 3,4 ± 0,5 y 4,1 ± 0,3 para la oferta baja, vacas puras y cruza, respectivamente. A partir del empleo de dispositivos GREC® se registró la conducta en pastoreo durante 24 horas de 12 animales durante 4 días. Los registros fueron procesados mediante el software Graze® obteniéndose el tiempo total y patrón temporal diario de pastoreo y rumia. Se calculó el tiempo de pastoreo en los períodos del día de 0 a 6, 6 a 12, 12 a 18, 18 a 24 y 12 a 16 horas. El efecto de la OF y del GG sobre el tiempo total y patrón diario de pastoreo y rumia, se estudió mediante análisis de varianza utilizando un modelo lineal. Para la estimación de los efectos se utilizó el procedimiento MIXED (SAS versión 8.0). En el Cuadro 1 se presenta el efecto de la OF y GG sobre el tiempo de pastoreo total, el tiempo de pastoreo entre las 12 y 16 horas y el tiempo total de rumia.

Cuadro 1: Efecto de la OF y el GG sobre el tiempo de pastoreo y rumia.

	Tiempo total de pastoreo (min)	Tiempo pastoreo 12 a 16 hs (min)	Tiempo total de rumia (min)
Oferta Alta	708±19**a	86±20**a	498±28*a
Oferta Baja	767±19**b	137±15**b	441±28*b
OF	sign	sign	sign
Puro	734±16	127±12	461±23
Cruza	741±21	95±24	478±32
GG	ns	ns	ns

a, b, indican diferencia significativa en la columna (*: p<0,09; **: p<0,05).

La OF afectó el tiempo total diario de pastoreo ($p<0,05$), el tiempo de pastoreo entre las 12 y 16 horas ($p<0,05$) y el tiempo diario de rumia ($p<0,09$). No existió efecto del GG sobre ninguna de las variables analizadas ($p>0,10$). Si bien el efecto de la interacción OF*GG no fue significativo ($p>0,10$), existió una tendencia a mayores variaciones del tiempo total de pastoreo de las vacas cruza respecto a las puras al modificarse la OF (cruzas: 785 y 696 min, puras: 748 y 720 min, baja y alta OF, respectivamente). Para ambos GG la reducción en la OF determinó incrementos del tiempo total de pastoreo, y reducción del tiempo total de rumia. El período del día entre las 12 y 16 horas presentó las mayores diferencias en tiempo de pastoreo entre OF, constituyéndose como un período de ajuste de la estrategia de pastoreo del animal frente a cambios en la OF. El conocimiento del patrón de conducta de rumiantes a pastoreo y su variación frente a modificaciones del ambiente constituye una herramienta útil para el diseño y manejo eficiente y sustentable de sistemas pastoriles complejos.
Palabras clave: vacas de cría, campo natural, conducta en pastoreo.
Key words: beef cow, native pasture, foraging behaviour.

PP 144 Patrón ingestivo y digestivo de vacunos suplementados y restringidos en el tiempo de pastoreo.

Beretta, V., Simeone, A., Elizalde, J.C. y Baldi, F. Fac.Agron., UDELAR, Uruguay. beretta@fagro.edu.uy

Ingestive and digestive pattern of beef cattle supplemented and managed with restricted grazing time

Novillos pastoreando praderas en franjas diarias en verano, experimentan una mejora de la ganancia diaria cuando son retirados de la pastura hacia un encierro con sombra y agua durante las horas de mayor radiación, al reducirse el estrés térmico sin afectarse el consumo total. Sin embargo, no existe respuesta a la suplementación bajo este manejo, lo cual podría estar asociado con cambios en el patrón de ingestión y digestión debido al consumo de suplemento. En tal sentido el tipo de suplemento podría tener un efecto diferencial. El presente trabajo fue realizado con el objetivo de evaluar el efecto de la suplementación con dos tipos de concentrado energético (grano y subproducto) sobre el comportamiento ingestivo y pH ruminal de novillos manejados sobre pasturas con tiempo de acceso restringido. El experimento fue realizado del 15/2 al 31/3/03 sobre una pastura de *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus* y *Festuca arundinacea*. Seis novillos Hereford con fístula ruminal y 18 novillos Hereford (327±6,4 kg) fueron asignados al azar a los siguientes tratamientos: pastoreo sin suplementación (C); pastoreo y suplementación con una mezcla 1:1 de sorgo y maíz molidos (MSM) al 1% de peso vivo (PV); o con afrechillo de arroz integral (AA) en cantidad isoenergética respecto a MSM. Los animales pastorearon en franjas diarias independientes por tratamiento, con una asignación fija de forraje de 6 %PV, siendo retirados de la pastura entre las 10:30 y 16:30 hs. hacia un encierro con sombra y agua. Se suplementó por la mañana previo al cambio de franja (8:00 hs). En 2 días consecutivos de las semanas 4 y 5, de 8:00 a 19:30 hs, mientras los animales estuvieron en la parcela, en 4 novillos/ tratamiento, se registró cada 15 min, apreciación visual, la actividad de pastoreo (P), rumia (R) y descanso (D), y la tasa de bocado (TB, boc/min) cada 2 horas. En el tercer día de cada período, cada 3 horas, se tomaron muestras del líquido ruminal (100 ml) de los novillos fistulados para medición del pH. El experimento fue analizado según un diseño completamente al azar con medidas repetidas incluyendo en el modelo el efecto de tratamiento, período y día dentro de tratamiento. La disponibilidad media a la entrada a las parcelas fue de 3.730±197 kg MS/ha (PC: 14%, FDN: 42%, FDA: 58%). No hubo efecto de tratamiento, periodo o la interacción entre ambos, sobre la actividad de P, R, D o la TB ($p>0,05$). Entre las 8:00 y 19:30 los animales dedicaron la mayor porción del tiempo al pastoreo (C: 97,8%, MSM: 94,5% y AA: 93,8%; $p>0,05$). El patrón de pastoreo no difirió entre tratamientos ($p>0,05$), registrándose el 60% de la actividad entre las 16:30 y 19:30 hs. Contrariamente, la TB fue mayor a

la mañana, al ingresar a una nueva franja (41 boc/min) independientemente del tratamiento. El pH medio diario no varió entre tratamientos (p>0,05). En la Figura 1 se describe el patrón de evolución. Sólo a las 7:30hs, previo al cambio de franja y suplementación, el pH de C fue inferior (p=0,0452) al de MSM y AA, que no difirieron entre sí (p>0,05). Estos resultados sugieren que la suplementación estival sobre praderas en animales restringidos en el tiempo de pastoreo no modifica significativamente el patrón diurno de ingestión y pH ruminal independientemente del tipo de suplemento.

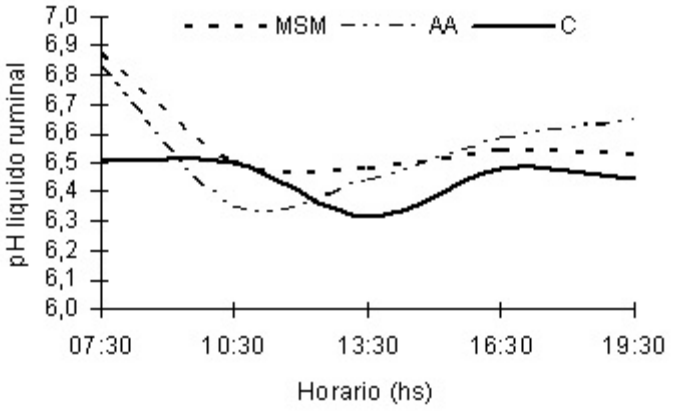


Figura 1: Evolución diurna del pH ruminal de novillos suplementados con sorgo y maiz molido (MSM), afrechillo de arroz (AA) o sin suplementar (C).

Palabras clave: vacunos, pastoreo, suplementación, comportamiento ingestivo, pH.
Key words: cattle, grazing, supplementation, grazing behaviour, pH.

PP 145 Efecto de leguminosas tropicales asociadas con *Cynodon* sp sobre proteína bruta del forraje.

Athayde, A.A.R., Evangelista, A.R., Lopes de Sá, O.A.A., Santos, J.P. dos, Custódio, T.N. Univ. Federal de Lavras, UFLA, Brasil. athaydeufla@yahoo.com.br

Evaluation of the effect of legumes in association with Cynodon sp. in the crude protein levels (CP)

The pasture is the more economic form in the feeding of bovines. The association of legumes with grasses promote benefits, as improves nitrogen status (N) of the ground-plant-animal system, and hence, greater fodder plant and animal productivity, and greater nutritional value of the diet, when compared with grassy tropical pastures in monoculture. The study of the effect of the legumes in the pastures in the qualitative parameters is an auxiliary tool in the establishment of economic diets from these fodder plants. The objective of this work was to evaluate the effect of the legumes in association with *Cynodon sp.* in the crude protein levels (CP). The experiment was carried in Itutinga, MG, in 2006 in area dominated by *Cynodon sp*. cv. 'Coastcross'. The legumes evaluated were: forage peanut (*Arachis pintoi* Krapov. & W.C. Gregory) cvs. 'Amarillo' (AA) and 'Belmonte' (AB) and estilosantes (*Stylosanthes guianensis*) cvs. 'Campo Grande' (SCG) and 'Mineirão' (SMM). In the culture it was become fulfilled correction and fertilized with 20 kg of N/ha, 70 kg of P_2O_5 and 40 kg of K_2O, and nutrients were reported to each productive when necessary. In a randomized complete block design subdivided in three plots and replicates. There were ten treatments: the legumes associates to

'Coastcross' and of 'Coastcross' in monoculture, with or without fertilization of covering. Cuts of the plants were done when the grass treatment had 0.3 m in height. Data of the cuts, of 2006 the 2008 had been submitted the variance analysis.

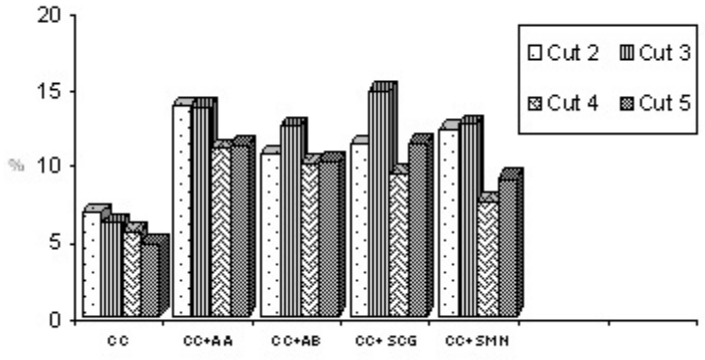


Figure 1: Crude Protein average levels (CP) of the associations of legumes with *Cynodon*, in function of the cuts, given of 4 cuts in Itutinga, MG.

There was cut effect on the CP levels ($p<0.001$), having reduction in the levels of CP of the grassy associate ($p<0.001$) and the association of 'Coastcross' and cv. 'Mineirão' it got the biggest levels of CP (6.68%). These results reflect the capacity of supply of (N) fixed by the legume to the grassy ones, the legume improves the quality of the diet of the bovines under grazing, especially, the nutritional value of the associate grass. The verified effect of the legumes in the average CP levels ($p<0.001$) varied from 5.72% in cv. 'Coastcross' in monoculture to 12.32% of cv. 'Coastcross' associated with the Peanut cv 'Amarillo'. On average of the cuts, the cv. 'Amarillo' was superior in CP levels with respect to others legumes evaluated.

Palabras clave: asociación, coastcross, leguminosas, pastura, nutrición.
Key words: association, coastcross, legumes, pasture, nutrition.

PP 146 Evolución del nivel de proteína bruta en mezclas de leguminosas tropicales con *Cynodon*. **Athayde, A.A.R., Evangelista, A.R., Lopes de Sá, O.A.A., Santos, J.P. dos y Custódio, T.N.** Univ. Federal de Lavras, UFLA, Brasil. athaydeufla@yahoo.com.br

Evaluation of the crude protein levels (CP) according to time/age in association of legumes with grassy of the Cynodon sp

The pastures are the base of the sustainable environment of the systems of animal production in Brazil. The efficient management of the pastures grew with the necessity of intensification of the beef cattle. In this way, the legumes mixed with grasses could benefit these systems of some forms, in comparison to the tropical swards in monoculture, are economic or environment aspect. The effect of the legumes in association on the crude protein (CP) level can especially be parameters in the protein animal supplement in the period of the droughts. The objective of this work was to evaluate the effect of the legumes in association with *Cynodon sp*. in the levels of (CP). The study was carried out in Itutinga, Minas Gerais, implanted in 2006 in area of Cynodon sp. cv. `Coastcross'. The legumes evaluated were; peanut forage *Arachis pintoi* Krapov & W.C. Gregory cv. `Belmonte' and estilosantes

Stylosanthes guianensis, `Campo Grande' and `Mineirão', respectively. The plantation of the legumes in ridges with 0.7 m and 0.15 m of depth one became full filled weeding of the plants undesirable and degradation of the grassy one. The peanut forage cv. `Belmonte' was introduced by seedling, cvs. of the estilosantes for seeds. The carried through fertilization was corrective, with 54 kg/ha of super-phosphate-simple P_2O_5, in 2005 to each 0.4 m in ridges, in plantation and 20 kg of N/ha, 70 kg of P_2O_5 and 40 of K_2O of formulates 8-28-16+Zn and replacement of (P) and (K) to each productive cycle, as necessary. The treatments were 18: the legumes mixed with 'Coastcross', at two (2) times ages being (3) cuts for time/age. Experimental design was DIC with four repetitions for time/age. The cuts carried through from the average height 0.3 m of the grassy one with total collection of the plot. The data of cuts 1, 2 and 3, had been submitted to the variance analysis.

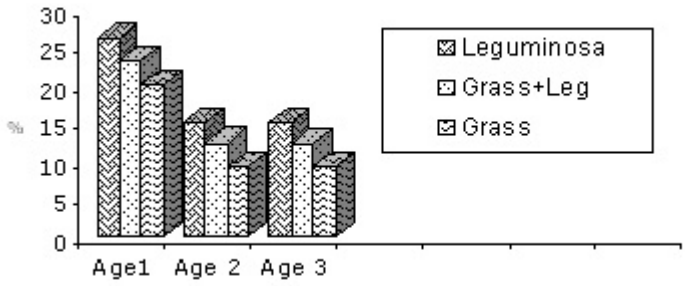


Figure 1: Average Crude protein levels (CP) in the dry matter (DM) of the associations of legumes with Cynodon, on different times/age of cut in the city of Itutinga-MG.

Time age of cut had effect in CP level ($p<0.005$). There was a 51.5% reduction in the level of (CP) from the 1/125 time/age to the 3/250 time age in grass treatments whereas it was 43.3% in the legume treatment. The lower quality loss of the legume in relation to grass, also verified in the study, allows to infer that legumes might be used as an alternative supplement (CP) for animals under pastures joined in the station of the droughts.

Palabras clave: asociación, gramíneas, leguminosas, nitrógeno, nutrición animal.
Key words: association, grassy, legumes, nitrogen, animal nutrition.