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
Aníbal Pordomingo
Francisco Santini
Néstor Stritzler
Marisa Wawrzkiewicz

Producción y Utilización de Pasturas
Referente: Marcelo De León
Mónica Agnusdei
Jorge Castaño
José De Battista
Roberto Distel
Héctor Pérez
Jorge O. Scheneiter

Genética y Mejoramiento Animal
Referente: Eduardo Frank
Lilia Melucci
Rodolfo Cantet

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

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

Salud Animal
Referente: Carlos Descarga
Daniel Aguirre
Ricardo Sager

Tecnología de Productos Pecuarios
Referente: María Elena Cossu
Norma Pensel
Cristina Acuña

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

30° Congreso Argentino de Producción Animal
Santiago del Estero, 3, 4 y 5 de octubre de 2007

Evaluadores Externos

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

Patricia Allocati
Jorge Azcona
Alicia Basilio
Marina Basualdo
Luis Calvinho
José Calvo
Daniel Campagna
Cristina Deza
Evangelina Dulce
Claudia Faverín
Ramón Gambetta
Susana Gil
Alejandra Herrero
Federico Hozbor
Walter Mancuso
Carlos Mezzadra
Joaquín Mueller
Martín Oesterheld
Alejandra Palacio
Alejandra Picallo
Ernesto Viglizzo

30° Congreso Argentino de Producción Animal
Santiago del Estero, 3, 4 y 5 de octubre de 2007

COMISIÓN ORGANIZADORA

♦ **Presidente**
- ♦ Ing.Zoot. Manuela Toranzos, FAZ, Universidad Nacional de Tucumán

♦ **Vice-presidente**
- ♦ Ing.Agr. José Arroguy, INTA EEA, Santiago del Estero

♦ **Secretaria**
- ♦ Ing.Agr. Mónica Cornacchione, INTA EEA, Santiago del Estero

♦ **Prosecretaria**
- ♦ Ing.Zoot. Natalia Banegas, CONICET

♦ **Tesorero**
- ♦ Ing.Zoot. Pedro Pérez, FAZ, Universidad Nacional de Tucumán

♦ **Protesorero**
- ♦ Ing.Agr. Arnaldo Fumagalli, INTA EEA, Santiago del Estero

♦ **Vocales**
- ♦ Ing.Agr. Carlos Kunst, INTA EEA, Santiago del Estero
- ♦ Ing.Agr. Darío Colombatto, Fac.Agron., UBA Buenos Aires
- ♦ Ing.Agr. Héctor Pérez, INTA EEA, Leales, Tucumán
- ♦ Ing.Zoot. Hugo Ricci, FAZ, Universidad Nacional de Tucumán
- ♦ Ing.Zoot. Fernando García Posse, INTA EEA, Tucumán
- ♦ Ing.Agr. Miguel González Pérez, Univ.Nac. Santiago del Estero
- ♦ Ing.Zoot. José Nasca, INTA EEA, Leales, Tucumán
- ♦ Ing.Zoot. Carmen Roncedo, FAZ, Universidad Nacional de Tucumán
- ♦ Ing.Agr. José Luis Díaz, Direc. de Agric. y Ganad. Pcia. Sgo del Estero
- ♦ Med.Vet. Osvaldo Castañares, Consejo.Prof.Med.Vet. Sgo. del Estero, CPMVSE
- ♦ Ing. Miguel Nallem, Colegio de Ing.Agr. Pcia. Santiago del Estero, CIASE
- ♦ Adrián Adibi Llorvandi, CREA Santiago del Estero
- ♦ Carlos Le Fort, Coleg. Ing. Agrónomos y Zootecnistas de Tucumán
- ♦ Ing.Agr. Rodolfo Renolfi, INTA EEA, Santiago del Estero

≈≈

Rev.Arg.Prod.Anim. Vol 27 Supl. 1 (2007). 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 555.045. No está permitido la reproducción parcial o total del material sin autorización previa del Editor, con excepción de las Normas de Redacción de la Asociación Argentina de Producción Animal. Esta publicación aparece listada en el Sistema Internacional de Información sobre Ciencias y Tecnologías Agrícolas "Agrindex", y es remitida al Commonwealth Agricultural Bureaux.

Se terminó de imprimir el 28 de septiembre de 2007 en la Imprenta "El Vikingo", Balcarce, Buenos Aires.

≈≈

Revista Argentina de Producción Animal

Volumen 27 2007 Suplemento 1

30° Congreso Argentino de Producción Animal
Santiago del Estero, 3, 4 y 5 de octubre de 2007

Resúmenes

pág.

Nutrición Animal 1

NA 1 Uso de aceites esenciales en combinación con monensina en dietas de encierre a corral. **Tondi, M.A., Sinópoli, G., Russi, J.P. y Colombatto, D.**

NA 2 Efecto de la suplementación con distintas fuentes de nitrógeno sobre la respuesta de terneros de recría, pastoreando verdeos o encerrados en corrales. **Pereda, L., Colombatto, D., Elizalde, J.C. y Grigera Naón, J.J.**

NA 3 Calidad de las determinaciones de fibra y nitrógeno en alimentos tradicionales de Argentina y Uruguay. **Jaurena, G., Wawrzkiewicz, M. y Gaggiotti, M.**

NA 4 Relación entre la producción de gas acumulada *in vitro* y la digestión de sustrato empleando dos fuentes de inóculo alternativas. **Kalan, R., Wawrzkiewicz, M. y Danelón, J.L.**

NA 5 Producción de gas *in vitro* de alfalfa fresca (*Medicago sativa* L.) y silaje de maíz bajo distintas condiciones de acidez ruminal. **Wawrzkiewicz, M., Sijniensky, A.C., Jaurena, G. y Gaggiotti, M.**

NA 6 Evaluación de la fuerza de corte de leguminosas, en distintos momentos del día. **Acosta, A., Acosta, G. y AyalaTorales, A.**

NA 7 Efecto del ayuno sobre el crecimiento compensatorio y eficiencia alimentaria en el cultivo de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) en jaulas. **Morales, G.A. y Quirós, R.**

NA 8 Degradación de fármacos de uso veterinario en suelos agrícolas. **Yoshida, N. y Fernández Cirelli, A**.

NA 9 Presencia de elementos traza de importancia nutricional y toxicológica en suelo y forraje. **Pérez Carrera, A.L. y Fernández Cirelli, A.**

NA 10 Caracterización de silajes de maíz de llanura pampeana y Mesopotamia en términos de proteína bruta, fibra detergente neutro y ácido. **Vago, M.E., Chifflet, S., Salvatori, F., Blanco B., D.E. y Perez, A.**

NA 11 Efecto de la inclusión de taninos condensados sobre ganancia de peso de novillitos en pastoreo de verdeos invernales. **Hales, P.M., Méndez, D., Davies, P., Ceconi, I. y Colombatto, D.**

NA 12 Efecto de la inclusión de silaje de sorgo en sistemas de invernada sobre verdeos de invierno. **Piazza, A.M., Freddi, A.J., Arias, S., Arzadún, M.J. e Ibarra, C.**

NA 13 Efecto de la adición de proteína y/o energía sobre la digestibilidad *in vivo* y consumo del silaje de sorgo. **Freddi, A.J., Arias, S., Arzadún, J.M. y Piazza, A.M.**

NA 14 Rendimiento, composición morfológica y composición química del silaje de distintos híbridos de sorgo. **Pérez, G., Silvestre, R., Albanesi, R., Arias, S. y Freddi, J.**

NA 15 Efecto de una experiencia positiva integrando henos de alta y de baja calidad en el desarrollo de estrategias de pastoreo en rumiantes. **Catanese, F., Distel, R.A. y Arzadún, M.J.**

NA 16 Digestibilidad y consumo de heno de baja calidad. Efecto de la frecuencia de suplementación proteica. **Laborde, H.E., Matone, L., Fernández, H.T., Torrea, M., Amela, M.I., Oyola J. y Canelo, S.**

NA 17 Respuesta productiva de novillos que pastorean sorgo granífero diferido con suplementación proteica. **Lagrange, S., Arelovich, H.M. y Larrea, D.**

NA 18 Paja de trigo tratada con urea. 1. Métodos de amonificación y composición del forraje. **Arelovich, H.M., Bravo, R.D., Storm, A.C. y Martínez, M.F.**

NA 19 Paja de trigo tratada con urea. 2. Amonificación del forraje y respuesta animal. **Arelovich, H.M., Storm, A.C., Bravo, R.D., Martínez, M.F. y Amela, M.I.**

NA 20 Efecto de dos niveles de suplementación y de dos genotipos de grano de maíz sobre la producción de leche, metabolitos y hormonas plasmáticas en vacas lecheras en pastoreo. **Luparia, F., Garciarena, D., Cangiano, C., Fernández, H.H. y Gagliostro, G.A.**

NA 21 Efecto de la suplementación con grano de maíz alto aceite sobre la composición en ácidos grasos de la leche en vacas lecheras en pastoreo. **Luparia, F., Pellegrini, P., Rodríguez, A. y Gagliostro, G.A.**

NA 22 Efecto de dos niveles de suplementación y de dos genotipos de grano de maíz sobre el ambiente y la digestión ruminal. **Luparia, F., Garciarena, D., Fernández, H.H. y Gagliostro, G.A.**

NA 23 Utilización de enzimas y taninos en la ración de vacas lecheras. **Vaccaro, M.E., Garciarena, A.D., Guaita, S., Gagliostro, G.A. y Colombatto, D.**

NA 24 Respuesta productiva de terneros alimentados con silaje de sorgo "BMR" de distinto tamaño de picado, con y sin agregado de fibra larga. **Alende, M., Depetris, G.J., Di Marco, O.N. y Santini, F.J.**

NA 25 Digestión total de un silaje de grano húmedo de sorgo alto tanino tratados con polietilenglicol 4000 o urea. **Montiel, M.D., Elizalde, J.C., Santini, F.J., Giorda, L. y Eyherabide, G.**

NA 26 Utilización del silaje de planta entera de maíz y sorgo en el engorde a corral de terneras bolita. **Depetris, G.J., Cabana, A., Santini, F.J. y Villarreal, E.L.**

NA 27 Evaluación del tamaño de picado de dos híbridos de sorgo nervadura marrón utilizados como silaje de planta entera en el comportamiento productivo de animales engordados a corral. **Depetris, G.J., Montiel, M.D., Santini, F.J., Chicatún, A. y Villarreal, E.L.**

NA 28 Comportamiento productivo en el engorde a corral de vaquillonas alimentadas con tres híbridos de silajes de planta entera de sorgo y un silaje de planta entera de maíz. **Depetris G.J., Montiel, M.D., Santini, F.J., Chicatun, A. y Villarreal, E.L.**

NA 29 Novillos en terminación alimentados a corral con grano de maíz entero y/o partido. **Elizalde, J.C., Dillon, A. y Zaniboni, C.M.**

NA 30 Digestibilidad de silajes de fracción vegetativa de tres híbridos de sorgo estimada *in vivo* y con métodos indirectos. **Ressia, M.A., Di Marco, O.N., Arias S., Aello, M.S. y Arzadún, M.J.**

NA 31 Degradabilidad de silajes de maíz con distinto contenido de grano estimada con técnicas *in situ* e *in vitro.* **Aello, M.S., Risueño, M.C., Di Marco, O.N., Garciarena, D. y Guaita, M.S.**

NA 32 Fibras en detergentes neutro y ácido en muestras de alimentos con diferentes contenidos de lípidos totales con y sin desengrasado previo con acetona. **Fay, J.P., Guaita, M.S., Lagos, G. y Fernández, H.M.**

NA 33 Digestibilidad *in vivo* de heno y henolaje de agropiro y su relación con metodologías de estimación *in vitro* y químicas*.* **Ricci, P., Burges, J.C., Romera, A.J., Fernández, H.H. y Cangiano, C.**

NA 34 Estimación del consumo de heno y henolaje de agropiro mediante características del alimento y ecuaciones de predicción. **Ricci, P., Romera, A.J., Burges, J.C., Fernández, H.H. y Cangiano, C.**

NA 35 Efecto de la aplicación de un inoculante bacteriano en la calidad nutricional y fermentativa: silaje de maíz. **Gutierrez, L.M. y Viviani Rossi, E.M.**

NA 36 Efecto de la aplicación de un inoculante bacteriano en la calidad nutricional y fermentativa de silaje de alfalfa. **Gutierrez, L.M. y Viviani Rossi, E.M.**

NA 37 Efecto de la fuente nitrogenada sobre la respuesta productiva de novillos en terminación. **Méndez, D.G., Davies, P. y Bertolotti, N.**

NA 38 Efecto del momento de entrada a la parcela y de la suplementación energética en la ganancia de peso y producción de carne de terneros en un verdeo de invierno. **Méndez, D.G. y Davies, P.**

NA 39 Sustitución de proteína verdadera por nitrógeno no proteico (urea) en dietas para terneros de destete precoz. **Maresca, S., Landa, L., Quiroz Garcia, J.L. y Faverin, C.**

NA 40 Los cambios en la concentración plasmática de NH_4^+, predicen la retención corporal y la excreción urinaria de N en ovinos que consumen dietas suplementadas con N no proteico. **Milano, G.D. y Recavarren, M.I.**

NA 41 Suplementación dietaria del pollo parrillero con componentes del aceite esencial de orégano: potencial efecto antioxidante. **Luna, A., Lábaque, M.C., Zygadlo, J.A. y Marín, R.H.**

NA 42 Efecto de la adición de cáscara de maní sobre el consumo de dietas concentradas en terneros. **Godio, L., Maffioli, R.P., Provensal, P.J. y Ortiz, M.E.**

NA 43 Respuesta animal de novillos pastoreando un cultivar de alfalfa seleccionado por menor tasa de desaparición inicial en el rumen. **Martínez Ferrer, J., Méndez, F., Brunetti, M.A., Cora, A., Bernáldez, M.L. y Basigalup, D.H.**

NA 44 Evaluación del potencial meteorizante de un cultivar de alfalfa en dos localidades. **Bernáldez, M.L., Davies, P., Basigalup, D.H., Martínez Ferrer, J., Méndez, D., Balzarini, M. y Alomar, D.**

NA 45 Efecto de la inclusión de aceite de soja y de pescado en la ración sobre parámetros de calidad de la res y de la carne de novillos terminados a corral. **Kucseva, C.D., Santini, F.J., Depetris, G.J., Villarreal, E.L., Grigioni, G., Irurueta, M., Carduza, F., Langman, L., Balbuena O. y Gagliostro, G.A.**

NA 46 Efecto de la inclusión de aceite de soja y de pescado en la ración sobre la ganancia de peso, el consumo y la conversión en novillos terminados a corral. **Kucseva, C.D., Santini, F.J., Depetris, G.J., Villarreal, E.L., Balbuena, O. y Gagliostro, G.A.**

NA 47 Ambiente ruminal en novillos suplementados con cáscara de soja sobre heno de pastura tropical. **Balbuena, O., Arakaki, C.L., Kucseva, C.D., Slanac, A.L., Mónaco, I.P. y Rochinotti, D.**

NA 48 Niveles de cáscara de soja en suplementación invernal de vaquillas sobre pasturas tropicales. **Balbuena, O., Kucseva, C.D., Slanac, A.L., Mónaco, I.P., Rochinotti, D. y Arakaki, C.L.**

NA 49 Producción de corderos serranos: efecto de la alimentación sobre crecimiento y terminación. **Franz, N., Deza, C., De León, M., Mahy, A. y Peñaloza, J.P.**

NA 50 Desaparición ruminal del forraje fresco de alfalfa y de un balanceado comercial con diferentes dosis de taninos. **Pasinato, A., Sevilla G., Liñeiro, A., Lago, C. y Nahara, F.**

NA 51 Uso de sal común (NaCl) como limitador del consumo de suplemento invernal en corderas. **Villa, M.**, **Buratovich, O.** y **Ceballos, D.**

NA 52 Efecto de la dieta de recría a corral sobre el aumento de peso en confinamiento y en el pastoreo subsiguiente de vaquillonas para carne. **Pordomingo, A.J., Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A.B., Stefanazzi, I.N., Eleva, S.G. y Otermin, M.D.**

NA 53 Efecto del uso de cebada en dietas de engorde en confinamiento de terneras para carne. **Pordomingo, A.J., Pordomingo, A.B. y Volpi Lagreca, G.**

NA 54 Efecto de la inclusión de taninos, monensina y soja cruda en dietas basadas en grano entero en engorde de vaquillonas a corral. **Pordomingo, A.J., Volpi Lagreca, G., Stefanazzi, I.N. y Pordomingo, A.B.**

NA 55 Relación entre el aumento de peso de novillos sobre verdeos de invierno y parámetros de calidad del verdeo (Comunicación). **Pordomingo**, **A.J., Juan**, **N.A. y Pordomingo**, **A.B.**

NA 56 Efecto del uso de afrechillo de trigo en dieta basada en grano entero en engorde de terneros. **Pordomingo, A.J., Pordomingo, A.B., Miranda, A. y Juan, N.**

NA 57 Calidad de forrajes conservados en el área de influencia de la EEA Anguil INTA, La Pampa. **Juan, N.A. y Pordomingo, A.B.**

NA 58 Calidad de silajes de maíz en La Pampa y oeste de Buenos Aires, período 1997-2006. **Juan, N.A., Pordomingo, A.B. y Azcarate, M.P.**

NA 59 Análisis de proteína en grano de cebada con un equipo infrarrojo portátil**. Juan, N.A. y Pordomingo, A.B.**

NA 60 Comportamiento productivo, grasa intramuscular y perfil de ácidos grasos de novillos en pastoreo o en confinamiento con grano de maíz y dos niveles de heno de alfalfa. **Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A.J., Santini, F.J., Di Marco, O.N., García, P.T. y Gagliostro, G.A.**

NA 61 Evaluación del consumo y comportamiento ingestivo de ovejas bajo dos regímenes de pastoreo durante el mes de enero. **Zuccari, A.E., Fernández, G.D. y Sollazzo, L.A.**

NA 62 Efecto de la presión de pastoreo sobre la ganancia de peso de vaquillonas suplementadas pastoreando buffel diferido. **Avila, R., Ferrando, C. y Namur, P.**

NA 63 Utilización del orujo de uva destilado en la alimentación de conejos. **Tacchini, F.M., Van den Bosch, S., Quagriariello, G., Cossu M.E., Naves, N. y Rodríguez, G.**

NA 64 Evaluación de la suplementación caprina en diferentes tercios de gestación. **Macario, J. y Dayenoff, P.**

NA 65 Consumo, ganancia de peso y rendimiento carnicero de novillos pastoreando alfalfa suplementados con grano de maíz o de avena. **Garcilazo, M.G. y Barbarossa, R.A.**

NA 66 Reemplazo de silaje de sorgo por grano de maíz en la dieta de terneros cruza cebú engordados a corral. 1. Comportamiento productivo. **Salado, E.E., Secanell, E., Nigro, H. y Gamarra, M.**

NA 67 Efecto de los taninos condensados sobre la producción y composición de leche de vacas lecheras en pastoreo de verano. **Conti, G., Garnero, O., Bértoli, J., Gallardo, M., Gatti, E. y Zoratti, O.**

NA 68 Valor nutricional de subproductos de la industria citrícola de Tucumán y su posible utilización en alimentación animal. **Cisint, J.C., Martín, G.O.(h) y Toll Vera, J.R.**

NA 69 Efecto del extracto de alcachofa (*Cynara scolymus* L.) en la dieta de reproductoras porcinas en gestación-lactancia. **Cardoso, A.S. y Santos, S.R.**

NA 70 Respuesta productiva de cerdas en gestación-lactancia y lechones pre-destete a la inclusión de extracto de alcachofa (*Cynara scolymus L*.) en la dieta materna. **Amaral Neto, A.C., Peiter, R. y Melo, J.E.**

NA 71 Efecto del control de la alimentación sobre el comportamiento, producción de leche, y condición corporal de vacas Holando. **Carballo, C., Maneiro, B., Sánchez, G., Mattiauda, D. y Chilibroste, P.**

NA 72 Efecto de la presentación de la dieta (libre *vs* mezclada) sobre el desempeño de corderos en confinamiento. **Garibotto, G., Bianchi, G., Fernández, M.E. y Bentancur, O.**

Producción y Utilización de Pasturas 113

PP 1 Respuesta del raigrás anual a diferentes fuentes nitrogenadas y momentos de aplicación. **Herrero, M.A., Sardi, G.M.I., Ormazabal, J.J., Carbó, L.I., Volpe, S., Flores, M., Cariola, A. y Gambín, V.**

PP 2 Modificación del índice de área foliar de pasturas templadas mixtas fertilizadas con nitrógeno en otoño. **Gatti, M.L., Ayala Torales, A. y Acosta, G.**

PP 3 Dinámica en el corto plazo del aporte de las especies de una pastura templada fertilizada con nitrógeno en otoño (Comunicación). **Gatti, M.L., Ayala Torales, A. y Acosta, G.**

PP 4 Cambios en el contenido de materia seca de *Lolium multiflorum*, *Avena sativa* y *Bromus unioloides* cortados en distintos momentos del día. **Acosta, G., Acosta, A. y Ayala Torales, A.**

PP 5 Caracterización productiva mediante sensores remotos a escala establecimiento. **Clavijo, M.P., Gundel, P.E., Irisarri, G. y Sosa, P.**

PP 6 Fertilización fosforada en altas dosis en pasturas mixtas base alfalfa en el sudoeste bonaerense. **Clavijo, M.P. y Melin A.A.**

PP 7 Determinación vía NIRS de la calidad de silajes de maíz de pampa húmeda y mesopotamia. **Salvatori, F., Chifflet, S., Vago, M.E., Blanco B., D. y Pérez, A.**

PP 8 Caracterización de ambientes de raigrás natural en la Pampa Deprimida Bonaerense. **Latorre, E.M., Sacido, M.B. y Gandini, M.**

PP 9 Composición química del forraje en cultivares de *Avena sativa*. **Martínez, M.F., Arelovich, H.M. y Wehrhahne, L.**

PP 10 Estimación de la variabilidad del crecimiento de las pasturas para presupuestos forrajeros. **Burges, J.C. y Romera, A.J.**

PP 11 Manejo alternativo de verdeos de avena: respuesta productiva del forraje al pastoreo precoz. **Rodríguez Elizagaray, M., Giannitti, F., Odriozola, E. y Alvarado, P.**

PP 12 Estimación de acumulación de forraje durante el rebrote de una pastura mediante un pasturómetro. **Intxusta Irisarri, J., Brizuela, M.A., Fernández, H.H., Guaita, M.S. y Cid, M.S.**

PP 13 Consumo relativo de laminas foliares por vacas y teneros en una pastura de agropiro-festuca. **Quintana, J., Cid, M.S., Sierra, P., Brizuela, M.A. y Sciotti, A.**

PP 14 Muestras requeridas para estimar la composición de dietas de bovinos en pasturas de *Digitaria eriantha*. **Brizuela, E.R., Cid, M.S., Sager, R., Brizuela, M.A. y Panza, A.**

PP 15 Producción forrajera de un trigo de alto rendimiento en grano vs. raigrás anual en Balcarce**. Pacheco, R.J.E., Marino, M.A. y Abbate, P.E.**

PP 16 Morfogénesis foliar aplicada al manejo de la defoliación en pastizales de la Pampa Deprimida. **Agnusdei, M.G. y Colabelli, M.R.**

PP 17 Manejo estacional del suministro de nitrógeno en festuca alta. 1. Acumulación de forraje. **Marino, M.A., Agnusdei, M., Vanetti, M., West, A. y Gidoni, M.**

PP 18 Manejo estacional del suministro de nitrógeno en festuca alta. 2. Eficiencia de uso de recursos. **Marino, M.A., Agnusdei, M.G., Jorgensen, F. y West, A.**

PP 19 Producción otoñal de forraje de *Avena sativa*: método de siembra y fertilización nitrogenada. **Fernández Grecco, R.**

PP 20 Persistencia del endosimbionte *Neotyphodium coenophialum.*en el banco de semillas de festuca. **Fernández, O.N., Colabelli, M.N., Petigrosso, L. y Cauhépé M.**

PP 21 Efecto de la broza y la depredación sobre la incidencia del endófito *Neotyphodium* spp. en plantas de festuca y raigrás anual provenientes de semillas infectadas. **Colabelli, M.N., Fernández, O.N., Santos, D.H. y Carmona, D.M.**

PP 22 Efectos de la fertilización nitrogenada sobre la producción de forraje y calidad en *Avena sativa*. **Bolletta, A., Lagrange, S., Tulesi, M. y Dupouy, M.**

PP 23 Acumulación de forraje de mezclas de raigrás anual con cereales de diferente ciclo. **Arzadun, M., Morris, D., Ibarra, C. y Laborde ,H.**

PP 24 Intersiembra con avena y fertilización con nitrógeno sobre una pastura degradada. **Arzadun, M., Melin, A. e Ibarra, C.**

PP 25 Selectividad de herbicidas aplicados en postmergencia en *Vicia villosa* Roth. y *Avena sativa* L. **Renzi, J.P.**

PP 26 Biomasa de malezas en siembra pura de *V. villosa* Roth. y en mezcla con *Avena sativa* L. **Renzi, J.P.**

PP 27 Efecto de la densidad de siembra sobre la producción de forraje de *Vicia sativa* L. Y *Vicia villosa* Roth. consociada con *Avena sativa* L. **Renzi, J.P. y Cantamutto, M.A.**

PP 28 Producción de materia seca de *Avena sativa* en el sur de la provincia de Buenos Aires (Partido de Villarino -zona secano). **Vanzolini, J.I., Marinissen, J., García, J.M., Boscardín, H. y Ombrosi, D.**

PP 29 Capacidad de resiembra natural de *Lotus glaber* Mill. en tres alternativas de implantación bajo efecto de pastoreo. **Entío, L.J., Raimundo, C., Vértiz, P., Mujica, M.M. y Sarena, D.**

PP 30 Efecto de la forma de aplicación de nitrógeno y azufre sobre la producción de una pastura consociada. **Bertolotti, N., Bandera, R., Méndez, D.G. y Davies P.**

PP 31 Efecto del sistema de siembra y de la fertilización nitrogenada sobre la producción de raigrás anual y avena. **Bertolotti, N., Bandera, R., Méndez, D.G. y Davies P.**

PP 32 Caracterización de la variabilidad genética en poblaciones de *Lotus glaber* procedentes de la Pampa Deprimida. **Ixtaina, V.Y. y Mujica, M.M.**

PP 33 Efecto de *Azospirillum brasilense* sobre la acumulación de materia seca de *Arrhenatherum elatius* Presl. **Postulka, E.B., Ferrari, L., Olivera, M.E. y Medina, J.B.**

PP 34 Valor nutritivo del silaje de hojas de álamo y sauce en un sistema silvopastoril . **Rossi, C.A., Torrecillas, M., Torrá, E., González, G.L. y Lacarra, H.**

PP 35 Producción forrajera de tres cultivares de soja. 1. Altura de comienzo de defoliación. **Spara, A.F., Valle Sosa, E., Guercio, A. y Baratta, C.**

PP 36 Producción forrajera de tres cultivares de soja. 2. Severidad de defoliación. **Spara, A.F., Zárate, E., Vernengo, E. y Guercio, A.**

PP 37 Acumulación de forraje de *Bromus catharticus* y *Bromus stamineus* en Pergamino y Balcarce. **Rosso, B.S., Castaño, J. y Scheneiter J.O.**

PP 38 Persistencia de poblaciones de tres especies de Bromus en el norte de Buenos Aires. **Rosso, B. y Scheneiter, O.**

PP 39 Determinación de la productividad primaria neta aérea y productividad forrajera en dos áreas del noroeste del Chubut. **Ciari, G., Nakamatsu, V., Defossé, G.E. y Havrylenko, S.B.**

PP 40 Producción de forraje y calidad de planta y del ensilado de híbridos de sorgo. **Spada, M. del C., Valiente, C., Guzman, C. y Mombelli, J.C.**

PP 41 Efecto del distanciamiento de siembra sobre la producción de forraje y tasas de crecimiento de híbridos de sorgo. **Spada, M.del C., Guzmán, C., Mombelli, J.C. y Melano, S.**

PP 42 Potenciales aptitudes de uso en cultivares y líneas de triticale forrajero. **Grassi, E., Pochettino, C., Szpiniak, B. y Ferreira, V.**

PP 43 Producción forrajera de *Brachiaria brizantha cv Marandú* en el Norte de Corrientes. **Goldfarb, M.C., Giménez, L.I. y Núñez, F.**

PP 44 Efecto del corte de sincronización de la floración y fertilización con K sobre la producción de semillas de *Stylosanthes guianensis* variedad Graham. **Ciotti, E.M., Castelan, M.E., Hack, C.M. y Altuve, E.**

PP 45 Producción de materia seca de *Paspalum simplex* consociado con *Aeschynomene americana* durante el primer año de establecimiento. **Hack, C.M., Tomei, C.E., Mateu, E.E.M. y Porta, M.**

PP 46 Análisis del crecimiento primaveral y estival de alfalfa. **Sevilla, G. y Pasinato, A.**

PP 47 Acumulación y distribución vertical de la biomasa en verdeo de avena con y sin fertilización nitrogenada. **Ferri, C.M. y Stritzler, N.P.**

PP 48 Efecto del déficit hídrico sobre el potencial agua, resistencia estomática y la producción de forraje de *Tetrachne dregei* Nees, *Panicum coloratum* L. y *Eragrostis curvula* (Schrad) Nees. **Ruiz, M.A. Golberg,A. y Martínez, O.**

PP 49 Limitación hídrica y producción de forraje y semilla de variedades de tricepiro, triticale y trigopiro. **Ruiz, M.A., Golberg, A.D. y Martínez, O.**

PP 50 Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la cobertura forrajera de un pastizal natural de La Rioja. **Blanco, L.J., Quiroga, R.E., Ferrando, C.A. y Biurrun, F.N.**

PP 51 Dinámica anual de la fracción hoja en cinco gramíneas megatérmicas. **Avila, R.E., Quiroga, R.E., Ferrando, C.A. y Blanco, L.J.**

PP 52 Dinámica de la disponibilidad de biomasa aérea en pasturas de cinco gramíneas megatérmicas. **Quiroga, R.E., Avila, R.E., Ferrando, C.A. y Blanco, L.J.**

PP 53 Producción de carne en pasturas de buffel invadidas por leñosas y pastoreadas por bovinos y caprinos. **Ferrando, C., Vera, T., Molina, J., Ricarte, A. y Avila, R.**

PP 54 Producción y calidad de pasto llorón *(Eragrostis curvula)* fertilizado en Buena Esperanza (SL). **Terenti, O., Hurtado, P. y Lucioni, I.**

PP 55 Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la producción de semilla y forrajimasa de *Digitaria eriantha* en San Luis. **Terenti, O., Molina, G. y Funes, O.**

PP 56 Producción de semilla y hoja en *Antephora pubescens* con fertilización nitrogenada en San Luis. **Terenti, O. y Molina, G.**

PP 57 Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la producción de semilla y forrajimasa en *Eragrostis curvula* en San Luis. **Terenti, O. y Molina, G.**

PP 58 Elongación y vida media foliar de gramíneas templadas perennes a inicios de primavera en el centro-oeste santafecino. **Berone, G.D. y Dreher, N.**

PP 59 Análisis del crecimiento por macollo en dos cultivares de *Bromus stamineus* y dos de *Lolium perenne*. **Berone, G.D., Lattanzi, F.A., Colabelli, M.R. y Agnusdei, M.**

PP 60 Relación entre peso de semillas, poder germinativo y emergencia de plántulas en clones de *Panicum coloratum* L. **Tomás, M.A., Berone, G.D., Pisani, J.M., Ribotta, A.N. y Biderbost, E.**

PP 61 Siembras asociadas de maíz y soja: producción de forraje y calidad de los silajes. **Romero, L.A., Mattera, J., Comeron, E.A. y Gaggiotti, M.**

PP 62 Evaluación de distintos grupos de madurez de soja para silaje. **Romero, L.A. y Mattera, J.**

PP 63 Soja para silaje: efectos del cultivar y el momento de corte. **Romero, L.A., Mattera, J., Cuatrin, A. y Gaggiotti, M.**

PP 64 Evaluación de cultivares de alfalfa en dos localidades: Rafaela y Esperanza**. Romero, L.A., Mattera, J. y Vivas, H.**

PP 65 Utilización de residuos orgánicos en el rendimiento y la calidad de un cultivo de avena. **Charlon, V., Romero, L.A., Cuatrín, A. y Taverna, M.**

PP 66 Utilización de residuos del tambo en un cultivo de sorgo forrajero para silaje. **Charlon, V., Romero, L.A. y Taverna, M.**

PP 67 Alternativa de intensificación del pastoreo de alfalfa con vacas lecheras durante el periodo estival (Comunicación). **Comerón, E.A., Mattera, J., Romero, L.A., Riba, N. y Rollon, M.**

PP 68 Producción de materia seca de mezclas base alfalfa y de especies puras en el sudeste de Santa Fe. **Spiller, L., Refi, R., Fontano, M., Galleano, A., Karl, P. y Llobet, G.**

PP 69 Estimación acústica del consumo en vacas. **Galli, J.R., Cangiano, C.A., Pece, M.A., Larripa, M. y Laca, E.A.**

PP 70 Efecto del cultivar y frecuencia de defoliación sobre la producción, composición y calidad de C*hloris gayana*. **Cornacchione, M.V., Pérez, H.E. y Fumagalli, A.E.**

PP 71 Producción forrajera de gramíneas subtropicales en el sudoeste santiagueño. **Cornacchione, M.V.**

PP 72 Ganancia de peso de vaquillonas en pastoreo de *Cenchrus ciliaris* y *Brachiaria brizantha*. **Cornacchione, M.V., Fumagalli, A.E., Arroquy, J.I., González Pérez, M.A., Salgado, J.M., Oneto, C. y Sokolic, L.**

PP 73 Evaluación de mijo perla (*Pennisetum glaucum)* y de sorgos para pastoreo en diferentes condiciones de suelo. **Cornacchione, M.V. y Lus, J.M.**

PP 74 Producción de biomasa aérea seca de gramíneas megatérmicas en el sitio "gramillal" del sudeste santiagueño. **Renolfi, R.F., Perotti, M., Gómez, A.T. y Gerlero, G.**

PP 75 Producción de materia seca aérea de gramíneas tropicales en el sitio ladera norte del Chaco Serrano. **Renolfi, R.F., Gómez, A.T., Radrizani, A. y Gersicich, M.A.**

PP 76 Estimación del contenido de carbono de un sistema de árboles – pastura tropical en el Chaco semiárido (Comunicación). **Pérez, P.G., Toranzos, M. y Cordileone, V.**

PP 77 Fertilización nitrogenada de campo natural: performance animal. **Rodríguez Palma, R., Rodríguez, T., Vergnes, P. y Andión, J.**

PP 78 Fertilización nitrogenada de campo natural: acumulación de forraje. **Rodríguez Palma, R., Rodríguez, T., Vergnes, P. y Andión, J.**

Genética y Mejoramiento Animal 239

GM 1 Metodología para caracterizar la variabilidad espacial de vellones ovinos a escala de mechas. **Rodríguez Iglesias, R.M., Jones, L.A., Pevsner, D.A. y Ferrería, J.**

GM 2 Análisis fenotípico de la adaptación de razas tradicionales y cruzas en el área subtropical de la provincia de Córdoba. **Frank, E.N., Molina, M.G., Alisio, L., Caruso, L. y Avilés, M.**

GM 3 Parámetros genéticos para crecimiento en bovinos de raza Brahman en Corrientes. **Arias Mañotti, A.A., López, M.V. y Slobodzian, A.**

GM 4 Efecto de polimorfismos en el gen de leptina sobre aptitudes carniceras de novillos correspondientes a biotipos europeos y cebuinos. **Corva, P.M., Fernández Macedo, G., Motter, M., Soria, L., Villarreal, E.L., Schor, A., Mezzadra, C., Melucci, L.M. y Miquel, M.C.**

GM 5 Influencia de la raza paterna sobre la productividad de las ovejas. **Alvarez, J.M., García Vinent, J.C., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G. y Baselga Izquierdo, M.**

GM 6 Heterosis en los contenidos de porcentaje de grasa y proteína en leche logrado por cruzamiento alterno rotacional de dos razas. **Vera, M.M.**

Reproducción y Fertilidad 249

RF 1 Comportamiento de ciertos parámetros reproductivos en cerdas de diferentes números de partos. **Gerber, C., Carlino, S., Torno, H.A., Rebelo da Fonseca, G.E., Cyngiser, A., Napolí, A. y Miguez, M.**

RF 2 Efectos del tratamiento superovulatorio sobre la presentación de los celos, el pico preovulatorio de LH y la tasa ovulatoria en ovejas Corriedale. **Simonetti, L., Forcada, F., Abecia, A., Palacín, I., Rivera, O.E., Carou, N. y Lynch, G.M.**

RF 3 Respuesta del espermatozoide bovino al novel regulador de capacitación y reacción acrosomal: ácido γ-aminobutírico (GABA). **Ritta, M.N. y Tartaglione, C.M.**

RF 4 Distribución de sitios de parición de ovejas Corriedale primíparas y multíparas, esquiladas preparto. **Lynch, G.M., Rodríguez Iglesias, R.M., Pevsner, D.A., Simonetti, L. y Mc Cormick, M.**

RF 5 Perfiles de LH en ovejas Corriedale anovulatorias expuestas repentinamente a carneros y ovejas en celo. **Ferrería, J., Rodríguez Iglesias, R.M., Pevsner, D.A., Aba, M.A., Rodríguez, M.M. y Pedrueza, J.R.**

RF 6 Estacionalidad reproductiva y efecto carnero en ovejas Corriedale. **Rodríguez Iglesias, R.M. y Ciccioli–, N.H.**

RF 7 Optimización de una prueba hipoosmótica para la evaluación de semen fresco y refrigerado de conejo. **Bled, L., Rios, G., Faverin, C., Alberio, R., Aller, J. y Hozbor, F.**

RF 8 Evaluación de dos diluyentes sobre las características cualitativas del semen fresco y refrigerado de conejo. **Rios, G., Bled, L., Faverin, C., Alberio, R. y Hozbor, F.**

RF 9 Efecto de la duración del tratamiento con progestágeno y el momento de aplicación de benzoato de estradiol sobre la dinámica folicular de vacas en anestro. **Manes, J., Alberio, R. y Aller, J.**

RF 10 Respuesta reproductiva de ovejas en anestro estacional a tratamientos de inducción de celos realizados en distintos momentos en relación al destete. **Fernández, G.D., Zuccari, A.E. y Sollazzo, L.A.**

RF 11 Obtención de proteínas de plasma seminal ovino con afinidad por proteínas de membrana de espermatozoides de carnero crioconservados. **Bernardini, A.L. y Cesari, A.**

RF 12 Efecto del tratamiento con progesterona y gonadotrofina coriónica equina sobre el porcentaje de preñez en vacas de cría con servicio natural. **Maresca, S., Hawgaard, M., Schang, S., Oviedo, J., Quiroz Garcia, J.L. y Faverin, C.**

RF 13 Inseminación artificial a tiempo fijo en vaquillonas Holando Argentino tratadas con el método Ovsynch o con un dispositivo intravaginal con progesterona. **Callejas, S., Calá, V., Catalano, R., Ersinger, C., Cabodevila, J. y Teruel, M.**

RF 14 Efecto de la administración de ½ dosis de un agente luteolítico al momento de colocar y retirar un dispositivo intravaginal con progesterona sobre el porcentaje de preñez a la IATF en vaquillonas Holando Argentino. **Callejas, S., Ochionero, P. y Cledou, G.**

RF 15 Inseminación con semen ovino refrigerado en Patagonia. **Bidinost, F. y Abad, M.**

RF 16 La señal fotoperiódica como herramienta para "entrenar" la función testicular en chinchilla. **Busso, J.M., Ponzio, M.F., Dominchin, F., Fiol de Cuneo, M.H. y Ruiz, R.D.**

RF 17 Parámetros reproductivos de ovinos doble propósito y cruzas con razas con aptitud carnicera en el centro-sur de Corrientes. **Aguilar, D.E., Pourrain, A., Franz, N.O., Calvi, M., Robson, R.C., Arias Usandivaras, F., Cetrá, B., Capellari, A., Revidatti, M.A., Rébak, G. y Faverin, C.**

RF 18 Variación estacional en la circunferencia escrotal y libido de carneros de razas Corriedale y Pampinta en el sudeste bonaerense. **Aguilar, D.E., Aller, J., Almeida, G., Hozbor, F., Alberio, R., Vera, T. y Faverín, C.**

RF 19 Viabilidad posdescongelación de espermatozoides caprinos congelados con diferentes diluyentes. **Vera, T., Alberio, R., Hozbor, F., Sanchez, E., Aguilar, D. y Aller, J.**

RF 20 Efecto del agregado de plasma seminal posdescongelación sobre la viabilidad de espermatozoides caprinos. **Vera, T., Alberio, R., Hozbor, F., Sanchez, E., Aguillar, D. y Aller, J.**

RF 21 Recría de vaquillonas cruza cebú sometidas a dos tipos de destete. **Salado, E.E., Maciel, M., Scándolo, D. y Aleman, R.**

RF 22 Aumento de peso e inicio de la actividad sexual en machos caprinos Criollos de distintas épocas de nacimiento en la provincia de Tucumán (Argentina). **de la Vega, A.C., Arce, O.E. y Wilde, O.R.**

Sistemas de Producción 283

SP 1 Productividad de sistemas lecheros manejados con diferentes genotipos de vacas Holstein y niveles de alimentación. **Rossi, J.L., Macdonald, K.A. y Holmes, C.W.**

SP 2 Balances e indicadores de utilización de nitrógeno y fósforo en sistemas de producción porcina en confinamiento. **Gerber, C., Gil, S.B., Herrero, M.A., Cyngiser, A., Miguez, M.S., Rebelo da Fonseca, G., Torno, H.A. y Alvarez, O.**

SP 3 Evaluación económica del empleo del crecimiento compensatorio en un sistema pastoril de invernada. **Méndez Acosta, C.M. y Verde, L.**

SP 4 Factores explicativos de la implementación de la suplementación y sus modalidades en bovinos en el sudoeste bonaerense. **Champredonde, M., Couderc, J., Ercoli, F. y Tourrand, J.F.**

SP 5 Efecto de la adopción tecnológica sobre la unidad económica agraria en la Pampa Deprimida. **Iorio, C.**

SP 6 Formulación de raciones en vacas lecheras utilizando programación por metas ponderadas. **Fernández, H.H., Galetto, A.J. y Guaita, M.S.**

SP 7 Un programa para formular raciones de mínimo costo en vacas lecheras (Ración Plus). **Fernández, H.H. y Guaita, M.S.**

SP 8 Flexibilidad y buen desempeño en sistemas familia-explotación ganaderos de la Cuenca del Salado. **Pettinari, J.E., Hamdan, V., Cittadini, R., Pérez R. y Burges, J.C.**

SP 9 Caracterización de la ganadería bovina en la Cuenca del Río Salado. **Vázquez, P., Rojas, M.C. y Burges, J.C.**

SP 10 Monitoreo de eficiencia reproductiva en rodeos de cría de la Cuenca del Salado. Metodología e indicadores principales. **Maresca, S., Quiroz García, J., Plorutti, F., Brusca, G. y Fourquet, G.**

SP 11 Producción intensiva de corderos en contra estación reproductiva. **Buratovich, O.F., Villa, M. y Ceballos, D.**

SP 12 Sistemas experimentales de invernada intensiva sobre pasturas base alfalfa. **Kloster, A.M., Latimori, N.J. y Amigone, M.A.**

SP 13 Relación entre el manejo y la calidad higienico-sanitaria de la leche en la cuenca lechera central. **Aimar, M.V., Taverna, M., Cane, G., Cravero, B.F. y Cuatrín, A.**

SP 14 Modelación de los flujos de biomasa en la cadena de alimentos argentina para el año 2003. **Garrido, G.J.**

SP 15 Estimación del peso adulto y la tasa de maduración en vacas cruza (Brahman–Hereford) según la edad al primer entore. **López Valiente, S., Robson, C., Sampedro, D., Vogel, O. y Celser, R.**

SP 16 Clasificación de sistemas de producción ganaderos del Centro-Sur de Corrientes. **Calvi, M., Iorio, C., Mosciaro, M. y Natinzon, P.**

SP 17 Caracterización de sistemas de producción ganaderos del Centro-Sur de Corrientes. **Calvi, M., Iorio, C., Mosciaro, M. y Mosca, M.**

SP 18 Crecimiento hasta el destete de corderos de razas doble propósito y sus cruzas con razas de mayor aptitud carnicera en Corrientes. **Aguilar, D.E., Pourrain, A., Franz, N.O., Calvi, M., Robson, R.C., Arias Usandivaras, F., Cetrá, B., Capellari A., Revidatti, M.A., Rébak, G. y Faverin, C.**

SP 19 Engorde de vaquillonas con generación propia de la reposición. 1. Influencia de la carga animal objetivo. **Feldkamp, C.R., Colombatto, D., Galli, I.O., Otero, G. y Monje, A.R.**

SP 20 Engorde de vaquillonas con generación propia de la reposición. 2. Influencia de la fecha de servicio. **Feldkamp, C.R., Colombatto, D., Galli, I.O., Otero, G., y Monje, A.R.**

SP 21 Engorde de vaquillonas con generación propia de la reposición. 3. Influencia de la tasa de preñeces dobles. **Feldkamp, C.R., Colombatto, D., Galli, I.O., Otero, G., y Monje, A.R.**

SP 22 Efecto de la protección ambiental estival sobre la productividad de cerdas al aire libre. **Braun, R.O., Cervellini, J.E. y Muñoz, M.V.**

SP 23 Factores que afectan el crecimiento de los corderos. 1. Influencia de la condición corporal de la oveja. **Alvarez, J.M., García Vinent, J.C., Miñón, D.P., Giorgetti, H.D. y Rodríguez, G. y Baselga Izquierdo, M.**

SP 24 Estudio de factores que afectan el crecimiento de los corderos. 2. Influencia del período de nacimiento. **García Vinent, J.C., Alvarez, J.M., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G. y Baselga Izquierdo, M.**

SP 25 Estudio de factores que afectan el crecimiento de los corderos. 3. Influencia de la raza paterna. **Alvarez, J.M., García Vinent, J.C., Miñón, D.P., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G. y Baselga Izquierdo, M.**

SP 26 Relación producción-reproducción y edad en vacas lecheras en su primera parición. **Marini, P.R, Charmandarian, A. y Di Masso, R.**

SP 27 Cambios detectados en los sistemas de producción de leche de Argentina. **Chimicz, J. y Gambuzzi, E.L.**

SP 28 Tipificación de la cría bovina en Santa Fe. **Chimicz, J.**

SP 29 Evolución de los resultados económicos de los tambos en la Argentina. **Gambuzzi, E.L. y Chimicz, J.**

SP 30 Producción de leche de tres biotipos caprinos en la provincia de Tucumán. **Fernández, J.L., Rabasa, A.E., Hernández, M.E., Holgado, F.D., Saldaño, S.A. y Jorrat, J.J.**

Salud Animal 329

SA 1 Farmacocinética de la enrofloxacina y su metabolito ciprofloxacina en cabras. **Ambros, L., Montoya, L., Kreil, V., Waxman Dova, S., Albarellos, G., Rebuelto, M., Hallu, R. y San Andrés Larrea, M.I.**

SA 2 Cuantificación del uso de drogas antimicrobianas y prácticas de tratamiento en tambos de Buenos Aires. **Questa, G., Bearzi, C., Pol, M. y Herrero, M.A.**

SA 3 Alteraciones en los glóbulos rojos de terneros con deficiencia de cobre inducida por altos niveles de molibdeno y azufre en la dieta. **Minatel, L., Underwood, S.C., Postma, G.C., Schapira, A., Dallorso, M.E. y Carfagnini, J.C.**

SA 4 Sensibilidad a la fosfomicina de diferentes bacterias aisladas en cerdos de granjas comerciales. **Llamas, J.R.**

SA 5 Factores de riesgo asociados a la presencia de Loque americana en apiarios de Tandil. **Passucci, J.A., Späth, E., Rodríguez, E.M., Pérez, A., West, M., Palacio, A. y Torres, J.**

SA 6 Análisis económico del saneamiento de paratuberculosis en un rodeo de cría bovina. **Passucci, J.A., Traversa, M.J., de Hagen, J, Jorge, M.C., Schettino, D.M. y Sanz, H.E.**

SA 7 Dinámicas de oviposición y de disponibilidad en pasto de nematodes gastrointestinales bovinos en invernada en Triticale. **Lovera, H., Descarga, C.O., Pierotto, S., Raviolo, J. y Bagnis, G.**

SA 8 Prevalencia de brucelosis caprina y ovina en majadas de la región centro de Pampa de Achala (Córdoba). **Alonso, A., Díaz, P.M., Rodríguez, V.A., Arias, M.P., Misiunas, S.B., Carcedo, J.A. y Menajovsky, J.R.J.**

SA 9 Prevalencia de brucelosis en ganado caprino en Malargüe (Mendoza). **Dayenoff, P., Samartino, L. y Macario, J.**

SA 10 Evaluación serológica de la brucelosis caprina en el departamento Tumbaya, provincia de Jujuy. **Gaido, A.B., Nieva, J.D., Salatin, A.O., Aguirre, N.P. y Aguirre, D.H.**

SA 11 Monitoreo de eficiencia reproductiva en rodeos de cría de la Cuenca del Salado. Toros. **Quiroz García, J., Maresca, S., Plorutti, G., Brusca, G. y Fourquet, G.**

Tecnología de Productos Pecuarios 347

TPP 1 Composición de la grasa intramuscular en carne porcina proveniente de diferentes sistemas de producción. **Moisá, S., Basso, L., Bacci, R., Papotto, D., Alleva, G., Brunori, J. y Franco, R.**

TPP 2 Capacidad metabólica del músculo de cerdo en sistemas confinado/semiextensivo. Estudio preliminar. **Graziotti, G.H., Ríos, M.C., Rodríguez Menéndez, J., Salinas, M., Paltenghi Ceschel, A., Affricano Bosco, A., Victorica, C. y Basso, L.**

TPP 3 Características físicas de la carne de novillos de terminación y terneras bolita alimentados con grano de soja. **Depetris, G.J, Santini, F. J., Villarreal, E.L., Grigioni, G., Irurueta, M. y Carduza, F.**

TPP 4 Persistencia del ácido linoelico conjugado (CLA) en queso blanco untable de leche de vaca. **Gagliostro, G.A., Rodríguez, A., Pellegrini, P., Museo, G., Gatti, P. y Garciarena D.**

TPP 5 Efecto de la fabricación de yogurt sobre la composición en ácidos grasos. **Gagliostro, G.A., Rodríguez, A., Pellegrini, P., Museo, G., Gatti, P. y Garciarena, D.**

TPP 6 Efecto de la pasteurización sobre la composición en ácidos grasos en la leche de vaca. **Gagliostro, G.A., Rodríguez, A., Pellegrini, P., Museo, G., Gatti, P. y Garciarena, D.**

TPP 7 La diferenciación de las carnes vacunas pampeanas mediante una indicación geográfica. **Champredonde, M.**

TPP 8 Caracterización de mieles de diferentes zonas de la provincia de Buenos Aires. **Malacalza, N.H., Mouteira, M.C., Soria, M.E., D'Alessandro, L. y Basso, M.**

TPP 9 Clasificación de vellones de llamas argentinas en base a regiones corporales identificadas objetiva y subjetivamente. **Frank, E.N., Hick, M.V.H. y Ahumada, M.R.**

TPP 10 Determinación del potencial textil de majadas ovinas de las Sierras Centrales (provincia de Córdoba). **Hick, M.V.H., Frank, E.N., Prieto, A., Gorocito, L.C., Savid, M.D., Gonzalez, D.F. e Isaia A., M.B.**

TPP 11 Caracterización de la canal y la carne de bovinos de invernada intensiva. 1. Angus de cría en región templada. **De León, M., Bulaschevich, M.C., Giménez, R., Peuser, R.A., González Palau, C.L., Cabanillas, M.A. y Boetto, G.C.**

TPP 12 Caracterización de la canal y la carne de bovinos de invernada intensiva. 2. Angus de cría en región subtropical. **De León, M., Peuser, R.A., Giménez, R., Bulaschevich, M.C., González Palau, C.L., Cabanillas, M.A. y Boetto, G.C.**

TPP 13 Caracterización de la canal y la carne de bovinos de invernada intensiva. 3. Novillos Holando Argentino. **De León, M., González Palau, C.L., Giménez, R., Bulaschevich, M.C., Peuser, R.A., Cabanillas, M.A. y Boetto, G.C.**

TPP 14 Fuentes de lípidos en dietas base alfalfa sobre la respuesta animal y la calidad de la carne de novillos. **Martínez Ferrer, J., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Tisocco, O. y Ustarroz, E.**

TPP 15 Evaluación sensorial de carne de cabritos en la ciudad de Río Cuarto, Córdoba. **Freire, V., Agüero, D., Sánchez, J.C., Carrera, R., Salminis, J., Irurueta, M. y Carduza, F.**

TPP 16 Preferencias de los consumidores de carne de cordero en la ciudad de Río Cuarto. **Freire, V., Agüero, D., Sánchez, J.C., Carrera, R. y Salminis, J.**

TPP 17 Efecto de la inclusión de semillas de lino sobre la calidad de la carne de corderos alimentados a corral con heno de alfalfa. 1. pH, color y composición. **Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Tisocco, O., Pueyo, J., Mansilla, A., Vicentin, J. y Sinner, J.**

TPP 18 Efecto de la inclusión de semillas de lino sobre la calidad de la carne de corderos alimentados a corral con heno de alfalfa. 2. Medidas vinculadas a la calidad y el rendimiento. **Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Tisocco, O., Pueyo, J., Mansilla, A., Vicentin, J. y Sinner, J.**

TPP 19 Estudio del consumo de carne porcina en la provincia de La Pampa. **Agüero, D.A., Belmonte, V., Melazzi, M.M., Bruno, F. Tapia, G. y Gili, A.**

TPP 20 Características de la carne de terneros alimentados a corral con maíz entero o molido, metionina y núcleo mineral enriquecido. **Pordomingo, A.J., Volpi Lagreca, G., Grigioni, G., Irurueta, M., Carduza, F. y García, P.T.**

TPP 21 Efecto de la alimentación sobre el crecimiento y las características cualitativas de la carne de novillitos. **Pordomingo, A.J., Grigioni, G., Irurueta, M., Carduza, F., Pordomingo, A.B. y Volpi Lagreca, G.**

TPP 22 Características carniceras y perfil lipídico de novillos en pastoreo de maíz en planta. **Garcilazo, M.G., Kugler, N.M. y Barbarossa, R.A.**

TPP 23 Reemplazo de silaje de sorgo por grano en el engorde a corral. 2. Valor de res. **Salado, E.E., Secanell, E., Nigro, H. y Resconi, V.C.**

TPP 24 Reemplazo de silaje de sorgo por grano en el engorde a corral. 3. Calidad de carne. **Salado, E.E. y Resconi, V.C.**

TPP 25 Reemplazo de silaje de sorgo por grano en el engorde a corral. 4. Evaluación sensorial. **Salado, E.E. y Resconi, V.C.**

TPP 26 Evaluación comparativa de novillos Holando de genética americana con diferente tamaño corporal. **Castro, H., Andreo, N. y Salado, E.E.**

TPP 27 Modificación de la calidad de leche por la dieta ofrecida. 1. Consumo, producción y composición de la leche. **Comerón, E.A., Salado, E.E., Cuatrin, A., Paez, R., Riba, N. y Molinelli, P.**

TPP 28 Modificación de la calidad de leche por la dieta ofrecida. 2. Composición de ácidos grasos y estabilidad oxidativa. **Páez, R., Descalzo, A., Cuatrin, A, Comerón, E.A., Salado, E.E., Campos, S., Robledo, M. y Audero, G.**

TPP 29 Efecto de la edad de faena en el rendimiento y otras variables en cabritos criollos. **Holgado, F.D., Jorrat, J.J., Rabasa, A.E., Fernández, J.L., Hernández, M.E. y Saldaño, S.A.**

TPP 30 Rendimiento a la faena de cabritos criollos serranos del NOA. **Holgado, F.D., Jorrat, J.J., Rabasa, A.E., Fernández, J.L., Hernández, M.E. y Saldaño, S.A.**

TPP 31 Efecto del peso al sacrificio y sexo sobre el desempeño de corderos en confinamiento. **Bianchi, G., Garibotto, G., Fernández, M.E. y Bentancur, O.**

Fauna 397

F 1 Efecto del proceso de obtención de fibra en vivo sobre el peso corporal, temperatura y comportamiento en chinchillas de cautiverio. **Frank, E.N., Caruso, L.M., Hick, M.V.H. y Argiel, A.**

Otras Disciplinas 399

OD 1 Desarrollo de la langosta australiana en las condiciones climáticas de la provincia de Buenos Aires. Estudios preliminares (Comunicación). **Schenone, N. y Fernández Cirelli, A.**

OD 2 Efectos de los efluentes de distintas actividades agroindustriales en la calidad del agua de la cuenca media del Río Salado (Comunicación). **Moscuzza, C., Volpedo, A. y Fernández Cirelli, A.**

OD 3 Variaciones en la distribución geográfica de los equinos en Argentina. Período 1988-2002 (Comunicación). **Paz, S. y Costas, A.M.**

OD 4 Control de *Ascosphaera apis* con aceite esencial de tomillo (*Thymus vulgaris* L.). **Bailac, P.N., Guzmán, M.L., Ponzi, M.I., Gascón, A.D. y Eguarás, M.J.**

OD 5 Análisis de dos períodos gestacionales avanzados a través de la conducta de la cerda alojadas individualmente. **Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Somoza, G., Vega, J. y Laporte, G.**

OD 6 Determinación de la superficie disponible de jaulas para cerdas en gestación. **Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Chiaravalli, J. y Vega, J.**

OD 7 Efecto del alojamiento grupal sobre la conducta de cerdas gestantes. **Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Vega, J. y Laporte, G.**

INDICE DE AUTORES

(ordenados por número de trabajo dentro de sección)

SECCIONES

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

Nota: los números en negrita indican primer autor.

A

Aba, M.A. RF 5
Abad, M. RF 15
Abbate, P.E. PP 15
Abecia, A. RF 2
Acosta, A. **NA 6**, PP 4
Acosta, G. NA 6, PP 2, PP 3, **PP 4**
Aello, M.S. NA 30, **NA 31**
Affricano Bosco, A. TPP 2
Agnusdei, M.G. **PP 16**, PP 17, PP 18, PP 59
Agüero, D. TPP 15, TPP 16, **TPP 19**
Aguilar, D.E. **RF 17**, **RF 18**, RF 19, RF 20, **SP 18**
Aguirre, D.H. SA 10
Aguirre, N.P. SA 10
Ahumada, M.R. TPP 9
Aimar, M.V. **SP 13**
Albanesi, R. NA 14
Albarellos, G. SA 1
Alberio, R. RF 7, RF 8, RF 9, RF 18, RF 19, RF 20
Aleman, R. RF 21
Alende, M. **NA 24**
Alisio, L. GM 2
Aller, J. RF 7, RF 9, RF 18, RF 19, RF 20
Alleva, G. TPP 1
Almeida, G. RF 18
Alomar, D. NA 44
Alonso, A. **SA 8**
Altuve, E. PP 44
Alvarado, P. PP 11
Alvarez, J.M. **GM 5**, **SP 23**, SP 24, **SP 25**
Alvarez, O. SP 2
Amaral Neto, A.C. **NA 70**
Ambros, L. **SA 1**
Amela, M.I. NA 16, NA 19
Amigone, M.A. SP 12
Andión, J. PP 77, PP 78Andreo, N. TPP 26
Arakaki, C.L. NA 47, NA 48
Arce, O.E. RF 22
Arias, M.P. SA 8
Arias, S. NA 12, NA 13, NA 14, NA 30
Arelovich, H.M. NA 17, **NA 18**, **NA 19**, PP 9
Argiel, A. F 1
Arias Mañotti, A.A. **GM 3**
Arias Usandivaras, F. RF 17, SP 18
Arroquy, J.I. PP 72
Arzadún, M.J. NA 12, NA 13, NA 15, NA 30, **PP 23**, **PP 24**
Audero, G. TPP 28
Avila, R. **NA 62**, **PP 51**, PP 52, PP 53
Avilés, M. GM 2
Ayala Torales, A. NA 6, PP 2, PP 3, PP 4
Azcarate, M.P. NA 58

B

Bacci, R. TPP 1
Bagnis, G. SA 7
Bailac, P.N. **OD 4**
Balbuena, O. NA 45, NA 46, **NA 47**, **NA 48**
Balzarini, M. NA 44
Bandera, R. PP 30, PP 31
Baratta, C. PP 35
Barbarossa, R.A. NA 65, TPP 22
Baselga Izquierdo, M. GM 5, SP 23, SP 24, SP 25
Basigalup, D.H. NA 43, NA 44
Basso, M. TPP8
Basso, L. TPP 1, TPP 2
Bearzi, C. SA 2
Belmonte, V. TPP 19
Bentancur, O. NA 72, TPP 31
Bernáldez, M.L. NA 43, **NA 44**

Bernardini, A.L. **RF 11**
Berone, G.D. **PP 58**, **PP 59**, PP 60
Bértoli, J. NA 67
Bertolotti, N. NA 37, **PP 30**, **PP 31**
Bianchi, G. NA 72, **TPP 31**
Biderbost, E. PP 60
Bidinost, F. **RF 15**
Biurrun, F.N. PP 50
Blanco, L.J. **PP 50**, PP 51, PP 52
Blanco B., D.E. NA 10, PP 7
Bled, L. **RF 7**, RF 8
Boetto, G.C. TPP 11, TPP 12, TPP 13
Bolletta, A. **PP 22**
Bonato, P. TPP 14, TPP 17, TPP 18
Boscardín, H. PP 28
Braun, R.O. **SP 22**
Bravo, R.D. NA 18, NA 19
Brizuela, E.R. **PP 14**
Brizuela, M.A. PP 12, PP 13, PP 14
Brunetti, M.A. NA 43
Bruno, F. TPP 19
Brunori, J. TPP 1
Brusca, G. SP 10, SA 11
Bulaschevich, M.C. TPP 11, TPP 12, TPP 13
Buratovich, O. NA 51, **SP 11**
Burges, J.C. NA 33, NA 34, **PP 10**, SP 8, SP 9
Busso, J.M. **RF 16**

C

Cabana, A. NA 26
Cabanillas, M.A. TPP 11, TPP 12, TPP 13
Cabodevila, J. RF 13
Calá, V. RF 13
Callejas, S. **RF 13**, **RF 14**
Calvi, M. RF 17, **SP 16**, **SP 17**, SP18
Campos, S. TPP 28
Cane, G. SP 13
Canelo, S. NA 16
Cangiano, C. NA 20, NA 33, NA 34, PP 69
Cantamutto, M.A. PP 27
Capellari, A. RF 17, SP 18
Carballo, C. **NA 71**
Carbó, L.I. PP 1
Carcedo, J.A. SA 8
Cardoso, A.S. **NA 69**
Carduza, F. NA 45, TPP 3, TPP 15, TPP 20, TPP 21
Carfagnini, J.C. SA 3
Cariola, A. PP 1
Carlino, S. RF 1
Carmona, D.M. PP 21
Carou, N. RF 2
Carrera, R. TPP 15, TPP 16
Caruso, L. GM 2, F1
Castaño, J. PP 37
Castelan, M.E. PP 44
Castro, H. **TPP 26**
Catalano, R. RF 13
Catanese, F. **NA 15**
Cauhépé, M. PP 20
Ceballos, D. NA 51, SP 11
Ceconi, I. NA 11
Celser, R. SP 15
Cervellini, J.E. SP 22
Cesari, A. RF 11
Cetrá, B. RF 17, SP 18
Champredonde, M. **SP 4**, **TPP 7**
Charlon, V. **PP 65**, **PP 66**
Charmandarian, A. SP 26
Chiaravalli, J. OD 6
Chicatun, A. NA 27, NA 28
Chifflet, S. NA 10, PP 7
Chilibroste, P. NA 71
Chimicz, J. **SP 27**, **SP 28**, SP 29
Ciari, G. **PP 39**
Ciccioli†, N.H. RF 6
Cid, M.S. PP 12, PP 13, PP 14
Ciotti, E.M. **PP 44**
Cisint, J.C. **NA 68**
Cittadini, R. SP 8
Clavijo, M.P. **PP 5**, **PP 6**
Cledou, G. RF 14
Colabelli, M.N. PP 20, **PP 21**
Colabelli, M.R. PP 16, PP 59
Colombatto, D. NA 1, NA 2, NA 11, NA 23, SP 19, SP 20, SP 21
Comeron, E.A. PP 61, **PP 67**, **TPP 27**, TPP 28
Conti, G. **NA 67**
Cora, A. NA 43
Cordileone, V. PP 76
Cornacchione, M.V. **PP 70**, **PP 71**, **PP 72**, **PP 73**
Corva, P.M. **GM 4**
Cossu M.E. NA 63
Costas, A.M. OD 3
Couderc, J. SP 4
Cravero, B.F. SP 13
Cuatrin, A. PP 63, PP 65, SP 13, TPP 27, TPP 28
Cyngiser, A. RF 1, SP 2

D

D'Alessandro, L. TPP 8
Dallorso, M.E. SA 3
Danelón, J.L. NA 4
Davies, P. NA 11, NA 37, NA 38, NA 44, PP 30, PP 31
Dayenoff, P. NA 64, **SA 9**

de Hagen, J. SA 6
de la Vega, A.C. **RF 22**
De León, M. NA 49, **TPP 11**, **TPP 12**, **TPP 13**
Defossé, G.E. PP 39
Depetris, G.J. NA 24, **NA 26**, **NA 27**, **NA 28**, NA 45, NA 46, **TPP 3**
Descalzo, A. TPP 28
Descarga, C.O. SA 7
Deza, C. NA 49
Di Masso, R. SP 26
Di Marco, O.N. NA 24, NA 30, NA 31, NA 60
Díaz, P.M. SA 8
Dillon, A. NA 29
Distel, R.A. NA 15
Dominchin, F. RF 16
Dreher, N. PP 58
Dupouy, M. PP 22

E

Eguaras, M.J. OD 4
Eleva, S.G. NA 52
Elizalde, J.C. NA 2, NA 25, **NA 29**
Entío, L.J. **PP 29**
Ercoli, F. SP 4
Ersinger, C. RF 13
Eyherabide, G. NA 25

F

Faverin, C. NA 39, RF 7, RF 8, RF 12, RF 17, RF 18, SP 18
Fay, J.P. **NA 32**
Feldkamp, C.R. **SP 19**, **SP 20**, **SP 21**
Fernández, G.D. NA 61, **RF 10**
Fernández, H.H. NA 20, NA 22, NA 33, NA 34, PP 12, **SP 6**, **SP 7**
Fernández, H.M. NA 32
Fernández, H.T. NA 16
Fernández, J.L. **SP 30**, TPP 29, TPP 30
Fernández, M.E. NA 72, TPP 31
Fernández, O.N. **PP 20**, PP 21
Fernández Cirelli, A. NA 8, NA 9, OD 1, OD 2
Fernández Grecco, R. **PP 19**
Fernández Macedo, G. GM 4
Ferrando, C. NA 62, PP 50, PP 51, PP 52, **PP 53**
Ferrari, L. PP 33
Ferreira, V. PP 42
Ferrería, J. GM 1, **RF 5**
Ferri, C.M. **PP 47**
Fiol de Cuneo, M.H. RF 16
Flores, M. PP 1
Fontano, M. PP 68
Forcada, F. RF 2
Fourquet, G. SP 10, SA 11
Franco, R. TPP 1
Frank, E.N. **GM 2**, **TPP 9**, TPP 10, **F 1**
Franz, N. **NA 49**, RF 17, SP 18
Freddi, A.J. NA 12, **NA 13**, NA 14
Freire, V. **TPP 15**, **TPP 16**
Fumagalli, A.E. PP 70, PP 72
Funes, O. PP 55

G

Gaggiotti, M. NA 3, NA 5, PP 61, PP63
Gagliostro, G.A. NA 20, NA 21, NA 22, NA 23, NA 45, NA 46, NA 60, **TPP 4**, **TPP 5**, **TPP 6**
Gaido, A.B. **SA 10**
Galetto, A.J. SP 6
Gallardo, M. NA 67
Galleano, A. PP 68
Galli, I.O. SP 19, SP 20, SP 21
Galli, J.R. **PP 69**
Gamarra, M. NA 66
Gambín, V. PP 1
Gambuzzi, E.L. SP 27, **SP 29**
Gandini, M. PP 8
García, J.M. PP 28
García, P.T. NA 60, TPP 20
García Vinent, J.C. GM 5, SP 23, **SP 24**, SP 25
Garciarena, D. NA 20, NA 22, NA 23, NA 31, TPP 4, TPP 5, TPP 6
Garcilazo,M.G. **NA 65**, **TPP 22**
Garibotto, G. **NA 72**, TPP 31
Garnero, O. NA 67
Garrido, G.J. **SP 14**
Gascón, A.D. OD 4
Gatti, E. NA 67
Gatti, M.L. **PP 2**, **PP 3**
Gatti, P. TPP 4, TPP 5, TPP 6
Gerber, C. **RF 1**, **SP 2**
Gerlero, G. PP 74
Gersicich, M.A. PP 75
Giannitti, F. PP 11
Gidoni, M. PP 17
Gil, S.B. SP 2
Gili, A. TPP 19
Giménez, L.I. PP 43
Giménez, R. TPP 11, TPP 12, TPP 13
Giorda, L. NA 25
Giorgetti, H.D. GM 5, SP 23, SP 24, SP 25
Godio, L. **NA 42**
Golberg, A. PP 48, PP 49
Goldfarb, M.C. **PP 43**
Gómez, A.T. PP 74, PP 75
Gonzalez, D.F. TPP 10
González, G.L. PP 34
González Palau, C.L. TPP 11, TPP 12, TPP 13
González Pérez, M.A. PP 72
Gorocito, L.C. TPP 10
Grassi, E. **PP 42**
Graziotti, G.H. **TPP 2**
Grigera Naón, J.J. NA 2

Grigioni, G. NA 45, TPP 3, TPP 20, TPP 21
Guaita, M.S. NA 23, NA 31, NA 32, PP 12, SP 6, SP 7
Guercio, A. PP 35, PP 36
Gundel, P.E. PP 5
Gutierrez, L.M. **NA 35**, **NA 36**
Guzman, C. PP 40, PP 41
Guzmán, M.L. OD 4

H
Hack, C.M. PP 44, **PP 45**
Hales, P.M. **NA 11**
Hallu, R. SA 1
Hamdan, V. SP 8
Havrylenko, S.B. PP 39
Hawgaard, M. RF 12
Hernández, M.E. SP 30, TPP 29, TPP 30
Herrero, M.A. **PP 1**, SP 2, SA 2
Hick, M.V.H. TPP 9, **TPP 10**, F 1
Holgado, F.D. SP 30, **TPP 29**, **TPP 30**
Holmes, C.W. SP 1
Hozbor, F. RF 7, RF 8, RF 18, RF 19, RF 20
Hurtado, P. PP 54

I
Ibarra, C. NA 12, PP 23, PP 24
Intxusta Irisarri, J. **PP 12**
Iorio, C. **SP 5**, SP 16, SP 17
Irisarri, G. PP 5
Irurueta, M. NA 45, TPP 3, TPP 15, TPP 20, TPP 21
Isaia A., M.B. TPP 10
Ixtaina, V.Y. **PP 32**

J
Jaurena, G. **NA 3**, NA 5
Jones, L.A. GM 1
Jorge, M.C. SA 6
Jorgensen, F. PP 18
Jorrat, J.J. SP 30, TPP 29, TPP 30
Juan, N.A. NA 55, NA 56, **NA 57**, **NA 58**, **NA 59**

K
Kalan, R. **NA 4**
Karl, P. PP 68
Kloster, A.M. **SP 12**
Kreil, V. SA 1
Kucseva, C.D. **NA 45**, **NA 46**, NA 47, NA 48
Kugler, N.M. TPP 22

L
Lábaque, M.C. NA 41
Laborde, H.E. **NA 16**, PP 23
Laca, E.A. PP 69
Lacarra, H. PP 34
Lago, C. NA 50
Lagos, G. NA 32
Lagrange, S. **NA 17**, PP 22
Lagreca, L. **OD 5**, **OD 6**, **OD 7**
Landa, L. NA 39
Langman, L. NA 45
Laporte, G. OD 5, OD 7
Larrea, D. NA 17
Larripa, M. PP 69
Latimori, N.J. SP 12
Latorre, E.M. **PP 8**
Lattanzi, F.A. PP 59
Liñeiro, A. NA 50
Llamas, J.R. **SA 4**
Llobet, G. PP 68
López, M.V. GM 3
López Valiente, S. **SP 15**
Lovera, H. **SA 7**
Lucioni, I. PP 54
Luna, A. **NA 41**
Luparia, F. **NA 20**, **NA 21**, **NA 22**
Lus, J.M. PP 73
Lynch, G.M. RF 2, **RF 4**

M
Macario, J. **NA 64**, SA 9
Macdonald, K.A. SP 1
Maciel, M. RF 21
Maffioli, R.P. NA 42
Mahy, A. NA 49
Malacalza, N.H. **TPP 8**
Maneiro, B. NA 71
Manes, J. **RF 9**
Mansilla, A. TPP 17, TPP 18
Maresca, S. **NA 39**, **RF 12**, **SP 10**, SA 11
Marín, R.H. NA 41
Marini, P.R. **SP 26**
Marinissen, J. PP 28
Marino, M.A. PP 15, **PP 17**, **PP 18**
Marotta, E. OD 5, OD 6, OD 7
Martín, G.O.(h) NA 68
Martínez, M.F. NA 18, NA 19, **PP 9**
Martínez, O. PP 48, PP 49
Martínez Ferrer, J. **NA 43**, NA 44, **TPP 14**
Mateu, E.E.M. PP 45
Matone, L. NA 16
Mattera, J. PP 61, PP 62, PP 63, PP 64, PP 67
Mattiauda, D. NA 71
Mc Cormick, M. RF 4
Medina, J.B. PP 33
Melano, S. PP 41
Melin, A.A. PP 6, PP 24
Melo, J.E. NA 70
Melucci, L.M. GM 4
Menajovsky, J.R.J. SA 8

Méndez, D.G. NA 11, **NA 37**, **NA 38**, NA 44, PP 30, PP 31
Méndez, F. NA 43
Méndez Acosta, C.M. **SP 3**
Mezzadra, C. GM 4
Miguez, M.S. RF 1, SP 2
Milano, G.D. **NA 40**
Minatel, L. **SA 3**
Miñón, D.P. SP 23, SP 25
Miquel, M.C. GM 4
Miranda, A. NA 56
Misiunas, S.B. SA 8
Moisá, S. **TPP 1**
Molina, G. PP 55, PP 56, PP 57
Molina, J. PP 53
Molina, M.G. GM 2
Molinelli, P. TPP 27
Mombelli, J.C. PP 40, PP 41
Mónaco, I.P. NA 47, NA 48
Monje, A.R. SP 19, SP 20, SP 21
Montiel, M.D. **NA 25**, NA 27, NA 28
Montoya, L. SA 1
Morales, G.A. **NA 7**
Morris, D. PP 23
Mosca, M. SP 17
Mosciaro, M. SP 16, SP 17
Moscuzza, C. **OD 2**
Motter, M. GM 4
Mouteira, M.C. TPP 8
Mujica, M.M. PP 29, PP 32
Muñoz, M.V. SP 22

N

Nahara, F. NA 50
Nakamatsu, V. PP 39
Namur, P. NA 62
Napolí, A. RF 1
Natinzon, P. SP 16
Naves, N. NA 63
Nieva, J.D. SA 10
Nigro, H. NA 66, TPP 23
Núñez, F. PP 43

O

Ochionero, P. RF 14
Odriozola, E. PP 11
Olivera, M.E. PP 33
Ombrosi, D. PP 28
Oneto, C. PP 72
Ormazabal, J.J. PP 1
Ortiz, M.E. NA 42
Otermin, M.D. NA 52
Otero, G. SP 19, SP 20, SP 21
Oviedo, J. RF 12
Oyola, J. NA 16

P

Pacheco, R.J.E. **PP 15**
Paez, R. TPP 27, **TPP 28**
Palacín, I. RF 2
Palacio, A. SA 5
Paltenghi Ceschel, A. TPP 2
Panza, A. PP 14
Papotto, D. TPP 1
Pasinato, A. **NA 50**, PP 46
Passucci, J.A. **SA 5**, **SA 6**
Paz, S. **OD 3**
Pece, M.A. PP 69
Pedrueza, J.R. RF 5
Peiter, R. NA 70
Pellegrini, P. NA 21, TPP 4, TPP 5, TPP 6
Peñaloza, J.P. NA 49
Pereda, L. **NA 2**
Perez, A. NA 10, PP 7, SA 5
Pérez, G. **NA 14**
Pérez, H.E. PP 70
Pérez, P.G. **PP 76**
Pérez, R. SP 8
Pérez Carrera, A.L. **NA 9**
Perlo, F. TPP 14, TPP 17, TPP 18
Perotti, M. PP 74
Petigrosso, L. PP 20
Pettinari, J.E. **SP 8**
Peuser, R.A. TPP 11, TPP 12, TPP 13
Pevsner, D.A. GM 1, RF 4, RF 5
Piazza, A.M. **NA 12**, NA 13
Pierotto, S. SA 7
Pisani, J.M. PP 60
Plorutti, F. SP 10, SA 11
Pochettino, C. PP 42
Pol, M. SA 2
Ponzi, M.I. OD 4
Ponzio, M.F. RF 16
Pordomingo, A.B. NA 52, NA 53, NA 54, NA 55, NA 56, NA 57, NA 58, NA 59, TPP 21
Pordomingo, A.J. **NA 52**, **NA 53**, **NA 54**, **NA 55**, **NA 56**, NA 60 **TPP 20**, **TPP 21**
Porta, M. PP 45
Postma, G.C. SA 3
Postulka, E.B. **PP 33**
Pourrain, A. RF 17, SP 18
Prieto, A. TPP 10
Provensal, P.J. NA 42
Pueyo, J. TPP 17, TPP 18

Q

Quagriariello, G. NA 63
Questa, G. **SA 2**
Quintana, J. **PP 13**
Quiroga, R.E. PP 50, PP 51, **PP 52**
Quirós, R. NA 7
Quiroz Garcia, J.L. NA 39, RF 12, SP 10, **SA 11**

R

Rabasa, A.E. SP 30, TPP 29, TPP 30
Radrizani, A. PP 75
Raimundo, C. PP 29
Raviolo, J. SA 7
Rébak, G. RF 17, SP 18
Rebelo da Fonseca, G.E. RF 1, SP 2
Rebuelto, M. SA 1
Recavarren, M.I. NA 40
Refi, R. PP 68
Renolfi, R.F. **PP 74**, **PP 75**
Renzi, J.P. **PP 25**, **PP 26**, **PP 27**
Resconi, V.C. TPP 23, TPP 24, TPP 25
Ressia, M.A. **NA 30**
Revidatti, M.A. RF 17, SP 18
Riba, N. PP 67, TPP 27
Ribotta, A.N. PP 60
Ricarte, A. PP 53
Ricci, P. **NA 33**, **NA 34**
Rios, G. RF 7, **RF 8**
Ríos, M.C. TPP 2
Risueño, M.C. NA 31
Ritta, M.N. **RF 3**
Rivera, O.E. RF 2
Robledo, M. TPP 28
Robson, R.C. RF 17, SP 15, SP 18
Rochinotti, D. NA 47, NA 48
Rodríguez, A. NA 21, TPP 4, TPP 5, TPP 6
Rodríguez, E.M. SA 5
Rodríguez, G. NA 63, GM 5, SP 23, SP 24, SP 25
Rodríguez, M.M. RF 5
Rodríguez, T. PP 77, PP 78
Rodríguez, V.A. SA 8
Rodríguez Elizagaray, M. **PP 11**
Rodríguez Iglesias, R.M. **GM 1**, RF 4, RF 5, **RF 6**
Rodríguez Menéndez, J. TPP 2
Rodríguez Palma, R. **PP 77**, **PP 78**
Rojas, M.C. SP 9
Rollon, M. PP 67
Romera, A.J. NA 33, NA 34, PP 10
Romero, L.A. **PP 61**, **PP 62**, **PP 63**, **PP 64**, PP 65, PP 66, PP 67
Rossi, C.A. **PP 34**
Rossi, J.L. **SP 1**
Rosso, B.S. **PP 37**, **PP 38**
Ruiz, M.A. **PP 48**, **PP 49**
Ruiz, R.D. RF 16
Russi, J.P. NA 1

S

Sacido, M.B. PP 8
Sager, R. PP 14
Salado, E.E. **NA 66**, **RF 21**, **TPP 23**, **TPP 24**, **TPP 25**, TPP 26, TPP 27, TPP 28
Salatin, A.O. SA 10
Saldaño, S.A. SP 30, TPP 29, TPP 30
Salgado, J.M. PP 72
Salinas, M. TPP 2
Salminis, J. TPP 15, TPP 16
Salvatori, F. NA 10, **PP 7**
Samartino, L. SA 9
Sampedro, D. SP 15
San Andrés Larrea, M.I. SA 1
Sanchez, E. RF 19, RF 20
Sánchez, G. NA 71
Sánchez, J.C. TPP 15, TPP 16
Santini, F.J. NA 24, NA 25, NA 26, NA 27, NA 28, NA 45, NA 46, NA 60, TPP 3
Santos, D.H. PP 21
Santos, S.R. NA 69
Sanz, H.E. SA 6
Sardi, G.M.I. PP 1
Sarena, D. PP 29
Savid, M.D. TPP 10
Scándolo, D. RF 21
Schang, S. RF 12
Schapira, A. SA 3
Scheneiter, O. PP 37, PP 38
Schenone, N. **OD 1**
Schettino, D.M. SA 6
Schor, A. GM 4
Sciotti, A. PP 13
Secanell, E. NA 66, TPP 23
Sevilla, G. NA 50, **PP 46**
Sierra, P. PP 13
Sijniensky, A.C. NA 5
Silvestre, R. NA 14
Simonetti, L. **RF 2**, RF 4
Sinner, J. TPP 17, TPP 18
Sinópoli, G. NA 1
Slanac, A.L. NA 47, NA 48
Slobodzian, A. GM 3
Sokolic, L. PP 72
Sollazzo, L.A. NA 61, RF 10
Somoza, G. OD 5
Soria, L. GM 4
Soria, M.E. TPP 8

Sosa, P. PP 5
Spada, M. del C. **PP 40**, **PP 41**
Spara, A.F. **PP 35**, **PP 36**
Späth, E. SA 5
Spiller, L. **PP 68**
Stefanazzi, I.N. NA 52, NA 54
Storm, A.C. NA 18, NA 19
Stritzler, N.P. PP 47
Szpiniak, B. PP 42

T
Tacchini, F.M. **NA 63**
Tamburini, V. OD 5, OD 6, OD 7
Tapia, G. TPP 19
Tartaglione, C.M. RF 3
Taverna, M. PP 65, PP 66, SP 13
Teira, G. TPP 14, **TPP 17**, **TPP 18**
Terenti, O. **PP 54**, **PP 55**, **PP 56**, **PP 57**
Teruel, M. RF 13
Tisocco, O. TPP 14, TPP 17, TPP 18
Toll Vera, J.R. NA 68
Tomás, M.A. **PP 60**
Tomei, C.E. PP 45
Tondi, M.A. **NA 1**
Toranzos, M. PP 76
Torno, H.A. RF 1, SP 2
Torrá, E. PP 34
Torrea, M. NA 16
Torrecillas, M. PP 34
Torres, J. SA 5
Tourrand, J.F. SP 4
Traversa, M.J. SA 6
Tulesi, M. PP 22

U
Underwood, S.C. SA 3
Ustarroz, E. TPP 14

V
Vaccaro, M.E. **NA 23**
Vago, M.E. **NA 10**, PP 7
Valiente, C. PP 40
Valle Sosa, E. PP 35
Van den Bosch, S. NA 63
Vanetti, M. PP 17
Vanzolini, J.I. **PP 28**
Vázquez, P. **SP 9**
Vega, J. OD 5, OD 6, OD 7
Vera, M.M. **GM 6**
Vera, T. RF 18, **RF 19**, **RF 20**, PP 53
Verde–, L. SP 3
Vergnes, P. PP 77, PP 78
Vernengo, E. PP 36
Vértiz, P. PP 29
Vicentin, J. TPP 17, TPP 18
Victorica, C. TPP 2
Villa, M. **NA 51**, SP 11
Villarreal, E.L. NA 26, NA 27, NA 28, NA 45, NA 46, GM 4, TPP 3
Vivas, H. PP 64
Viviani Rossi, E.M. NA 35, NA 36
Vogel, O. SP 15
Volpe, S. PP 1
Volpedo, A. OD 2
Volpi Lagreca, G. NA 52, NA 53, NA 54, **NA 60**, TPP 20, TPP 21

W
Wawrzkiewicz, M. NA 3, NA 4, **NA 5**
Waxman Dova, S. SA 1
Wehrhahne, L. PP 9
West, A. PP 17, PP 18
West, M. SA 5
Wilde, O.R. RF 22

Y
Yoshida, N. **NA 8**

Z
Zaniboni, C.M. NA 29
Zárate, E. PP 36
Zoratti, O. NA 67
Zuccari, A.E. **NA 61**, RF 10
Zygadlo, J.A. NA 41

NUTRICION Y ALIMENTACION ANIMAL

NA 1 Uso de aceites esenciales en combinación con monensina en dietas de encierre a corral.

Tondi, M.A., Sinópoli, G., Russi, J.P. y Colombatto, D. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Rusitec SH, Piedritas. CONICET. Buenos Aires. colombat@agro.uba.ar

Combinations of essential oils and monensin in feedlot diets

El presente trabajo se llevó a cabo con el objetivo de evaluar el uso de la combinación de monensina y aceites esenciales como modificadores naturales de la fermentación ruminal y su acción sobre la ganancia de peso de animales encerrados a corral. Los ensayos se realizaron en un feedlot comercial sito en Piedritas (Provincia de Buenos Aires). En el primer experimento (Exp. 1), se utilizaron 80 novillos de biotipo británico, los que se adaptaron a una dieta a corral por 20 días antes de comenzar el ensayo, tras lo cual se pesaron (324 ± 16 kg), se bloquearon por peso y se asignaron aleatoriamente a 4 grupos de 20 animales. El período experimental duró 49 días. Los tratamientos fueron agregado de monensina (MON, 330 mg animal^{-1} d^{-1}) vs. combinación de monensina y aceites esenciales (MAE, 330 mg animal^{-1} d^{-1} de monensina y 375 mg animal^{-1} d^{-1} de XTract®, Pancosma Bioactives, Francia). La dieta base estuvo compuesta (base MS) por un 2% silaje de maíz, 52% maíz entero, 21% maíz molido, 20% afrechillo, 3% sojilla limpieza, y 2% de núcleo mineral con MON o MAE, respectivamente (857 g/kg MS, 127 g/kg PB, 74 g/kg FDA, 2,82 Mcal EM/kg MS). El segundo experimento (Exp. 2) usó 300 vaquillonas de biotipo británico (peso inicial 190 ± 13 kg), las que fueron divididas al azar en 4 grupos de 75 animales cada uno. Los tratamientos fueron monensina (MON, 250 mg animal^{-1} d^{-1}) vs. aceites esenciales (AE, 300 mg animal^{-1} d^{-1} de XTract®). La ración contenía (base MS) 20% silo maíz, 67% maíz molido, 10% afrechillo y 2% núcleo mineral con urea y MON o AE, respectivamente. El período experimental tuvo una duración de 70 días. En ambos experimentos la dieta se suministró en dos comidas diarias, por la mañana y por la tarde, *ad libitum*. El peso vivo se determinó pesando los animales en una balanza individual, por la mañana y luego de un ayuno de al menos 14 horas. Se usó un nivel de desbaste del 5% del peso inicial y del 3% del peso final (Exp. 1), y de 7% (Exp. 2). La ganancia de peso (GDPV) se obtuvo por diferencia entre el peso final y el inicial. Se determinó el consumo grupal mediante la diferencia entre lo ofrecido y lo rechazado, pesando todo el material remanente luego de un día completo, tres veces por semana en cada comedero. La eficiencia de conversión (EC) se calculó a partir de la ganancia de peso y consumo voluntario. El consumo se evaluó mediante Proc. Mixed de SAS, usando el comando de medidas repetidas en el tiempo (corral como unidad experimental). Para peso final y ganancia de peso, el peso inicial de los animales fue tomado como covariable, usándose el procedimiento GLM de SAS. Los parámetros se analizaron de acuerdo a un DCA, y las medias fueron comparadas a través del test de Tukey. No se realizó análisis estadístico para EC, dado que no se contaba con grados de libertad suficientes. Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 1. El consumo voluntario no se vio afectado en ninguno de los casos ($p>0,05$) (11,34 y 11,35 kg animal^{-1} día^{-1} para MON y MAE; 7,06 y 7,36 para MON y AE, respectivamente). En el Exp. 1, el tratamiento MAE redujo la respuesta animal, indicando un efecto negativo sobre la fermentación ruminal cuando se combinan ambos aditivos a dosis regulares. Si bien se observaron casos aislados de acidosis en el tratamiento AE (Exp. 2), la respuesta animal no fue afectada, lo que sugiere que los aceites esenciales son aditivos promisorios en dietas a corral.

Cuadro 1: Respuesta animal al agregado de aceites esenciales

Tratamiento	Peso inicial, kg	Peso final, kg	GDPV, kg día^{-1}	Conversión
		Exp. 1		
MON	324 ± 16	405,1 a	1,64 a	0,144
MAE		395,8 b	1,45 b	0,128
e.e.m.		14,7	0,299	
		Exp. 2		
MON	190 ± 13	284,9 a	1,34 a	0,189
AE		281,9 a	1,32 a	0,179
m.s.d.		10,22	0,1	

e.e.m. = Error estándar de la media; m.s.d. = Mínima diferencia significativa. Entre columnas y experimentos, medias seguidas de letras diferentes indican diferencias significativas ($p<0,05$)

Palabras clave: aceites esenciales, consumo, ganancia de peso, monensina, engorde a corral.
Key words: essential oils, intake, live weight gain, monensin, feedlot.

NA 2 Efecto de la suplementación con distintas fuentes de nitrógeno sobre la respuesta de terneros de recría, pastoreando verdeos o encerrados en corrales.

Pereda, L., Colombatto, D., Elizalde, J.C. y Grigera Naón, J.J. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. CONICET. Fac.Cs.Agr., UNMdP. colombat@agro.uba.ar

Effects of different nitrogen sources on performance of calves fed backgrounding diets or grazing winter pastures

Este trabajo se llevó a cabo en un Establecimiento del Partido de Trenque Lauquen, Pcia. de Buenos Aires, y tuvo como objetivos a) buscar la mejor integración del corral de terneros con el excedente de pasto en primavera, b) comparar los efectos del pellet de Girasol y la Urea como fuentes de nitrógeno sobre la performance productiva de los terneros a corral, y c) determinar el costo de kilo de carne producido en cada sistema. Se plantearon 3 tratamientos: a corral usando pellet de girasol como fuente de nitrógeno (GIR), a corral usando urea (UREA) y pastoreo sobre verdeo de invierno (Centeno, VERD) sin suplementación. Las dietas a corral eran isonitrogenadas, y estaban basadas en (base MS) 87% de silaje de maíz (pH 3,88, 30% MS, 7,5% PB, 19,1% almidón, 49,4% FDN, 34,4% FDA), 12% de pellet de girasol (90,7% MS, 31,8% PB, 41,3% FDN, 35,3% FDA) y 1% de núcleo mineral vitamínico con monensina para GIR, o 98% de silaje de maíz, 1% de urea y 1% de núcleo para UREA. Los tratamientos fueron en duplicado, contando con 20 animales biotipo braford (20% índico) en cada corral o lote de pastoreo. Se midió el consumo grupal de alimento mediante el método de la diferencia (ofrecido menos rechazado). Debido a problemas de muestreo, en el caso del tratamiento en pastoreo el consumo se estimó en un 3% del peso vivo promedio en materia seca. La ganancia diaria de peso vivo (GDPV) se determinó pesando individualmente cada animal (4 pesadas). Se calcularon el costo del kilo de carne producido, los márgenes brutos y costo de oportunidad, que consistió en tomar los rindes promedios de rendimiento neto (Tn/ha) de las últimas cuatro campañas de maíz del

establecimiento y multiplicarlo por su valor neto de venta (US$/Tn). A este ingreso se le restaron los gastos de cosecha que necesitaría (US$/ha) y se le sumó el costo de confección de silo. Este valor, expresado en US$/ha, se dividió por la producción por hectárea de silo de maíz y se obtuvo el costo por kg de silo de maíz, que fue usado para calcular los costos de los tratamientos a corral. Para el tratamiento VERD se calculó el costo por kg de MS sumando a los costos de implantación el costo por la pérdida de rendimiento promedio de soja (Tn/ha) en las últimas tres campañas multiplicado por su valor neto de venta (US$/Tn). Esta pérdida de rendimiento se obtiene al comparar el rendimiento de soja cuando su antecesor es verdeo de invierno con maíz. Los parámetros fueron analizados de acuerdo a un diseño completamente aleatorizado, usando el animal dentro de corral como unidad experimental (para las mediciones de ganancia de peso), o el corral (para las mediciones de consumo voluntario). En las variables peso final y ganancia de peso, el peso inicial de los animales fue usado como covariable, usándose el procedimiento GLM de SAS. Las medias de los tratamientos fueron comparadas usando el test de Tukey. En el Cuadro se presentan los kg promedio en cada tratamiento, GDPV y conversión. Por su parte, el costo por kg de carne producido analizado como costo de producción fue de 0,27, 0,32 y 0,35 US$/kg para VERD, UREA y GIR, respectivamente. Cuando se analizaron según costo de oportunidad, los costos fueron 0,52, 0,50, y 0,51 US$/kg para los tratamientos VERD, UREA y GIR, respectivamente. Se concluye que las tres opciones son válidas para articular el corral tradicional de terneros con el excedente primaveral de producción de pasto, por lo que la elección dependerá de las condiciones de mercado y las variaciones en los precios relativos.

Cuadro 1: Pesos, ganancias de peso promedio y conversión.

Tratamiento	Peso inicial (kg)	Peso final (kg)	GDPV (g/d)	Conversión
GIR	227,7	297,9	866 b	7,71
UREA	235,9	288,2	738 a	7,27
VERD	227,7	290,7	770 a	9,93
EED		1,67		

Dentro de columnas, números seguidos de diferentes letras difieren significativamente ($p<0,05$).
EED: Error estándar de la diferencia

Palabras clave: nitrógeno, recría a corral, respuesta animal, verdeos de invierno.
Key words: nitrogen, backgrounding diets, winter pastures, performance.

NA 3 Calidad de las determinaciones de fibra y nitrógeno en alimentos tradicionales de Argentina y Uruguay. **Jaurena, G., Wawrzkiewicz, M. y Gaggiotti, M.** Centro de Investigación y Servicios en Nutrición Animal (CISNA). Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. gjaurena@agro.uba.ar

Quality of fibre and nitrogen assessments of traditional feedstuffs from Argentina and Uruguay

La disminución de la dispersión entre los resultados reportados por distintos laboratorios para una misma muestra y determinación analítica es un requisito para que el sistema de evaluación de alimentos gane en aceptación entre los usuarios y contribuya objetivamente a la actividad técnico-científica. Los controles interlaboratorio permiten controlar y mejorar las rutinas de laboratorio y por tanto la confiabilidad en los datos reportados. El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad de las determinaciones de N y fibra para alimentos tradicionales de Argentina y Uruguay. La calidad de las determinaciones se evaluó por la recuperación de N (η_N) y por la reproducibilidad en condiciones habituales de trabajo (R) para N y fibra insoluble en detergente neutro (FDN) y en detergente ácido (FDA), siendo R la diferencia máxima entre las determinaciones de distintos laboratorios por debajo de la cual las determinaciones de dicho laboratorios son iguales el 95% de las veces. Los alimentos (identificación [número de muestras]: heno de alfalfa [1], heno de gramíneas [1], silaje de planta entera de maíz con distintos niveles de grano [6] y grano de maíz [2]) fueron acondicionados (molidos y secados a 65ºC) y enviados (desde la FAUBA o EEA Rafaela entre 2004 y 2006) a los 17 laboratorios participantes del PROMEFA (Programa para el Mejoramiento de la Evaluación de Forrajes y Alimentos) pertenecientes a instituciones públicas y privadas de educación (Universidades) o investigación (*e.g.* INTA) de Argentina y Uruguay. Cada laboratorio analizó las muestras por N (por el método usual en el laboratorio), FDN con amilasa (aFDN) y FDA (preferentemente por el sistema ANKOM en forma secuencial sin emplear Sulfito de sodio), realizando 4 determinaciones independientes y reportando los resultados sobre materia seca (MS) total. Además, cada laboratorio debió reportar la recuperación de N (η_N; efectuada por el método de lisina) en dos oportunidades. Los datos fuera de rango fueron eliminados (test de Dixon para comparación intra-laboratorio y de Grubb para inter-laboratorios). El valor de R se calculó como $R = 2{,}77 \times \sqrt{(S^2_L + S^2_e / r)}$, donde S^2_e es la varianza de error; r, número de repeticiones independientes de la determinación; S^2_L, varianza entre laboratorios. En las dos oportunidades que se controló η_N, el 30% (3/10) y 37% (3/8) de los laboratorios que reportaron resultados, presentaron $\eta_N < 95\%$ (dos de ellos consistentemente recuperaron menos N que el aceptable). Esta situación contribuyó a aumentar los valores de CV (Cuadro 1) y a que R se ubicara por encima de 2 g/kg MS (*i.e.* 12,5 g/kg MS de equivalente proteico). Los CV de FDA fueron mayores al 5% en todos los alimentos y R alcanzó un valor extremadamente elevado para heno de gramíneas. Para los alimentos voluminosos R de aFDN tomó un valor modal de *c.a.* 70 g/kg MS que resultó alto respecto a lo esperado. Los altos CV y R obtenidos para las determinaciones de aFDN y FDA en granos señalan que aún cuando dichas determinaciones son de limitada utilidad en éste tipo de alimentos, existen interferencias significativas en la técnica analítica. Se puede concluir que a pesar de que los laboratorios participantes son una muestra sesgada (en positivo) de los laboratorios presentes en la región, los valores de η_N señalan una situación preocupante respecto a la calidad de los resultados de N reportados corrientemente y la necesidad de efectuar controles de recuperación en forma permanente. Asimismo, los valores de CV y R para las

fracciones de aFDN y FDA fueron modestos, indicando la necesidad de trabajar intensamente en la normalización de dichas técnicas.

Cuadro 1: Valores medios (media, g/kg MS), coeficiente de variación (CV, %) y reproducibilidad (R, g/kg MS) de N, aFDN y FDA_{MO}

	Media	CV (%)	R
N (g/kg MS)			
Alfalfa	30	2	2
Grano de maíz	12-14	5-9	2-4
Heno de gramíneas	7	9	2
Silaje de maíz	12-13	5-9	2-3
Fibra insoluble en detergente ácido (FDA, g/kg MS)			
Alfalfa	291	5	43
Grano de maíz	27-41	13-25	15-19
Heno de gramíneas	419	7	82
Silaje de maíz	152-273	6-11	45-55
Fibra insoluble en detergente neutro (aFDN, g/kg MS)			
Alfalfa	454	6	73
Grano de maíz	40-52	23-39	127-172
Heno de gramíneas	714-725	3-4	69-72
Silaje de maíz	310-481	3-6	31-71

Palabras clave: FDA, FDN, Proteína bruta, reproducibilidad, recuperación de nitrógeno.
Key words: ADF, NDF, Crude protein, reproducibility, nitrogen recovery.

NA 4 Relación entre la producción de gas acumulada *in vitro* y la digestión de sustrato empleando dos fuentes de inóculo alternativas. **Kalan, R., Wawrzkiewicz, M. y Danelón, J.L.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. rkalan@agro.uba.ar

Relationship between in vitro gas production and substrate digestion using two alternative inoculum sources

Las técnicas de producción de gas *in vitro* permiten evaluar alimentos como resultado de la relación existente entre la producción de gas acumulada (PGA) y la desaparición de materia seca desaparecida (MSD). El gas que se libera durante el proceso fermentativo es llevado a cabo por microorganismos contenidos en una fuente de inóculo. El licor ruminal ha sido la fuente más utilizada, pero su obtención implica elevados costos y cuestionamientos éticos. Como inóculo alternativo podrían utilizarse heces ovinas. Estudios previos demostraron que el cultivo de heces antes de su utilización como inóculo mejoraba su capacidad fermentativa. El objetivo fue estudiar la relación entre la PGA y MSD para heces cultivadas (HC), no cultivadas (HNC) y licor ruminal (LR) como referencia. Para la preparación del inóculo de

heces, se colectaron heces frescas de 4 capones estabulados, alimentados con una dieta en base a heno de pastura, y se suspendieron en solución buffer al 10% p/v. Las heces fueron cultivadas durante 12 horas a 39°C en medio anaeróbico con 1 g de sustrato (pellet de alfalfa y grano de maíz, 70:30) cada 15 ml de solución. Los inóculos (I) evaluados fueron LR y en 4 concentraciones HC y HNC (CI - 20, 30, 40 y 50% del volumen final de líquido contenido en la botella), siendo los tratamientos (Trat) LR y las combinatorias IxCI resultantes (HC20, HC30, HC40, HC50, HNC20, HNC30, HNC40 y HNC50). Los sustratos incubados fueron 5 alimentos de distinto contenido de fibra. Las incubaciones se realizaron por triplicado y en tres oportunidades independientes en el tiempo (bloques). La PGA fue medida a intervalos regulares de tiempo hasta las 72 horas de incubación. Los residuos fueron recuperados en bolsas de material filtrante para determinar la MSD. Los resultados de LR, HC y HNC se ajustaron por análisis de regresión, siendo el modelo utilizado PGA (ml) = MSD (g/kg MS) + Error. La IxCI no resultó significativa para HC y HNC ($p=0,1749$ y $p=0,4871$, respectivamente). Los modelos de regresión lineal para todos los I fueron altamente significativos ($p<0,01$) (Cuadro 1). Las interceptas no fueron distintas de 0 (LR, $p=0,054$; HC, $p=0,825$ y HNC, $p=0,729$) y las pendientes fueron distintas de 0 y 1 ($p<0,01$) (Cuadro 1). Por otro lado, las pendientes de HC y HNC no mostraron diferencias significativas entre sí (HC/HNC) ($p=0,9926$), siendo su intercepta igual a 0 ($p=0,9691$) y β_1 distinta de 0 y 1 ($p<0,01$) y sin encontrarse interacción (HC/HNC*MSD) significativa ($p=0,2833$). Finalmente, al contrastar HC/HNC con LR, se encontraron diferencias significativas entre las heces y LR ($p=0,0211$), siendo mayor β_i del LR (Cuadro 1). La falta de diferencias entre HC y HNC para la relación PGA/MSD y la diferencia de ambas respecto a LR sugieren distintos ambientes de fermentación durante la incubación. Con LR se observó mayor PGA por unidad de MSD respecto de las heces ovinas frescas permitiendo así que las diferencias entre sustratos incubados sean mayores.

Cuadro 1: Producción de gas acumulada (PGA) en función de la materia seca desaparecida (MSD), utilizando heces y LR.

		Parámetros			Modelo	
		β_i	EE	Sig	R^2	Sig
HC	Intercepta	7,73	34,49	NS	0,55	*
	MSD (g/kg MS)	0,25	0,05	*		
HNC	Intercepta	-8,21	23,36	NS	0,74	*
	MSD (g/kg MS)	0,27	0,04	*		
HC/HNC	Intercepta	-0,78	20,1	NS	0,64	*
	MSD (g/kg MS)	0,26	0,03	*		
LR	Intercepta	-84,26	27,32	NS	0,98	*
	MSD (g/kg MS)	0,46	0,03	*		

β_i: Parámetro estimado; EE: Error estándar; R^2: coeficiente de correlación;
Sig: Significancia.*, $p<0,01$; **, $p<0,05$; NS, $p>0,05$.

El incremento de la concentración de microorganismos en el recipiente de incubación y el cultivo previo de las heces no lograron igualar PGA/MSD a la del LR. Se concluye que la principal limitante de la fuente de inóculo alternativa sería entonces, una menor diversidad de poblaciones microbianas con respecto a LR, que genera las diferencias observadas en la relación PGA/MSD entre el licor ruminal y las heces ovinas frescas. Por otro lado, LR permitiría maximizar las diferencias existentes entre sustratos incubados.
Palabras clave: heces, licor ruminal, *in vitro*, producción de gas.
Key words: faeces, ruminal liquor, *in vitro*, gas production.

NA 5 Producción de gas *in vitro* de alfalfa fresca (*Medicago sativa* L.) y silaje de maíz bajo distintas condiciones de acidez ruminal.

Wawrzkiewicz, M., Sijniensky, A.C., Jaurena, G. y Gaggiotti, M. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. wawrzkie@agro.uba.ar

In vitro gas production of fresh alfalfa (Medicago sativa L.) and maize silage under different conditions of ruminal acidity

La acidez ruminal registrada en animales pastoreando rebrotes tiernos de alfalfa durante el período primavero-estival afecta a la degradación de los alimentos. El silaje de maíz (SMz) es usualmente utilizado en las dietas de estos animales por su aporte de "fibra efectiva". El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto de la acidez ruminal sobre la producción de gas in vitro de alfalfa y silaje de maíz (relación alfalfa/silaje de 60/40). Se utilizaron 2 alfalfas con distinta relación hoja:tallo (Alta, alfalfa "hand-plucking", Ah y Baja, corte 50% superior de las plantas, Ac). El experimento se realizó en la EEA Rafaela (INTA; octubre 2004) y se utilizó licor ruminal de bovinos en pastoreo de alfalfa. Se analizó el volumen de gas acumulado a las 6, 9, 12, 24, 48 y 72 h de incubación en 4 condiciones de acidez (T6,8, T6,3, T5,8 y T5,3) para AhSMz y AcSMz. Los resultados se analizaron por ANVA según un diseño en bloques (período de incubación) completos aleatorizados con arreglo factorial (2x4). La incubación *in vitro* se realizó según la técnica utilizada en la Facultad de Agronomía (UBA), reemplazando el buffer bicarbonato/carbonato por uno fosfato/citrato. Para la incubación *in vitro* los forrajes fueron molidos en fresco con hielo seco y colocados en los recipientes en el tiempo cero en forma conjunta con el medio de incubación y el inóculo. La composición química de Ah, Ac y SMz fue: MS 307, 208 y 436 g/kg materia verde, FDN 428, 460 y 487 g/kg MS, FDA 197, 265 y 202 g/kg MS, Lignina 29, 44 y 9 g/kg MS y PB 342, 304 y 119 g/kg MS, respectivamente. El tipo de alfalfa utilizada no presentó efectos significativos sobre las variables en estudio (AhSMz = AcSMz; $p>0,05$). Por otra parte, se registró un efecto lineal y negativo de la acidez del medio sobre la producción de gas en todos los horarios de medición (i.e. T6,8 > T6,3 > T5,8 > T5,3, $p<0,001$; Cuadro 1). La fase "lag" se vio afectada por debajo de pH 6,3, al igual que la tasa máxima de producción de gas (T6,8 y T6,3 > T5,8 y T5,3) y la hora a la cual ocurrió la tasa máxima (T6,8 y T6,3 < T5,8 < T5,3).

Cuadro 1: Características de la producción de gas *in vitro* de alfalfa fresca y silaje de maíz

	pH				EEM[2]	Significancia[1]		
	T6,8	T6,3	T5,8	T5,3		Trat	Lineal	Cuad.
Producción de gas acumulada (ml/g MS)								
6 h	60,5 a	44,8 b	25,9 c	13,9 d	1,36	***	***	NS
9 h	95,6 a	76,5 b	62,1c	51,5 d	2,04	***	***	*
12 h	122,6 a	94,1 b	75,8 c	64,0 d	2,62	***	***	***
24 h	177,9 a	132,3 b	103,2 c	88,4 d	4,07	***	***	***
48 h	206,0 a	166,6 b	129,9 c	106,7 d	4,79	***	***	NS
72 h	213,7 a	177,6 b	137,8 c	111,4 d	4,93	***	***	NS
Fase lag (h)	1,57 c	1,52 c	2,35 b	2,95 a	0,09	***	***	***
Tasa horaria de producción de gas								
Tasa máxima (ml/g MS.h)	17,2 a	16,8 a	13,8 b	12,8 b	0,61	***	***	NS
Hora a la tasa máxima (h)	6,0 c	6,0 c	8,0 b	9,0 a	0,14	***	***	***

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$), [1]Trat, tratamientos; polinomio lineal y cuadrático; NS = $p>0,05$; *, $p<0,05$; **, $p<0,01$; ***, $p<0,001$ [2] Error estándar de la media.

Se concluye que el aumento de la acidez redujo la producción de gas de alfalfa fresca y silaje de maíz en todos los horarios de medición, sin encontrarse ningún efecto del tipo de alfalfa utilizada. Es probable que la inclusión del silaje de maíz en el sustrato haya tenido un efecto mucho mayor que la composición química de la alfalfa. Además se observó que por debajo de pH 6,3 se afectó la cinética de PG ya que aumentó el tiempo "lag", se redujo la tasa máxima de producción de gas y aumentó el tiempo hasta su ocurrencia, afectando negativamente el volumen de gas producido.

Palabras clave: producción de gas *in vitro*, alfalfa fresca, silaje de maíz, ambiente ruminal.
Key words: *in vitro* gas production, fresh alfalfa, maize silage, ruminal environment.

NA 6 Evaluación de la fuerza de corte de leguminosas, en distintos momentos del día. **Acosta, A., Acosta, G. y AyalaTorales, A.** Fac.Agron. UBA, Buenos Aires. acosta@agro.uba.ar

Evaluation of the shear force of legumes, at different cuttings time along the day

Las propiedades reológicas de las plantas, por ejemplo la resistencia o la tenacidad a la fractura, determinan el esfuerzo realizado por los herbívoros para cosechar el forraje. La fuerza de corte se considera como una medida indirecta de la resistencia potencial del material verde a la ruptura y puede variar según la especie vegetal, el órgano de la planta, el estado vegetativo y la época del año, al cuantificar la tensión requerida para fragmentar los tejidos vegetales. Por lo tanto se puede establecer la hipótesis que la fuerza de corte puede ser un criterio predictivo de la disponibilidad de los sustratos durante la masticación, o sea a mayor fuerza de corte, mayor resistencia a la ruptura y consecuentemente menor

disponibilidad de sustratos. El objetivo de este ensayo fue evaluar la fuerza de corte en dos especies de leguminosas trébol blanco (*Trifolium repens*) y trébol rojo (*Trifolium pratense*), en distintos horarios del día, durante la primavera. Para la medición de la fuerza se utilizó una cuchilla de Warner-Bratzler montada sobre un equipo Instrom 4442 Universal Testing Machine (Canton, MA, USA). El instrumento mide la fuerza (kg) necesaria para cortar una muestra estándar de material vegetal con una cuchilla de borde romo. La fuerza de corte se evaluó en sentido perpendicular al eje mayor de la muestra. Se midió la fuerza de corte en folíolos y pecíolos de ambas especies cortados en los siguientes horarios: 08:30, 15:30 y 17:30. Cada muestra estaba constituida por 5 folíolos o 5 pecíolos según el órgano analizado. Se utilizaron 10 muestras de cada órgano por horario de corte y por especie. El ensayo se realizó empleando un diseño completamente aleatorio para cada uno de las especies. Los datos se analizaron mediante un ANVA de acuerdo al diseño utilizado con 10 repeticiones por tratamiento (horarios de corte). La comparación de medias se realizó mediante el Test de Tukey. Los resultados obtenidos (Cuadro 1), indican diferencias significativas ($p<0,05$), en la fuerza de corte en los foliolos de trébol blanco y rojo, presentando valores menores los cortes correspondientes a las 08:30. No se registraron diferencias significativas para los pecíolos en ninguna de las dos especies. Con los resultados obtenidos se puede concluir que horarios más avanzados durante el día, donde se registran fuerzas de corte mayores, en estas leguminosas, podrían afectar la disponibilidad de sustratos, observación relevante para investigar en estudios posteriores relacionados con estas especies y el meteorismo.

Cuadro 1: Fuerza de corte (kg) de folíolos y pecíolos de trébol blanco y trébol rojo, en distintos horarios de corte, durante la primavera.

Fuerza de corte (kg)	Trébol Blanco				Trébol Rojo			
	M(*)	T1	T2	P (**)	M	T1	T2	P
Folíolos	3,44 ± 0,44	4,07 ± 0,33	3,79 ± 0,22	0,001	3,41 ± 0,42	3,68 ± 0,47	3,59 ± 0,22	0,03
Pecíolos	5,12 ± 0,85	7,04 ± 1,04	6,97 ± 1,75	0,06	7,41 ± 1,29	9,40 ± 2,08	8,86 ± 1,99	0,24

(*) Horarios de corte: M: 08:30, T1:15:30, T2:17:30. (**) Nivel de significancia: $p<0,05$.

Palabras clave: fuerza de corte, leguminosas, horario de corte.
Key words: shear force, legumes, cutting time.

NA 7 Efecto del ayuno sobre el crecimiento compensatorio y eficiencia alimentaria en el cultivo de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) en jaulas.

Morales, G.A. y Quirós, R. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. moralesg@agro.uba.ar

Effect of starvation on compensatory growth and feed utilization in cage culture of rainbow trout

La utilización de diferentes estrategias alimentarias destinadas a maximizar el crecimiento y la eficiencia de utilización del alimento, continúa siendo una herramienta fundamental para asegurar la rentabilidad de los sistemas de producción acuícola intensivos. La obtención de un crecimiento compensatorio (CG) como respuesta a períodos de ayuno previos a la realimentación, es una de ellas. El CG se define como una fase de crecimiento acelerado, luego de un período de restricción alimentaria, que se observa una vez que los

peces poseen abundante alimento. Durante la fase de compensación, los peces que han ayunado experimentan un mayor crecimiento que aquellos que se han alimentado continuamente. Dependiendo de la duración e intensidad del ayuno, pueden compensar total o parcialmente el peso alcanzado por aquellos peces que no han experimentado ayuno, con la misma o mejor eficiencia de conversión alimentaria. En el presente trabajo se evalúa el efecto de la intensidad y duración de la restricción alimentaria sobre el crecimiento, condición corporal y la eficiencia alimentaria de truchas arco iris mantenidas en jaulas de cultivo de escala comercial. El ensayo se realizó con en centro de cría Truchas Alicurá S.R.L. situado en el Embalse Alicurá (Provincia del Neuquén). Se utilizó un diseño completamente aleatorizado (DCA) con 24.000 juveniles de trucha arco iris (66±3 g; 17,15±0,03 cm) divididos en 12 grupos experimentales dispuestos en jaulas de 80 m^3. Se empleó una dieta experimental con proximales: 40,0% PB, 13,0% EE y 11,9% Ce. Durante 5 semanas se realizaron 4 tratamientos por triplicado: T1: alimentación a saciedad; T2: 2 días de ayuno/semana; T3: ración de mantenimiento durante una semana y realimentación; T4: ayuno durante una semana y realimentación. La ración de mantenimiento se determinó por el modelo bioenergético: $DE_m = HEf + HiE + ZE + UE$, donde DE_m: energía digestible requerida, HEf: energía de mantenimiento, HiE: incremento calórico, ZE + UE: pérdidas por branquias y orina. Se realizaron seis muestreos con reposición de 100 individuos c/u, registrando el peso y longitud corporal individual. Luego, se determinó el coeficiente de crecimiento térmico (TGC), el factor de condición corporal (K_{fulton}) y el factor de conversión alimentaria (FCA). Los resultados obtenidos fueron sometidos a un análisis de varianza de una vía (ANOVA) para tratamientos vs. control (T1). En todos los casos, el consumo de alimento durante el primer día de realimentación fue 22-53% mayor que el control. Sin embargo, este último evidenció un mayor consumo total (20%) que el resto de los tratamientos. Tanto el peso final como el indicador de la tasa de crecimiento TGC entre el tratamiento T2 y el control no mostraron diferencias significativas, aunque R.parcial y R.total sí difirieron de este último. El tratamiento C5/2 arrojó una mejor eficiencia alimentaria (FCA=1,07) que el control (FCA=1,16; p=0,0328), no encontrándose diferencias entre T3 o T4 y el control. Al final del ensayo no se observaron diferencias significativas entre la condición corporal de los peces tratados y el control. Se concluye que una restricción parcial o total de una semana, previa a la fase de realimentación, resultaría en una compensación parcial del peso alcanzado por aquellos peces que son alimentados continuamente, sin afectar la eficiencia de utilización del alimento ni la condición corporal. En cambio, ciclos de ayuno de sólo dos días a la semana, produciría un crecimiento compensatorio total con una leve mejora en la eficiencia de conversión alimentaria.

Cuadro 1: Parámetros biológicos y desempeño productivo de los peces. Resumen de resultados.

	Tratamiento			
Parámetro	T1 (control)	T2	T3	T4
Peso final (g)	146,9 a (27,8)	141,0 a (22,3)	136,1 b (23,9)	134,8 b (21,8)
Longitud final (cm)	22,08 a (1,31)	21,89 a (1,06)	21,74 b (1,16)	21,61 b (1,13)
K_{fulton} final	1,36 a (0,02)	1,34 a (0,03)	1,32 a (0,02)	1,34 a (0,04)
Consumo de alimento (g/pez)	94,0 a (2,2)	80,0 b (1,6)	78,2 b (3,9)	77,0 b (1,0)
TGC (g/ºC día)	2,19 a (0,08)	2,04 a (0,11)	1,92 b (0,05)	1,90 b (0,07)
FCA	1,16 a (0,03)	1,07 b (0,04)	1,13 a (0,03)	1,13 a (0,05)

Los valores entre paréntesis indican la desviación estándar. Medias con diferente superíndice respecto al Control indican $p<0,05$.

Palabras clave: acuicultura, restricción alimentaria, crecimiento compensatorio, condición corporal
Key words: aquaculture, feed privation, compensatory growth, corporal condition.

NA 8 Degradación de fármacos de uso veterinario en suelos agrícolas.

Yoshida, N. y Fernández Cirelli, A. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua, Fac.Cs. Vet., UBA, Buenos Aires. ceta@fvet.uba.ar

Degradation of veterinarian use pharmaceuticals in agricultural soils

La presencia de fármacos en el ambiente constituye uno de los temas más actuales de preocupación a nivel internacional. En nuestro país, durante los últimos años ha habido una intensificación de las actividades agropecuarias, que en el caso de la producción bovina se manifiesta en un cambio en el sistema de engorde, pasando de un sistema extensivo a uno intensivo. Este tipo de producciones conduce a un mayor uso de agentes terapéuticos y de promotores del crecimiento. Estos compuestos, de acuerdo a la vía de administración y su metabolismo en el organismo animal, pueden llegar al ambiente a través de las excretas. Aunque los efectos de los fármacos sobre los organismos blanco son bien conocidos existe una importante carencia de información acerca de las concentraciones de drogas en el ambiente y sus posibles efectos sobre los procesos microbiológicos del suelo, los vegetales, los animales y el hombre. El promotor del crecimiento más usado en producción bovina intensiva en Argentina es la monensina. Este compuesto es administrado en forma sistemática a todos los animales de un rodeo durante el engorde, formando parte de la ración, en una dosis promedio de 300 mg/animal/día. Su absorción por vía oral es del 50%, por lo tanto se estaría eliminando constantemente la mitad de la dosis administrada en forma intacta a través de las excretas. Estos hechos la ubican en una importante posición en cuanto a su posible impacto ambiental. Su destino final estará relacionado con sus propiedades fisicoquímicas y las condiciones edafoclimáticas de la zona de emplazamiento del establecimiento productivo. Con el objetivo de estudiar el comportamiento ambiental de la monensina, se realizó un primer análisis planteando la hipótesis de que el compuesto sería retenido por la materia orgánica de la matriz ambiental en la que se encontrara, basada en la información existente que ubica a este factor como el más importante entre los

mecanismos involucrados en la sorción de compuestos orgánicos a los componentes del suelo. Se seleccionaron tres matrices: dos suelos con diferente contenido de materia orgánica y una tercera matriz correspondiente a excretas bovinas de animales racionados con alimento balanceado a base de granos, sin el agregado de ningún tipo de suplemento. Tanto los suelos como las excretas fueron analizados a través del método "Loss-On-Ignition" (LOI), estimativo del contenido de materia orgánica. Se adicionaron cantidades conocidas de monensina y se analizó el porcentaje de recuperación de la droga en cada caso. Para el suelo con menor contenido de materia orgánica (LOI: 4,02%) el porcentaje de recuperación (70%) se mantuvo constante para todas las concentraciones de trabajo. En el caso del segundo suelo, que duplicaba el contenido de materia orgánica (LOI: 8,4%), los porcentajes de recuperación variaron en función de las concentraciones utilizadas, relacionándose en forma directa. Para las excretas (LOI:79,5%) la recuperación fue nula para todas las concentraciones. Los resultados obtenidos sugieren la presencia de interacciones importantes entre el fármaco y los componentes orgánicos de la matriz. Se diseñó una experiencia en relación a la degradación del compuesto en el suelo utilizando el suelo de menor LOI para que los porcentajes de recuperación fueran constantes. Se contaminó con una misma concentración de monensina y se dividió en tres fracciones que se mantuvieron durante 7 días (los valores de tiempo de vida media publicados en la literatura oscilan entre 2,3 y 7,3 días) a temperatura ambiente (22-25°C), en medio aeróbico y en la oscuridad. La variable para las distintas fracciones fue la humedad, siendo en un caso humedad ambiente, en otra fracción la humedad se mantuvo en un 90% de la capacidad de campo (CC), y para una tercera fracción se sostuvo a 100% de la CC. Los porcentajes de degradación para las fracciones fueron del 0, 32 y 75% respectivamente. Estos resultados evidencian la gran importancia de este factor en la degradación del compuesto. Sabiendo que los suelos de la zona agrícola de nuestro país se mantienen la mayor parte del tiempo a un 80% de su CC, se diseñó otra experiencia con el mismo suelo, contaminado con dos concentraciones de monensina distintas, manteniendo dicha humedad. Se realizaron análisis los días 7 y 14 (Cuadro 1).

Cuadro 1: Monensina extraída del suelo contaminado artificialmente en función del tiempo (ppm)

Monensina (ppm)	Día		
	0	7	14
8	8	6,7	6,6
24	24	19,9	18,0

Los resultados de estas experiencias sugieren que el riesgo de contaminación de los cuerpos de agua relacionados a los establecimientos es bajo, ya que el compuesto es ampliamente retenido por los componentes del suelo y se degrada en las condiciones ambientales de la región pampeana.

Palabras clave: contaminación, monensina, suelo, excretas bovinas, materia orgánica.
Key words: pollution, monensin, soil, bovine excreta, organic matter.

NA 9 Presencia de elementos traza de importancia nutricional y toxicológica en suelo y forraje.

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

Trace elements of nutritional and toxicological importance in soil and forage

La presencia de elementos traza en el medio ambiente ha recibido mucha atención en lo referente a su acumulación en el suelo, absorción por las plantas y la contaminación de las aguas. La concentración de minerales en el forraje depende de la interacción de varios factores, entre los cuales se incluye el suelo, la especie de planta, el estado de madurez, el rendimiento, el manejo del pasto y el clima. A medida que las plantas maduran, el contenido mineral disminuye debido a un proceso natural de dilución, y al traslado de nutrientes a la raíz. La presión de pastoreo influencia la especie de forraje predominante y altera la relación tallo-hoja, lo cual tiene un efecto directo sobre el contenido mineral. Al incrementar los rendimientos de los cultivos, los minerales del suelo son removidos con mayor rapidez. En trabajos previos en nuestro laboratorio, se estudió la presencia de elementos traza en productos de origen bovino (leche y tejidos). El objetivo de este trabajo es determinar la presencia de metales traza de relevancia nutricional y toxicológica para el consumo animal, en muestras de suelo y forraje (n= 20) de establecimientos de producción lechera ubicados en la zona rural de la ciudad de Bell Ville, provincia de Córdoba. La totalidad de las muestras de forraje correspondieron a alfalfa (*Medicago sativa*), especie utilizada en todos los tambos seleccionados para la alimentación animal. La determinación de metales traza se realizó por espectrofotometría de emisión atómica (ICP-OES). Los resultados obtenidos se muestran en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1: Concentración de elementos traza (mg/kg) en las muestras de suelo.

	Cd	Co	Cr	Cu	Mo	Pb	Se	V	Zn
Mínimo	0,9	19,6	42,8	31,5	0,5	7,8	0,2	50,3	61
Máximo	2,8	42,8	108,2	93,1	2,6	55	0,8	107	129,4
Promedio	1,9	32	80	64	1,7	33	0,4	77,2	106
D Estándar	0,8	10,2	27	26	0,9	16	0,2	21,7	29,5

Cuadro 2: Concentración de elementos traza (µg/kg) en las muestras de alfalfa.

	Co	Cr	Cu	Mo	Pb	Zn
Minimo	< 0,5*	< 0,5*	8,2	3	< 1*	20,2
Máximo	2,6	6,5	15,2	11,2	8,3	57
Promedio	0,8	1,5	11	6	1,7	31
D estándar	0,7	1,8	2,5	2,8	2,4	11

* menor al límite de detección de la técnica utilizada

Los niveles de Cd, Cr, Cu y Zn en suelos fueron ligeramente superiores a los informados en una zona de la provincia de Buenos Aires. Sin embargo, se encuentran dentro del rango informado en suelos agrícolas en países como Canadá o Reino Unido. En el caso de las

muestras de alfalfa, las concentraciones de Cd fueron inferiores al límite de detección del método. El Cr mostró concentraciones dentro de los rangos informados internacionalmente. Los niveles de Cu resultaron, al igual que en el caso de los suelos, superiores a los informados en provincia de Buenos Aires, sin embargo, están comprendidos dentro de los rangos considerados adecuados para vegetales y muy por debajo del riesgo de fitotoxicidad. En el caso del Zn, a pesar de que suele ser deficiente en zonas templadas, las concentraciones halladas están comprendidas dentro de los valores normales. Los niveles de Pb, por tratarse de un área rural sin contaminación industrial, resultaron bajos tanto en suelo como en alfalfa. En el caso del Mo, si bien las concentraciones en suelo están dentro de los rangos normales de acuerdo a los informes de suelos agrícolas en otros países, su concentración en alfalfa resultó superior a la adecuada. Este hecho indicaría que existe una acumulación de este elemento en las hojas de alfalfa, que debe considerarse por su toxicidad en animales en pastoreo. El Se ha recibido una atención particular en los últimos años por su relación con salud y reproducción en bovino. Los suelos estudiados tienen contenidos bajos de este elemento. En concordancia con este resultado, las concentraciones en forraje estuvieron por debajo del límite de detección del método. El contenido de Co fue estudiado pues es un elemento esencial en la nutrición animal, no observándose deficiencia de acuerdo a los resultados obtenidos en las muestras de alfalfa analizadas. A excepción del Mo, la concentración de elementos traza en el forraje no revestiría riesgo para la salud de los animales en pastoreo, ni de acumulación en los productos de origen bovino. En Argentina, son escasos los estudios de determinación de elementos traza en suelo, y más aún, los análisis de especies forrajeras, por lo que las determinaciones realizadas en este trabajo constituyen un aporte para la elaboración de líneas de base.

Palabras clave: metales traza, suelo, forraje, alfalfa.
Key words: trace metals, soil, forage, alfalfa.

NA 10 Caracterización de silajes de maíz de llanura pampeana y Mesopotamia en términos de proteína bruta, fibra detergente neutro y ácido.

Vago, M.E., Chifflet, S., Salvatori, F., Blanco B., D.E. y Perez, A. Fac.Cs.Agr., UCA, Buenos Aires. mevago@uca.edu.ar

Characterization of corn silage produced in Argentine Pampas Plains and Mesopotamia on crude protein, neutral and acid detergent fiber

El material utilizado para confeccionar silajes de maíz ha variado a través de los años debido a cambios en: las variedades de maíz disponibles, la maquinaria utilizada tanto en el cultivo como en la confección del silaje, los aditivos, la experiencia que van adquiriendo los productores, entre otros factores, lo que haría pensar en un cambio en la calidad de los silajes a través de los años. El objetivo de este trabajo es el de caracterizar los silajes de maíz en términos de materia seca(MS), proteína bruta(PB), fibra detergente neutro(FDN) y fibra detergente ácido(FDA) a través de los años para ver si ha habido cambios en la calidad de los mismos respecto a los parámetros analizados. Se trabajó con 220 muestras (n=220) de silaje de maíz que fueron analizados en el laboratorio LEAA (Laboratorio de Evaluación de alimentos para Uso Animal) de la UCA Facultad de Ciencias Agrarias desde 1999 hasta el año 2006. Estas muestras provienen mayoritariamente de la llanura pampeana (Buenos Aires, Santa Fe y Sur de Córdoba) y de la Mesopotamia (Entre Ríos, Corrientes, Misiones), presentando así un rango representativo de características físico-químicas para este

alimento. Los parámetros analizados fueron: MS, PB, FDN y FDA. Las muestras de silajes de maíz fueron evaluadas por química húmeda, se les determinó: MS 65° 24 hs, PB mediante el método de Kjeldhal AOAC 2001.11 y FDN y FDA con la metodología Filter Bag Technique (ANKOM 200).Los datos fueron analizados a fin de detectar a aquellos con comportamiento anómalo que luego fueron eliminados. La normalidad fue determinada por la prueba de Shapiro-Wilks para normalidad (Cuadro 1). Se estimaron los valores medios, desvío estándar (D.E.), coeficiente de variación (C.V.) y valores mínimos (Mín.) y máximos (Máx.) y se evaluó el efecto de los distintos años mediante un Test de Tukey (Cuadro 2).

Cuadro 1: Prueba de Shapiro-Wilks para normalidad

Variable	n	Media	D.E.	W*	p (una cola)
% MS	219	32,47	7,17	0,98	0,1694
% PB	191	6,84	1,30	0,98	0,2317
%FDN	215	47,94	7,48	0,98	0,1227
%FDA	194	27,00	5,08	0,98	0,1961

Como p>0,05 se verifica la normalidad de la distribución

Cuadro 2: Parámetros analizados de 1999 a 2006

Parámetro		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	Media	29,61 a	37,26 b	32,91 ab	29,5 a	34,68 ab	34,95 ab	37,71 ab	28,19 a
	D,E,	7,49	5,62	5,38	6,61	7,29	6,79	8,25	5,56
MS	C,V,	25,29	15,09	16,34	22,42	21,03	19,43	23,77	19,73
	Mín	17,98	22	22	23,4	23,44	19,98	25,13	15,88
	Max	42,57	47,8	44,8	41,36	48,16	52,16	48,74	41,94
	Media	----	6,73 ab	6,55 ab	6,64 ab	6,72 ab	5,98 a	7,15 ab	7,35 b
	D,E,	----	1,32	1,29	1,17	1,17	1,14	1,24	1,25
PB	C,V,	----	19,62	19,65	17,65	17,49	19,08	1,74	17,01
	Mín	----	4,2	3,6	5,7	4,32	3,84	4,52	3,74
	Max	----	9,8	8,8	8,9	9,57	8,11	10,38	9,81
	Media	52,94 b	45,6 ab	45,98 ab	46,91 ab	45,35 a	47,42 ab	47,01 ab	51,14 ab
	D,E,	6,1	4,52	5,91	7,42	8,63	9,49	6,09	7,61
FDN	C,V,	11,52	9,92	12,86	15,82	19,03	20,01	12,96	14,87
	Mín	43,94	36,5	36,5	34,46	29,96	33,93	36,98	38,21
	Max	64,94	55	57,2	54,38	61,87	69	60,2	69,04
	Media	31,59 c	29,01 bc	24,43 a	27,58abc	27,15 abc	26,74 ab	23,74 a	27,3 abc
	D.E.	3,27	3,62	4,19	5,01	5,83	4,86	3,79	5,63
FDA	C.V.	10,35	12,48	17,17	18,16	21,47	18,16	15,96	20,61
	Mín	24,8	21,2	13,2	20,94	15,64	20,48	14,77	19,35
	Max	37,87	35	32,8	34,16	36,89	35	31,27	40,39

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,01$)

En las muestras analizadas desde el año 1999 hasta el 2006 se observó que existen cambios en la composición y por ende en la calidad de los silajes, sin embargo no existe una tendencia definida hacia una mayor calidad, esto es un mayor porcentaje de PB y FDN y un menor porcentaje de FDA. Por otro lado es llamativa la alta variación en cada año para todos los parámetros, lo que si bien podría responder a cambios en las condiciones climáticas, distintas variedades y técnicas empleadas entre otros, evidencia la necesidad de efectuar mediciones por química húmeda antes de suministrar este alimento a los animales.
Palabras clave: silos maíz, proteína bruta, FDN, FDA.
Key words: corn silage, crude protein, FDN, FDA.

NA 11 Efecto de la inclusión de taninos condensados sobre ganancia de peso de novillitos en pastoreo de verdeos invernales.

Hales, P.M., Méndez, D., Davies, P., Ceconi, I. y Colombatto, D. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. INTA EEA, Gral. Villegas, Buenos Aires. CONICET. dmendez@correo.inta.gov.ar

Effect of inclusion of condensed tannins on live weight gain of steers grazing annual pastures

Las dietas pastoriles poseen como limitantes estructurales la relativa baja digestibilidad de la fibra y los excesos de proteína degradable en rumen, lo que genera depresiones en la producción de carne y leche. Aditivos nutricionales que aumenten la eficiencia de uso del alimento base en sistemas pastoriles aparecen como una opción interesante. Existe interés en el uso de taninos condensados (TC) como suplementos en pasturas de alta calidad. Los TC crean complejos con la proteína verdadera en el rumen que reducen su tasa de degradación por parte de las bacterias ruminales, resultando en un aumento de la cantidad de proteína que pasa intacta a duodeno y queda disponible para la acción de proteasas intestinales. Esto debería resultar en un aumento en la eficiencia del uso de la proteína. El presente trabajo se llevó a cabo en la EEA Gral. Villegas de INTA, y tuvo como objetivo examinar el impacto del agregado de taninos sobre la ganancia de peso de novillitos (peso inicial 157,9 ± 20 kg) en pastoreo de verdeos otoñales. El ensayo tuvo una duración total de 35 días, la cual estuvo limitada por una intensa sequía que retrasó la fecha de siembra del verdeo. Los tratamientos evaluados fueron control (T0), novillitos pastoreando triticale suplementados con maíz partido al 1% del peso vivo (PV) en base materia seca, y el tratamiento con TC (T1), terneros pastoreando triticale suplementados con maíz partido al 1% del PV con el agregado de 30g de TC por cabeza por día. Los taninos utilizados (Bioquina, Porfenc SRL., Martínez, Bs.As.) son derivados de quebracho colorado. La asignación forrajera fue del 3% del PV los primeros 14 días de ensayo y de 3,55% del PV por el período restante, para ambos tratamientos. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con dos repeticiones. Las unidades experimentales fueron las parcelas; siendo la carga ajustada cada semana con el número de animales de acuerdo a la disponibilidad inicial de forraje. Se utilizó análisis de variancia usando el peso vivo inicial como covariable en el caso de la variable peso final. No se detectaron diferencias ($p=0,33$) en el peso final (204,4 vs. 201,3 kg para T0 y T1, respectivamente, eem = 9,33) ni en la ganancia de peso ($p=0,34$) de los novillitos (1,32 vs. 1,24 kg d^{-1} para T0 y T1, respectivamente, media general= 1,283 kg/d; eem. = 0,263). No se observaron rechazos en el tratamiento T1, lo cual sugiere que los taninos no ejercieron efectos negativos sobre la palatabilidad del suplemento ofrecido. Bajo las condiciones del presente ensayo, los taninos no mostraron diferencias con

respecto al tratamiento control, lo cual pudo haberse debido a la escasa duración del ensayo, o al hecho que la proporción de proteína verdadera de los verdeos pudo haber sido baja (con alta proporción del N en forma de nitrógeno no proteico), limitando la posibilidad de la formación de complejos con los taninos agregados. El análisis de calidad del verdeo ayudará a explicar la respuesta observada. Es de hacer notar la elevada ganancia de peso de los dos tratamientos, lo cual sugiere una muy alta calidad nutricional de los verdeos utilizados. Futuros ensayos deberían focalizarse en el uso de taninos sobre pasturas base alfalfa, con mayor duración de los tratamientos experimentales.

Palabras clave: taninos condensados, novillitos, pastoreo, suplementación.
Key words: condensed tannins, steers, grazing, supplementation.

NA 12 Efecto de la inclusión de silaje de sorgo en sistemas de invernada sobre verdeos de invierno. **Piazza, A.M., Freddi, A.J., Arias, S., Arzadún, M.J. e Ibarra, C.** Fac.Agron., UNCPBA, Azul, Buenos Aires. Chacra Experimental Coronel Suárez, MAA Provincia de Buenos Aires. apiazza@faa.unicen.edu.ar

Effects of sorghum silage inclusion on steer-fattening systems based on winter annual pastures

Los verdeos invernales son un recurso tradicional en las zonas de engorde de novillos. Sin embargo, su dependencia de las condiciones edáficas y climáticas genera amplias variaciones en las disponibilidades de forraje a lo largo del ciclo. En este contexto, el silaje de sorgo resulta un recurso complementario que permitiría mantener ganancias de peso individual y estabilizar la producción en invernada corta. Una de las diferencias entre híbridos disponibles en el mercado es la proporción de panoja, lo que genera variaciones en la calidad del silaje. Por tal motivo, la elección del híbrido es una de las variables a considerar en la confección de reservas forrajeras. El objetivo del presente ensayo fue evaluar el efecto de la inclusión de silaje de sorgo en un sistema de invernada realizada en base a verdeo de invierno, con respecto a la ganancia de peso individual y carga animal. Se utilizaron silajes de dos híbridos de sorgo, AG1809 (Agriseed®, granífero, SG) y AG200 (Agriseed®, silero, SS). El ensayo se llevó a cabo en la Chacra Experimental Coronel Suárez, MAA Provincia de Buenos Aires. Se utilizó un verdeo de trigo doble propósito (línea experimental INTA Bordenave), sembrado el 31/03/2006. Los tratamientos evaluados fueron: T1:100% verdeo, T2: verdeo+SS y T3: verdeo+SG. La digestibilidad (*in vivo*) de la materia seca, proteína bruta y fibra detergente neutro fueron de 50%, 4,5% y 62,5% para SS, 52%, 5,7% y 60,8% para SG y de 78%, 18% y 58,3% para verdeo, respectivamente. Se utilizaron 20 novillos de raza Angus (peso inicial 200±10kg) por tratamiento, distribuidos en dos parcelas (repeticiones en el terreno) de 3,3ha cada una en un diseño completamente aleatorizado. Los T1 estuvieron en forma permanente sobre el verdeo y los T2 y T3 permanecieron encerrados con acceso *ad-libitum* al silaje desde las 16 y hasta las 11 horas del día siguiente y sobre el verdeo el resto del día. Para el seguimiento de la evolución del peso se utilizaron 14 animales de cada tratamiento (7 por repetición), pesados cada 21 días, desde el 27/06/06 al 29/08/06. La ganancia de peso (GP) se calculó mediante regresión de peso en el tiempo. El consumo de silo (CS) se midió durante 10 días en un período intermedio del ensayo. Los 6 animales restantes de cada tratamiento tuvieron encierre en bretes individuales en el horario de silaje, el cual fue ofrecido *ad-libitum* en bateas donde

se midió oferta y rechazo diariamente. La asignación de verdeo se mantuvo entre 8 y 10 kgMS/animal/día en promedio, ajustada cada 21 días mediante animales volantes. La carga animal mantenida en el período (CA) se estimó a partir del número de animales experimentales y volantes ajustados a un peso de 250 kg. La producción de carne (PC) se calculó a partir de CA, la GP y la duración del ensayo. Los datos se analizaron por un modelo lineal que consideró el efecto de tratamiento. Las medias de tratamientos se analizaron por el test de Tukey ($p<0,05$). No hubo diferencias significativas entre tratamientos para ninguna de las variables estudiadas (Cuadro 1). No obstante, en la CA se observaron diferencias ($p<0,10$) para los tratamientos con silaje con respecto al testigo. El CS no fue diferente entre T2 y T3, siendo en promedio 1,89±0,2 kgMS/animal/día. Es de destacar que las diferencias esperadas en proporción de grano entre híbridos no se evidenciaron, ya que ambos silajes tuvieron 10% de panoja. Estas observaciones generaron la decisión de reanalizar los datos considerando a T2 y T3 como único tratamiento (TS). Los resultados de este análisis indicaron diferencias significativas en CA y PC a favor de TS, mientras no hubo diferencias en GP. Estos resultados sugieren un efecto de sustitución de verdeo por silaje, lo que permitió aumentar la carga animal y la producción de carne respecto del testigo, sin modificar la ganancia de peso individual.

Cuadro 1: Efecto de la inclusión de silajes de diferentes híbridos de sorgo en un sistema de invernada

Tratamiento	GP (g/animal/día)	CA (animal/día/ha)	PC (kg producidos/ha)
T1	854,5	1,63	106,0
T2	892,0	2,59	175,0
T3	868,5	2,85	188,0
EEM	32,14	0,36	22,38

EEM: Error estándar de las medias

Cuadro 2: Efecto de la inclusión de silaje de sorgo en un sistema de invernada

Tratamiento	GP (g/animal/día)	EM	CA (animal/día/ha)	EM	PC (kg producidos/ha)	EM
T1	854,50a	29,04	1,63a	0,324	106,00a	19,91
TS	880,25a	20,53	2,72b	0,229	181,50b	14,08

Letras similares dentro de columnas indican diferencias no significativas ($p>0,05$). EEM: Error estándar de la media

Palabras clave: silaje de sorgo, verdeos de invierno, ganancia de peso, producción de carne.
Key words: sorghum silage, winter annual pastures, liveweight gain, beef production.

NA 13 Efecto de la adición de proteína y/o energía sobre la digestibilidad *in vivo* y consumo del silaje de sorgo. **Freddi, A.J., Arias, S., Arzadún, J.M. y Piazza, A.M.** Fac.Agron., UNCPBA, Azul, Buenos Aires. Chacra Experimental Coronel Suárez, MAA Provincia de Buenos Aires. jfreddi@faa.unicen.edu.ar

Effect of protein and/or energy addition on in vivo digestibility and intake of Sorghum silage

El silaje de planta entera de sorgo es un alimento deficiente en proteína, mientras que su concentración energética depende fundamentalmente del contenido de grano, el cual frecuentemente resulta bajo como consecuencia de la sequía o época de siembra. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la adición de un concentrado proteico y/o energético a una dieta base de silaje de planta entera de sorgo con bajo contenido de grano sobre el consumo, la digestibilidad *in vivo* de la materia seca y el consumo de energía metabolizable. Para ello se evaluaron 4 tratamientos: 1) Silaje de planta entera de sorgo (Vdh422 - 10% de grano, 7% de proteína bruta) (SS), 2) 80% silaje + 20% expeller de girasol (SE), 3) 70% silaje + 30% grano de maíz (SG) y 4) 65,6% de silaje, 14,4% expeller y 20% grano (SEG). Este último tratamiento fue planteado isoproteico con el tratamiento SE e isoenergético con el tratamiento SG. El ensayo se llevó a cabo en la Chacra Experimental Coronel Suárez, MAA Provincia de Buenos Aires (37º11´S, 62º11´O). Se utilizaron 16 corderos de aproximadamente 33,4±2,9 kg de peso vivo. Los animales se mantuvieron en bretes individuales durante una semana con dietas asignadas aleatoriamente a cada uno y luego se colocaron en jaulas metabólicas donde se midió el consumo (C, oferta menos rechazo) y producción de heces (PH, recolección total diaria) durante 7 días. Las diferentes dietas se suministraron dos veces al día asegurando un rechazo de al menos un 10% del consumo. La digestibilidad *in vivo* de la materia seca (DMS) se estimó según la fórmula DMS=((C–PH)/C)*100. El consumo de energía metabolizable (CEM) se calculó multiplicando el consumo por la concentración de energía de la dieta. La energía metabolizable (EM) de cada dieta se estimó considerando la ecuación básica de partición de la energía, asumiendo 4,4Mcal de energía bruta, 18% de pérdidas por orina y metano y el dato de DMS para cada dieta. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con 4 repeticiones, considerando cada animal como repetición. Las medias se compararon a través del test de Tukey ($p<0,05$). El consumo, en $gMS/kg^{0,75}$/día y como porcentaje del peso vivo, fue un 66% mayor ($p<0,05$) en SEG respecto del SS, mientras que SG y SE tuvieron valores intermedios que no se diferenciaron significativamente, posiblemente debido a la variación entre animales. No obstante, el efecto del expeller (SE) sobre el consumo representó un 55% de aumento respecto al SS, mientras que el grano (SG) sólo lo incrementó en un 18%. Cabe mencionar que en todos los casos el consumo de los corderos fue muy bajo. La DMS, si bien no fue diferente ($p<0,05$) entre los distintos tratamientos, aumentó en un 14% cuando se suplementó con grano o grano + expeller. El consumo de EM/día fue mayor en el tratamiento SEG debido principalmente al mayor consumo de los corderos alimentados con esa dieta, mientras que fue menor en el tratamiento de silaje solo (SS). Es de destacar, que el mayor incremento porcentual (49%) en el CEM fue provocado por el aporte de proteína, mientras que con el grano se incrementó en un 34%. Se concluye de este trabajo, que la suplementación del silaje de sorgo de bajo contenido de grano con expeller de girasol y grano de maíz mejoró el consumo de materia seca y de EM por día, en coincidencia con una tendencia a la mejora de la digestibilidad de la dieta. Los resultados indican que con silajes de estas características, el principal efecto sobre el consumo de MS y de E se obtiene con el agregado de proteína. El agregado de energía si bien generó un mayor efecto sobre la

digestibilidad de la MS, fue de menor magnitud sobre el consumo y por lo tanto también fue menor la energía metabolizable consumida.

Cuadro 1: Consumo y Digestibilidad in vivo de diferentes dietas con silaje de sorgo como alimento base

Tratamiento	Consumo		DMS	Cons. EM/día
	gMS/kg^{0,75}/día	%PV	%	Mcal EM
SS	28,8 b	1,08 b	53,5	1,06 b
SG	34,5 ab	1,28 ab	61,0	1,42 ab
SE	42,8 ab	1,64 ab	56,8	1,58 ab
SEG	47,8 a	1,80 a	61,5	2,01 a
EEM	3,84	0,14	2,57	0,15

Letras distintas en la columna indican diferencias significativas (p<0,05).
EEM: error estándar de la media.

Palabras clave: silaje de sorgo, digestibilidad in vivo, suplementación.
Key words: sorghum silage, in vivo digestibility, supplementation.

NA 14 Rendimiento, composición morfológica y composición química del silaje de distintos híbridos de sorgo. **Pérez, G., Silvestre, R., Albanesi, R., Arias, S. y Freddi, J.** Fac.Agron., UNCPBA, Azul, Buenos Aires. sarias@faa.unicen.edu.ar

Yield, plant components and chemical composition of different sorghum hybrids silage

La calidad nutritiva de los silajes de planta entera de sorgo depende del porcentaje de grano y de la digestibilidad de la fracción fibrosa, los que varían de acuerdo al híbrido utilizado. El objetivo de este ensayo fue evaluar la producción y composición morfológica de cinco híbridos comerciales de sorgo y la calidad nutritiva de sus silajes de planta entera. Los materiales evaluados fueron: vdh422® y Nutritop Grain® (NG) de Advanta y MS104®, MS108® y MS110® de Morgan. El ensayo se realizó en la chacra experimental de la Facultad de Agronomía de Azul (36º48S,59º45O). La siembra se realizó el 10/11/2005 en parcelas de 3,5 x 10m (0,6m entre surcos), a una densidad de 12 plantas por metro lineal, en un diseño en bloques completamente aleatorizados con tres repeticiones. Se fertilizó con 60 de PDA a la siembra y se mantuvo libre de malezas y plagas durante todo el ciclo. De cada parcela se cosecharon 10 plantas al azar en estado de grano pastoso, las cuales se seccionaron en sus componentes morfológicos: hojas, tallo y panoja (grano+raquis). Luego se secaron a 60ºC hasta peso constante y se determinó por pesaje la proporción de cada componente. El rendimiento (kgMS/ha) se estimó cortando un metro lineal en tres lugares de cada parcela en forma aleatoria. Adicionalmente, se cosecharon plantas al azar que fueron procesadas a un tamaño de picado de 3±1cm con una picadora estática. Con este material se confeccionaron seis microsilos de PVC (3l de capacidad) para cada híbrido (dos por parcela), a los que se les extrajo el aire con bomba de vacío. Los silos fueron abiertos luego de 60 días y el material se secó en estufa a 60ºC. Sobre muestras de silaje molidas a 1mm se determinó: materia orgánica (MO), fibra en detergente neutro (FDN), almidón, proteína bruta (PB) y degradabilidad *in vitro* de la materia orgánica (DMO, técnica de

producción de gas a las 72 horas de incubación). Los resultados se analizaron por el sistema estadístico SAS y las medias se analizaron por el test de Tukey ($p<0,05$). La producción de MS/ha fue diferente entre híbridos, variando entre 15.000 y 20.000 kg. Los porcentajes de hoja y tallo también variaron entre híbridos, siendo la relación entre estos componentes (H/T) superior en el híbrido MS104 e inferior en el MS108. El porcentaje de panoja fue en promedio del 42%; los valores más altos correspondieron a los híbridos vdh422, MS104 y MS110 que en promedio fue de 45% (Cuadro 1). Con respecto a la calidad del silaje, no se encontraron diferencias en el porcentaje de MO, FDN y DMO que en promedio fueron de 85,7, 50,6 y 67,7%, respectivamente. Sin embargo, los valores de FDN tendieron a disminuir con el aumento de la relación H/T en la mayoría de los híbridos. La PB presentó diferencias significativas aunque en todos los casos fue baja (5,8%,en promedio). El contenido de almidón varió entre híbridos y fue mayor en aquellos que tuvieron mayor porcentaje de panoja (Cuadro 2). Se concluye: 1) La degradabilidad de los silajes evaluados no se diferenció entre híbridos y fue alta en todos los casos, posiblemente debido a la metodología utilizada (producción de gas in vitro a las 72 horas) 2) Como la composición química de los silajes no presentó mayores diferencias, la elección del híbrido para silaje debería basarse en la mejor combinación entre la producción de materia seca y la proporción de panoja.

Cuadro 1: Rendimiento y composición morfológica de cinco híbridos de sorgo.

Híbrido	Rendimiento kg MS ha^{-1}	Hoja	Tallo %	Panoja	Relación Hoja/tallo
MS104	15743c	39,1a	15,2a	45,8a	2,63a
MS108	22261a	30,4c	32,1a	37,5b	0,95c
MS110	16904bc	36,8ab	20,3b	42,9ab	1,83b
Vdh422	18893abc	32,8bc	21,3b	46,0a	1,58b
NG	20359ab	32,2c	30,0a	38,2b	1,22c
EEM	1014	1,1	0,8	1,5	0,07

[ab]Letras distintas en la misma columna difieren significativamente, Tukey ($p<0,05$).
EEM: error estándar de la media

Cuadro 2: Composición química del silaje de cinco híbridos de sorgo

Híbrido	MO	Almidón	FDN	PB	DMO
MS104	88,6	23,5ab	43,2	5,9ab	70,3
MS108	83,6	19,0b	52,0	6,0ab	67,3
MS110	82,9	22,3ab	49,1	5,7ab	70,7
Vdh422	86,5	25,0a	54	5,1b	64,3
NG	87,3	18,9b	55	6,5a	66,2
EEM	2,05	1,07	2,2	0,21	2,24

[ab]Letras distintas en la misma columna difieren significativamente, Tukey ($p<0,05$).
EEM: error estándar de la media

Palabras clave: silaje de sorgo, híbrido, calidad nutritiva.
Key words: sorghum silage, hybrid, nutritive quality.

NA 15 Efecto de una experiencia positiva integrando henos de alta y de baja calidad en el desarrollo de estrategias de pastoreo en rumiantes. **Catanese, F., Distel, R.A. y Arzadún, M.J.** Dpto.Agron. y CERZOS, UNS-CONICET, Bahía Blanca. Campo Experimental Pasman, M.A.G.yP. Buenos Aires. catanese@criba.edu.ar

Effect of a positive experience integrating high and low quality hays in the development of foraging strategies in ruminants

En situaciones de libre pastoreo los animales frecuentemente seleccionan la dieta siguiendo la estrategia "primero como lo mejor y luego lo peor". El problema con esta estrategia es que se desaprovecha la estimulación del consumo de las especies de menor calidad que provocaría la integración con ambos tipos de especies desde el inicio del pastoreo. El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de la experiencia de integración inicialmente forzada de la dieta con forrajes de alta y de baja calidad sobre la composición posterior de la dieta en condiciones de elección entre ambos tipos de forrajes. Doce terneros cruza (Hereford x Angus; 235±5 kg) se asignaron al azar entre un grupo tratamiento (T) y un grupo control (C), ubicándose en corrales individuales. Ambos grupos se alimentaron con un heno de alta calidad (HA), conformado por 75% de heno de alfalfa y 25% de pellet de girasol (20% PB), y uno de baja calidad (HB) constituido por 100% heno de Moha (6% PB), ambos molidos y ofrecidos en comederos separados. En T la oferta diaria de HA se restringió al 1% del peso vivo (PV), mientras que HB se ofreció sin restricciones. En C ambos alimentos fueron ofrecidos *ad libitum*. La experiencia duró 15 días, durante los cuales los animales T fueron forzados a integrar la dieta con HA y HB. Transcurrido dicho periodo, todos los terneros fueron expuestos a un régimen de depleción temporal de HA durante siete días (periodo de prueba). Se asignó un 7,5% PV de HA y una cantidad *ad libitum* de HB para los siete días. La cantidad de HA ofrecida diariamente fue disminuyendo a lo largo del periodo de prueba, ya que se restaba el consumo acumulado de días anteriores. El procedimiento descrito se repitió, previa exposición de los terneros a las condiciones iniciales por cinco días. El consumo diario de HA y HB se calculó como la diferencia entre la cantidad ofrecida a las 0800 h y el rechazo recolectado a las 1800 h de cada día. Los datos se analizaron según un diseño completamente aleatorizado, con tratamiento como efecto principal y animales como efecto aleatorio, por medio de un análisis de medidas repetidas. No hubo efecto de tratamiento ($p=0,98$), pero la interacción tratamiento x día resultó altamente significativa ($p<0,0001$). El consumo total de MS fue mayor en C que en T el día 2 y mayor en T que en C el día 4 del periodo de prueba (Cuadro 1). El consumo de HA fue mayor en C que en T el día 2 y mayor en T que en C los días 4 y 5. El consumo de HB fue mayor en T que en C el día 2 (Cuadro 2).

Cuadro 1: Consumo total de materia seca (g/kg $PV^{0,75}$) de los animales control (C) y tratamiento (T). Cada valor es el promedio de 6 animales ± error estándar.

	Experiencia previa	
Día	C	T
1	116,2 ± 5,0	109,4 ± 5,1
2	122,7 ± 2,8 a	98,1 ± 5,6 b
3	108,5 ± 5,4	108,0 ± 7,7
4	84,2 ± 5,5 a	110,3 ± 5,5 b
5	86,0 ± 7,3	97,9 ± 5,6
6	87,7 ± 2,8	93,5 ± 3,6
7	93,8 ± 3,6	86,4 ± 2,7

a,b Dentro de la fila, y para cada tipo de heno, las medias difieren significativamente ($p<0,05$) según la prueba de Tukey.

Cuadro 2: Consumo de heno de alta calidad (HA) y de heno de baja calidad (HB) (g/kg$PV^{0,75}$) de los animales control (C) y tratamiento (T). Cada valor es el promedio de 6 animales ± error estándar.

	Tipo de Heno			
	HA		HB	
	Experiencia previa			
Día	C	T	C	T
1	96,5 ± 6,7	89,0 ± 10,2	18,9 ± 4,3	19,8 ± 6,8
2	100,0 ± 5,7 a	53,8 ± 4,5 b	21,9 ± 3,4 a	43,8 ± 4,4 b
3	72,8 ± 7,4	68,7 ± 7,6	35,1 ± 5,2	38,6 ± 7,3
4	12,1 ± 5,2 a	48,5 ± 9,2 b	71,6 ± 6,2	61,2 ± 6,2
5	4,6 ± 4,6 a	24,6 ± 10,1 b	80,9 ± 6,8	72,8 ± 7,0
6	3,1 ± 3,1	8,1 ± 4,8	84,0 ± 5,1	84,9 ± 7,1
7	0,5 ± 0,5	2,6 ± 2,6	92,8 ± 3,0	83,2 ± 2,0

a,b ídem que en Cuadro 1.

El menor consumo de HA observado en T durante el segundo día permitió una mayor disponibilidad de este alimento para los demás días. El consumo de HB con una mayor inclusión de HA (i.e. mayor cantidad de proteína disponible en rumen) mejoraría su degradabilidad y liberación de nutrientes, beneficiando al grupo que incluyó mayores proporciones de este alimento en la dieta total (i.e. T). El efecto producido por el tratamiento de aprendizaje modificó el patrón de integración de la dieta a través del tiempo.

Palabras clave: selección de dieta, estrategias alimentarias, complementariedad nutricional.
Key words: diet selection, food strategies, nutritional complementarity.

NA 16 Digestibilidad y consumo de heno de baja calidad. Efecto de la frecuencia de suplementación proteica. **Laborde, H.E., Matone, L., Fernández, H.T., Torrea, M., Amela, M.I., Oyola J. y Canelo, S.** CERZOS y Dpto. de Agron., Univ.Nac. del Sur. Bahía Blanca, Buenos Aires. hlaborde@criba.edu.ar

Digestibility and consumption of low quality hay. Effect of frequency of protein suplementation

En la región pampeana, los rastrojos de la cosecha de cereales, recursos sumamente disponibles son subutilizados o suministrados en forma inapropiada. La suplementación proteica de forrajes de baja calidad puede tener un costo elevado, sin embargo, disminuyendo la frecuencia se puede disminuir el costo general, sin afectar la productividad animal. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la influencia de la frecuencia de suplementación proteica sobre la digestibilidad, el consumo de heno de baja calidad y sobre parámetros sanguíneos en bovinos. Tres novillos Aberdeen Angus de 180 kg en corrales individuales fueron sometidos a los siguientes tratamientos: paja de trigo *ad libitum* (C), paja de trigo suplementada con 600 g de sojilla diaria (TD) y paja de trigo suplementada día por medio con 1200 g de sojilla (DM). En todos los casos la paja de trigo (materia seca (MS): 98,5; fibra detergente neutra (FDN): 73,8; fibra detergente ácida (FDA): 47,2: hemicelulosa: 26,5; lignina: 9,4 y proteína (PB): 3,7%) se suministró trozada *ad libitum*. Como suplemento proteico se utilizó el residuo de limpieza de los porotos de soja conocida como sojilla (MS: 98; FDN: 21,2; FDA: 14; hemicelulosa: 7,2; lignina: 9,57; PB: 31,1 y extracto etéreo (EE): 17,2%). Se utilizó un diseño cuadrado latino 3 x 3 con 10 días de acostumbramiento y 6 días de muestreo por período. Se determinó el consumo de alimento, se recogieron heces totales con bolsas recolectoras y el día 16 se tomaron muestras de sangre para determinación de urea (U), calcio (Ca), magnesio (Mg), fósforo (P) y ácidos grasos no esterificados (AGNE). Los resultados obtenidos se observan en el siguiente Cuadro.

Cuadro: Valor medio y desvío estándar del consumo de la dieta y de la paja; de la digestibilidad de la dieta, de la paja, de la fibra detergente neutra (FDN) y de la fibra detergente ácida (FDA) y de los parámetros sanguíneos urea (U), calcio (Ca), magnesio (Mg), fósforo (P) y ácidos grasos no esterificados (AGNE) en los distintos tratamientos (C: control; DM: suplementación cada 24 h y TD: suplementación cada 48 h).

	C	DM	TD
Consumo			
dieta g/d	3027± 335,7 a	3471± 704,7 a	4049± 293,4 b
paja g/d	3027± 335,7 a	2802± 805,2 a	3489± 293,4 b
Digestibilidad			
dieta %	54,6± 6,8 a	56,8± 10,22 a	63,6± 6,4 a
paja %	54,6± 6,8 a	55,3± 12,7 a	61,8± 7,5 a
Parámetros sang.			
Urea g/l	0,14± 0,02 a	0,37± 0,19 a	0,27± 0,06 a
Ca mg %	10,4± 0,60 a	10,5± 0,14 a	10,8± 0,11 a
Mg mg %	2,02± 0,12 a	1,40± 0,86 a	2,13± 0,28 a
P mg %	5,53± 1,41 a	6,63± 0,66 a	5,56± 0,11 a
AGNE Meq/l	0,90± 0,15 a	0,55± 0,21 a	0,58± 0,40 a

La suplementación diaria produjo un aumento significativo del consumo de paja de trigo con respecto al tratamiento control. La digestibilidad de la paja y de la dieta no mostró diferencias significativas cuando el forraje de baja calidad fue suplementado con distintas frecuencias. Se observó una tendencia a una mayor digestibilidad en los tratamientos que recibían el suplemento proteico, siendo mayor en el suministro diario. Estos resultados indicarían la conveniencia de suministrar el suplemento en forma diaria. Si bien esta modalidad no demostró mejorar la digestibilidad de la paja, si se lograría un mayor consumo voluntario de la misma.
Palabras clave: novillos, digestibilidad, consumo, heno, sojilla.
Key words: steers, digestibility, intake, hay, broken soybean grain.

NA 17 Respuesta productiva de novillos que pastorean sorgo granífero diferido con suplementación proteica. **Lagrange, S., Arelovich, H.M. y Larrea, D.** INTA EEA, Bordenave, Buenos Aires. Dto. Agronomía- Univ.Nac. del Sur. CIC. CERZOS. Bahía Blanca. hugoarel@criba.edu.ar

Performance of steers grazing a deferred grain sorghum-crop with protein supplementation

Como alternativa para disminuir el déficit forrajero inviernal en el SO bonaerense se consideró el diferimiento de sorgo granífero (*Sorghum bicolor* L. Moench), de gran adaptación al clima del área. Con el objetivo de evaluar el efecto de la utilización de suplementos proteicos sobre tasa de crecimiento, consumo voluntario y parámetros sanguíneos en novillos que pastorean sorgo granífero diferido (SGD), se realizó un ensayo de 100 días (junio-septiembre/2006). Doce novillitos Aberdeen Angus pastorearon *ad libitum* SGD (híbrido SG 9538) y se asignaron a tres tratamientos: (1) Control (CON)= SGD solamente; (2) con grano de soja entero (SGD-GS)= SGD + 1170 g/d de grano de soja; y (3) con harina de girasol (SGD-HG)= SGD + 1260 g /d de harina de girasol. Se utilizó un sistema de pastoreo frontal con cambios diarios y cada suplemento se calculó para proporcionar 400 g PB/animal/d. Los animales se removieron diariamente de la pastura para recibir los suplementos en comederos individuales. Para SGD se midió consumo voluntario de la MS (CVMS) en los corrales individuales, en 4 períodos equidistantes en el tiempo de 7 d consecutivos, en los cuales las plantas de SGD fueron cosechadas enteras y suministradas *ad libitum* en comederos individuales (CVMS/d = MS consumida – rechazada). En coincidencia con la determinación de peso en tres fechas, inicio, intermedio y finalización del ensayo, se realizaron extracciones de sangre por venipunctura de la vena caudal. La pesada inicial y final se utilizaron para evaluar ganacia diaria de peso (GDP). Las determinaciones en sangre incluyeron hematocrito, glucosa, fosfatasa alcalina, creatinina, proteína total, urea, Ca, P y Mg. El diseño experimental correspondió a un ensayo completamente aleatorizado (3 tratamientos con 4 repeticiones). Los datos se analizaron por ANVA y test de diferencias mínimas significativas. Los resultados correspondientes se exhiben en el Cuadro. Se observó un moderado efecto de substitución de suplemento por SGD, particularmente en GS. El CVMS total y GDP se incrementaron con el suministro de ambos suplementos ($p<0,05$). El valor de ECA se redujo en 52 y 43% para GS y HG respectivamente ($p<0,05$), aunque no se halló una diferencia significativa entre suplementos. En suero sanguíneo a excepción de la fosfatasa alcalina, en general elevada para todos los tratamientos, no se encontraron parámetros fuera del rango de valores de referencia. Los valores de proteína total y urea se incrementaron con el aporte de proteína

de GS y HG (p<0,05). Probablemente el incremento de urea respondió a la mayor disponibilidad de proteína degradable y la proteína total a mayor absorción de aminoácidos. El aumento en la concentración de P es atribuible también al alto contenido esperable en ambos suplementos. La suplementación mediante el aporte de proteína y subsecuente mejora en la eficiencia de utilización de la dieta basal incrementó la respuesta productiva. El SGD sin suplementación podría utilizarse para mantenimiento o ganancia moderada por animales con requerimientos similares a los novillos de este experimento. En este caso debe esperarse baja ECA, lo que implicaría mayor disponibilidad de MS de SGD/animal/d, con impacto negativo sobre la carga animal si no se incrementara la superficie del cultivo.

Cuadro: Variables productivas y sanguíneas en novillitos Aberdeen Angus a pastoreo sobre SGD sin o con suplementación proteica.

	CON	GS	HG	EE	p=
Peso inicial, kg	222	223	227	4,11	0,6351
CVMS SGD, kg/d	5,11	4,44	4,92	0,14	0,1132
CVMS total, kg/d	5,11 a	5,69 b	6,28 b	0,14	0,0109
GDP, g/d	298 a	698 b	625 b	22	<0,0001
ECA, alimento/ganancia	17,65 a	8,4 b	10,03 c	0,49	<0,0001
Sangre,					
Hematocrito, %	34,00	34,60	34,19	0,65	- [(1)]
Glucosa, mg/dl	77,1	80,3	82,1	1,60	0,1146
Fosfatasa alcalina, U/l	450	404	372	26,4	0,1304
Creatinina, mg/dl	1,67	1,60	1,47	0,07	0,1614
Proteína total, g/dl	6,27 a	6,57 b	6,56 b	0,08	0,0128
Urea, mg/dl	11,67 a	28,67 b	25,17 b	1,71	0,0042
Ca, mg/dl	10,84	10,93	10,56	0,14	0,1867
P, mg/dl	6,48 a	7,14 b	7,86 b	0,19	<0,0001
Mg, mg/dl	2,08	2,06	2,12	0,05	0,7062

CVMS= consumo voluntario de materia seca. SGD= sorgo granífero diferido. GDP= ganancia diaria de peso, ECA= eficiencia de conversión alimenticia. [1] Interacción fecha muestreo x tratamiento =0,0355. [a,b] letras distintas en la misma fila difieren (p<0,05)

Palabras clave: sorgo granífero, pastoreo, suplementación proteica, bovinos.
Key words: grain sorghum-crop, grazing, protein supplementation, cattle.

NA 18 Paja de trigo tratada con urea. 1. Métodos de amonificación y composición del forraje. **Arelovich, H.M., Bravo, R.D., Storm, A.C. y Martínez, M.F.** Dpto. Agron., Univ.Nac. del Sur. CIC. CERZOS. Bahía Blanca. hugoarel@criba.edu.ar

Urea treatment of wheat straw. 1.Ammoniation methods and forage composition

Los tratamientos de forrajes de baja calidad con NH_3 anhidro hidrolizan enlaces entre lignina y otros componentes de la pared celular, mejorando la degradabilidad ruminal de la fibra. La urea en solución acuosa se hidroliza gradualmente originando NH_3 o NH_4^+ + CO_2. El NH_3 de esta solución se volatiliza lentamente. El objetivo fue evaluar cambios en la composición química de paja de trigo tratada mediante dos métodos diferentes: amonificación seca (AS) y húmeda (AH) a partir del NH_3 generado por hidrólisis de urea.

Ambas alternativas fueron exploradas previamente, pero no se realizó una comparación entre ambos métodos aplicados a grandes volúmenes de forraje. Se utilizaron nueve rollos de paja de trigo de 316 kg de peso promedio, asignados a los tratamientos: Control (CON), sin adición de urea, AS y AH. Los rollos se colocaron individualmente sobre pallets de madera elevados a 12 cm del piso de cemento y bajo techo. El tratamiento CON se mantuvo sin cobertura; para AS a ambos lados de cada rollo se colocaron recipientes plásticos conteniendo una solución de urea de 28,6% P/V (63 g urea/ kg de paja). Los recipientes conteniendo la solución de urea en contacto con cada rollo se cubrieron con film de polietileno sellando todo el contorno para evitar fugas de NH_3. Para AH se aplicó 300 ml/kg de paja de una solución de urea (13,3 % P/V) resultando en 40 g urea / kg de paja. En AH los rollos se desarmaron, y fracciones del mismo fueron colocadas en el interior de un molde-contenedor utilizando un portarrollo cilíndrico de 3 m de diámetro cuyo piso y paredes estaban cubiertas con film de polietileno, dejando hacia fuera el polietileno sobrante para cubrir el tope. Se volcaron camadas sucesivas de 10 kg de pasto entero a las cuales se adicionó la solución de urea; se mezcló y compactó cada camada sobre el fondo del contenedor. Finalmente el polietileno sobrante sobre los bordes se extendió sobre el tope para mantenerlo hermético. Después de 45 días de exposición, se descubrieron los materiales correspondientes a los tratamientos AS y AH, se realizó un muestreo de cada rollo o repetición de material empacado. Las muestras se llevaron a estufa a 60 ˚C por 72 h para homogeneizar el nivel de humedad, se molieron a 2 mm y se efectuaron determinaciones de MS, FDN, FDA, PB, cenizas y digestibilidad *in vitro* de la MS (DIVMS). El diseño experimental correspondió a un diseño completamente aleatorizado de tres tratamientos con tres repeticiones. Los resultados fueron analizados por ANVA y las diferencias entre medias fueron detectadas mediante el test de diferencias mínimas significativas (α= 0,05). El Cuadro muestra las medias obtenidas en el análisis químico para cada fracción analizada. No se encontraron diferencias para ninguno de los parámetros evaluados entre CON y AS. El tratamiento AH resultó incrementó en 69% el contenido de N total (expresado como PB) en la paja y en 30% el valor de DIVMS. Dado que el tratamiento AS no modificó la composición de la paja de trigo, puede considerarse a los rollos CON y AS como idénticos. El tratamiento AH es relativamente simple, y puede ser aplicado a la andana de corte de residuos u otros forrajes de elevado contenido lignocelulósico para mejorar su valor nutritivo.

Cuadro: Composición de paja de trigo expuesta al amoníaco generado por soluciones acuosas de urea en contacto directo o no con el forraje.

Tratamiento [1]	MS	PB	FDN	FDA %	Lignina	Cenizas	DIVMS
Control	89,97 a	2,73 a	76,88	49,11	6,69	8,26 a	34,93 a
AS	86,93 a	2,75 a	77,20	48,94	6,39	7,17 b	36,42 a
AH	67,57 b	8,81 b	74,46	50,60	6,53	7,02 b	49,85 b
EEM [2]	2,33	0,88	0,92	0,39	0,17	0,17	2,14

[1] Control (sin exposición a amoníaco), AS (amonificación seca) y AH (amonificación húmeda).
[2] EEM= error estandar de la media.
[a,b] Medias en la misma columna con diferente superíndice difieren ($p<0,05$).

Palabras clave: paja de trigo, amonificación, urea.
Key words: wheat straw, ammoniation, urea.

NA 19 Paja de trigo tratada con urea. 2. Amonificación del forraje y respuesta animal. **Arelovich, H.M., Storm, A.C., Bravo, R.D., Martínez, M.F. y Amela, M.I.**
Dpto. Agronomía, Univ.Nac. del Sur, Bahía Blanca. CIC. CERZOS. hugoarel@criba.edu.ar

Urea treatment of wheat straw. 2. Forage ammoniation and animal performance

Los tratamientos alcalinos de forrajes de baja calidad hidrolizan enlaces químicos en la pared celular, mejorando la accesibilidad de microorganismos fibrolíticos ruminales a la celulosa y hemicelulosa. El objetivo fue evaluar el impacto de la amonificación de paja de trigo (PT) sobre la productividad, metabolitos sanguíneos y degradabilidad de la MS en rumiantes. Se compararon dos dietas: PT-Con (PT control, sin tratamiento de amonificación) versus PT-AH (PT con amonificación húmeda). La amonificación se realizó aplicando una solución de urea (13,3% P/V) para lograr 40 g urea / kg PT. PT-AH permaneció 45 días sellada mediante film de polietileno. Se condujeron dos experimentos. Experimento 1: 12 borregas Corriedale (22,5 kg PI) en corrales individuales recibieron diariamente PT-Con o PT-AH *ad libitum* más 400 g de un suplemento (60:40 harina de girasol y maíz quebrado; 23% PB) 3 veces por semana. La duración del ensayo fue 45 d. En dos períodos de 7 d cada uno se midió el consumo voluntario de MS (PT-Con y PT-AH= MS ofrecida – MS rechazada). Se determinó ganancia de peso y se extrajeron muestras de sangre para evaluar parámetros sanguíneos. El diseño experimental correspondió a un experimento completamente aleatorizado y los resultados fueron analizados por ANVA. Experimento 2: dos novillos Aberdeen Angus provistos de cánula ruminal fueron utilizados para incubar PT-Con y PT-AH a las 0, 3, 6, 9, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 72 y 98 h post-ingesta. Las bolsitas de dacrón de 10 x 20 cm conteniendo 5 g de muestra molida a 2 mm fueron introducidas en cada animal por duplicado. Ambos novillos recibieron 6 kg de paja de trigo y 1 kg de harina de girasol diariamente. Se calcularon los parámetros de degradabilidad de la MS para PT-Con y PT-AH mediante la ecuaciones: $DegP = a + b[1 - e^{-c(t-L)}]$, donde $DegP$= degradabilidad potencial, a= fracción soluble, b= fracción insoluble potencialmente degradable, c= tasa de degradación de b y L= tiempo de retardo; $DegE = a + [bc/(c+k)]$, donde $DegE$= degradabilidad efectiva. Los duplicados de cada horario y animal se promediaron, y los animales fueron utilizados como repetición para ANVA. En ambos animales se midió el pH del licor ruminal en 4 observaciones durante 24 h. Los resultados del Experimento 1 se reportan en el Cuadro 1. El consumo voluntario de MS se incrementó 18% ($p<0,05$) y la GDP media resultó 2,2 veces superior ($p=0,0503$) para PT-AH. No se detectaron diferencias significativas en sangre, sin embargo la urea mostró una tendencia no significativa a crecer con PT-AH. Para el Experimento 2, el valor medio de pH para ambos animales fue 6,8 con oscilaciones no significativas en los períodos de observación ($p=0,09$; $EE=0,05$). En el Cuadro 2 se reportan los parámetros de degradación de la MS (Experimento 2). No se observaron diferencias significativas para ninguna de las variables estudiadas. La fracción a resultó muy baja en ambos tratamientos, pero exhibió un incremento no significativo para PT-AH al igual que $DegE$. Considerando esta tendencia, los resultados de degradación parecen respaldar la respuesta productiva del Experimento 1. La amonificación con urea mejora el valor nutritivo de forrajes de baja calidad y puede reducir los costos de suplementación, mediante incremento en el consumo y aporte adicional de N degradable al rumen.

Cuadro 1: Respuesta productiva y metabolitos sanguíneos en ovinos que recibieron paja de trigo con o sin amonificación.

Item	PT-Con	PT-AH	EE	p=
Consumo MS, g/d	402	490	0,25	0,0113
GDP, g/d	24	52	14,13	0,0503
Parámetros sanguíneos				
Hematocrito, %	36,7	36,2	2,95	0,8316
Glucosa, mg/l	517	527	79	0,8730
Urea, mg/l	355	410	68	0,3360
Creatinina, mg/l	15,2	14,8	2,6	0,8530
Porteína total, g/l	60,5	62,1	2,5	0,4400

Cuadro 2: Degradación ruminal de la MS de paja de trigo con o sin amonificación en novillos fistulados.

Parámetros de degradación[1]	PT-Con	PT-AH	EE	p=
a, g/kg	75,8	114,0	11,5	0,1427
b, g/kg	424,5	493,5	3,6	0,5230
c, %/h	0,024	0,034	0,0063	0,3798
L, horas	12,55	15,2	1,87	0,4221
DegE, %	26,3	35,32	2,9	0,1586

[1] Fracciones *a* y *b* = rápida y lentamente degradables respectivamente; *c*= tasa de degradación de *b*; *L* = tiempo de retardo. *DegE*= degradabilidad efectiva.

Palabras clave: paja de trigo, amonificación, urea, ovinos, bovinos.
Key words: wheat straw, ammoniation, urea, sheep, cattle.

NA 20 Efecto de dos niveles de suplementación y de dos genotipos de grano de maíz sobre la producción de leche, metabolitos y hormonas plasmáticas en vacas lecheras en pastoreo. **Luparia, F., Garciarena, D., Cangiano, C., Fernández, H.H. y Gagliostro, G.A.** INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Effects of two levels and two genotypes of corn grain on milk yield and plasma metabolites in grazing dairy cows

El grano de maíz es el suplemento más utilizado en raciones para tambo existiendo híbridos llamados alto aceite (MAA) capaces de aumentar la producción de leche por mayor contenido en aceite (7,50 vs 4,05% base MS) y densidad energética (+4,7%) respecto a maíces convencionales (MC). Su mayor contenido de lisina (0,31 vs 0,27%) y de metionina (0,21 vs 0,17%) respecto al MC mejoraría el tenor proteico en leche. El objetivo fue conocer el efecto de dos niveles de grano de maíz suplementario (4 vs 8 kg) y de dos genotipos (MC vs MAA) sobre la respuesta productiva. Cuatro vacas multíparas de raza Holstein (30 días posparto) con fístula ruminal fueron asignadas a cuatro tratamientos de suplementación en un cuadrado latino 4x4: 1) MC_4 : 4 kg vaca^{-1} día^{-1} de MC, MAA_4 : 4 kg vaca^{-1} día^{-1} de MAA, 3) MC_8 : 8 kg vaca^{-1} día^{-1} de MC y 4) MAA_8 : 8 kg vaca^{-1} día^{-1} de MAA. Todos los animales recibieron 2 kg vaca^{-1}día^{-1} de expeller de soja y 0,2 kg vaca^{-1}día^{-1} de un núcleo mineral. La

asignación de pastura (*Dactylis glomerata*, *Bromus catharticus*, *Trifolium repens* y *Trifolium pratensis*) fue de 17 kg vaca^{-1} día^{-1} de MS en MAA_4 y MC_4 y de 11 kg vaca^{-1} día^{-1} de MS en los tratamientos restantes. Las raciones fueron ajustadas en función a los requerimientos de una vaca de 580 kg de peso vivo, con una producción de 25 litros de leche por día y 3,2% de grasa butirosa y asumiendo una eficiencia de cosecha del pasto del 70%. La cantidad total diaria de grano fue ofrecida por mitades durante cada turno de ordeño. El expeller de soja y el núcleo fueron mezclados entre sí y suministrados en comederos grupales entre los ordeños de la mañana y de la tarde. Cada período experimental tuvo una duración de 15 días con los 11 primeros de adaptación y los 4 finales de toma de datos. En el día 15 se obtuvieron muestras de sangre para el análisis de metabolitos plasmáticos. Los resultados fueron analizados con un modelo que incluyó el efecto período, vaca, genotipo, dosis y la interacción. No se detectó interacción genotipo por dosis para ninguna de las variables analizadas. Los consumos de pastura (kg MS vaca^{-1} día^{-1}) de pastura fueron de 13,5 (± 2,38) en MAA_4, 10,1 (±2,20) en MAA_8 , 13,8 (± 2,44) en MC_4 y de 9,7 (± 2,02) en MC_8. Ni la cantidad de grano ni el genotipo de maíz utilizado afectaron significativamente a las variables de producción y composición de la leche ni al coeficiente de rendimiento de la leche para la elaboración de quesos (Cuadro 1).

Cuadro 1: Efecto de dos dosis de grano y dos genotipos de maíz sobre la producción y composición de la leche.

	Tratamientos					p<	
	MAA_4	MAA_8	MC_4	MC_8	EEM	Genotipo	Dosis
Leche, kg vaca^{-1}día^{-1}	25,6	25,6	25,1	25,7	0,5	0,75	0,59
LGC, kg vaca^{-1}día^{-1} (1)	21,8	22,2	20,9	22,6	0,6	0,65	0,12
GB, g/kg	30,7	31,4	29,3	31,9	1,4	0,77	0,29
GB, g/vaca/día	775	798	725	822	34,9	0,72	0,14
Proteína, g/kg	31,2	30,9	31,6	31,2	0,2	0,26	0,24
Proteína, g/vaca/día	791	788	788	799	12,1	0,74	0,75
Lactosa, g/kg	48,7	48,9	49,2	49,4	0,3	0,16	0,49
Lactosa, g/día	1241	1248	1231	1267	20,2	0,82	0,32
Urea, mg/dL	20,2	21,8	20,5	20,3	1,4	0,66	0,64
Rendimiento quesero (2)	8,7	8,7	8,6	8,8	0,2	0,98	0,41

(1) LGC = leche corregida al 4% de grasa butirosa (GB). (2) Rendimiento para elaboración de quesos Cheddar : 0,167 * Pr + 0,114 * MG; donde Pr= concentración en proteína total (g/kg), MG: concentración en materia grasa (g/kg)

La glucemia y la uremia no resultaron modificadas por la dosis o por el genotipo de maíz utilizado. El mayor consumo de aceite en los tratamientos MAA no incrementó los niveles circulantes de triglicéridos, colesterol o AGNE. Las concentraciones de insulina y de somatomedina (IGF-I) no aumentaron ante un mayor consumo de grano ni difirieron entre genotipos. En este experimento de corto plazo, la comparación directa (kg/kg) entre genotipos de maíz (MAA vs MC) no demostró ninguna ventaja productiva o de composición de la leche. Los resultados deberán ser confirmados utilizando períodos más largos de adaptación a los tratamientos implementados.

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

NA 21 Efecto de la suplementación con grano de maíz alto aceite sobre la composición en ácidos grasos de la leche en vacas lecheras en pastoreo.

Luparia, F., Pellegrini, P., Rodríguez, A. y Gagliostro, G.A. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. Inst.Nac.de Tecnología Industrial (INTI-Lácteos). ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Effect of high oil corn grain supplementation on milk fatty acid composition in grazing dairy cows

Disminuir la concentración en leche de ácidos grasos (AG) como el láurico ($C_{12:0}$), el esteárico ($C_{14:0}$) y el palmítico ($C_{16:0}$) (potencialmente aterogénicos) y aumentar la presencia de ácido linoleico conjugado (9*cis*, 11*trans* CLA) con propiedades anti-cáncer, anti-aterogénicas y anti-diabetogénicas resulta de interés. El mayor contenido de lípidos (3 vs 7%) ricos en $C_{18:2}$. del maíz alto aceite (MAA) puede reducir la presencia de AG aterogénicos y aumentar la presencia de CLA en leche. Raciones ricas en almidón, en combinación con fuentes de $C_{18:2}$ incrementan el *trans*10-$C_{18:1}$ y el *trans*10, *cis*12 CLA. El rol de estos dos AG sobre la salud humana está en etapa de estudio. Cuatro vacas multíparas de raza Holstein (30 días posparto) fueron asignadas a cuatro tratamientos en un cuadrado latino 4x4: MC_4: 4 kg vaca^{-1} día^{-1} de maíz convencional (MC), MAA_4: 4 kg vaca^{-1} día^{-1} de MAA, MC_8: 8 kg vaca^{-1}día^{-1} de MC y MAA_8: 8 kg vaca^{-1}día^{-1} de MAA. Los animales recibieron 2 kg vaca^{-1}día^{-1} de expeller de soja y 0,2 kg vaca^{-1}día^{-1} de un núcleo mineral. La asignación de pastura fue de 17 kg vaca^{-1}día^{-1} de MS en MAA_4 y MC_4 y de 11 kg vaca^{-1}día^{-1} de MS en los tratamientos restantes. Cada período experimental tuvo una duración de 15 días con los 11 primeros de adaptación y los 4 finales de toma de muestras de leche. El modelo incluyó el efecto período, vaca, genotipo (A), nivel de grano (B) y la interacción. La concentración de AG de cadena corta (C_4 a C_{10}, no aterogénicos) resultó menor ($p<0,02$) en MAA (7,31) vs MC (7,81) reflejando inhibición de la lipogénesis mamaria *de novo*. La concentración (g/100g) de $C_{12:0}$ (-0,45), $C_{14:0}$ (-0,96), y $C_{16:0}$ (-1,34) fue reducida por el MAA. En el caso del $C_{16:0}$ el efecto resultó más importante en MAA_8. El índice de aterogenicidad de la leche resultó menor ($p<0,01$) en MAA (1,86) vs MC (2,15). La concentración de $C_{18:0}$ (no aterogénico) resultó superior ($p<0,02$) en MAA (13,03 g/100g) vs MC (11,77 g/100g AG) y con el mayor nivel de grano utilizado (12,91 vs 11,89, $p<0,04$). Una mayor biohidrogenación ruminal del $C_{18:2}$ (maíz) y del $C_{18:3}$ (pasto) podría explicar este resultado compatible con la menor ($p<0,03$) concentración (g/100g) del *trans*11-$C_{18:1}$ (precursor del CLA) con alta (2,81) vs baja dosis de grano (3,21) y la menor concentración de CLA ($p<0,02$) con 8 (1,08) vs 4 (1,28) kg de grano. Los índices de actividad delta-9 desaturasa ($C_{10:1}/C_{10:0}$, $C_{12:1}/C_{12:0}$, $C_{16:1}/C_{16:0}$, $C_{17:1}/C_{17:0}$) no fueron afectados ni por el genotipo ($p=0,17$ ó mayor) ni por la dosis de grano ($p=0,22$ o mayor). En el caso del $C_{18:1\ c9}/C_{18:0}$ y 9*cis*,11*t*CLA/*t*11$C_{18:1}$ tendieron ($p<0,11$) a ser mayores con 4 kg de grano. La concentración (g/100g) de *trans*10-$C_{18:1}$ resultó ligeramente mayor ($p<0,03$) en MAA (0,38) vs MC (0,33) mientras que la del *trans*10,*cis*12 CLA fue muy baja (0,01 g/100g) y no afectada por los tratamientos. La concentración de $C_{18:3}$ resultó mayor con la dosis baja de grano ($p=0,001$) y con el MC ($p=0,01$). El MAA permitió reducir la fracción hipercolesterolémica de la leche sin aumentos de CLA. La alta dosis de grano pareció aumentar la biohidrogenación ruminal de precursores del CLA y tendió a reducir la desaturación del trans-11$C_{18:1}$ a CLA.

Cuadro 1: Efecto de dos genotipos de maíz y de dos niveles de grano sobre la concentración de ácidos grasos en leche de vacas en pastoreo.

AG	Tratamientos					p<		
g/100 g AG	MAA_4	MAA_8	MC_4	MC_8	SEM	A	B	AxB
$C_{12:0}$	2,75	2,66	3,16	3,15	0,12	0,01	0,66	0,73
$C_{14:0}$	9,84	9,57	10,59	10,73	0,28	0,01	0,81	0,48
$C_{15:0}$	1,02	0,93	1,09	1,05	0,04	0,06	0,16	0,51
$C_{16:0}$	24,98ab	24,04b	25,55a	26,15a	0,29	0,004	0,58	0,04
$C_{17:0}$	0,48	0,45	0,49	0,48	0,01	0,14	0,14	0,43
$C_{18:0}$	12,30	13,76	11,48	12,07	0,38	0,02	0,04	0,29
*Trans*10-$C_{18:1}$	0,36	0,41	0,32	0,34	0,02	0,03	0,11	0,36
Trans 11-$C_{18:1}$	3,18	2,94	3,23	2,68	0,14	0,47	0,03	0,30
Cis 9-$C_{18:1}$	22,65	23,45	20,48	20,83	0,50	0,003	0,29	0,67
Cis 11-$C_{18:1}$	0,75	0,78	0,74	0,74	0,01	0,05	0,23	0,07
$C_{18:2\ n6}$	2,15	2,41	2,36	2,41	0,08	0,25	0,11	0,25
$C_{18:3}$	0,82	0,68	0,97	0,75	0,03	0,01	0,001	0,26
*Cis*9; *trans*11 CLA	1,30	1,12	1,25	1,04	0,06	0,36	0,02	0,85
9cis; 11cis CLA	0,15	0,15	0,14	0,14	0,01	0,09	1,00	0,70
9trans; 11trans CLA	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	1,00	0,23	0,05
Total CLA	1,48	1,31	1,43	1,21	0,07	0,31	0,03	0,78

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

NA 22 Efecto de dos niveles de suplementación y de dos genotipos de grano de maíz sobre el ambiente y la digestión ruminal. **Luparia, F., Garciarena, D., Fernández, H.H. y Gagliostro, G.A.** INTA EEA, Balcarce. ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Effects of two levels and two genotypes of corn grain on ruminal environment and digestion

Al aumentar el consumo de energía glucogénica (almidón), la producción de leche aumenta en forma curvilineal y su concentración proteica en forma lineal. La degradación ruminal de la fibra (FDN) del pasto puede verse afectada ante elevados consumos de almidón lo que podría conducir a una disminución en el contenido graso de la leche. Los lípidos contenidos en el maíz alto aceite (MAA) podrían mantener el tenor graso respecto a un maíz convencional (MC) y disminuir la incidencia de acidosis. La información sobre el ambiente y la digestión ruminal generados por el MAA es desconocida en alimentación pastoril. Se utilizaron 4 vacas multíparas de raza Holstein (506±50 kg de peso, 30 días posparto) con fístula ruminal en un diseño cuadrado latino 4x4 con un arreglo factorial de tratamientos: MC_4: 4 kg vaca^{-1}día^{-1} de MC; MAA_4: 4 kg vaca^{-1}día^{-1} de MAA; MC_8: 8 kg vaca^{-1}día^{-1} de MC y MAA_8: 8 kg vaca^{-1}día^{-1} de MAA. Los animales recibieron 2 kg vaca^{-1}día^{-1} de expeller de soja

y 0,2 kg vaca^{-1}día^{-1} de un núcleo mineral conteniendo monensina. Cada período experimental tuvo una duración de 14 días, con 10 de acostumbramiento y 4 de mediciones. En el día 11 se extrajeron muestras para la determinación de pH, concentración de N-NH_3 y ácidos grasos volátiles (AGV) a las horas 5, 8, 11, 17, 20 y 23. Se utilizó la técnica *in situ* de las bolsas de dacrón suspendidas en el rumen para conocer los parámetros asociados a degradación de la FDN del pasto y almidón de los granos. Las bolsas se extrajeron por duplicado para las diferentes horas de incubación (3, 6, 9, 12, 24, 48 y 72 hs). La cinética de desaparición ruminal se calculó mediante el modelo de Orskov y McDonald utilizando la rutina solver de Excel. Los resultados de ambiente ruminal fueron analizados con el PROC MIXED de SAS y los parámetros de digestión ruminal con el PROC GLM de SAS. No se detectó interacción tratamiento por hora ni diferencias significativas en el pH ni en la concentración total o parcial de los AGV asociadas a dosis, genotipo o interacción (Cuadro 1). La concentración de N-NH_3 resultó mayor con el MAA vs el MC y con 4 vs 8 kg de grano principalmente cuando se utilizó una baja dosis de MAA ($p<0,07$ para interacción). Ni la dosis ni el genotipo de maíz utilizados afectaron los parámetros de degradación de la FDN del forraje (Cuadro 2) resultado compatible con la ausencia de efectos sobre el pH ruminal (Cuadro 1). La alta tasa de digestión observada para la FDN podría explicarse por la riqueza en hojas del material incubado. La velocidad de digestión del MAA resultó inferior a la del MC resultado consistente con la menor degradabilidad efectiva y con la mayor concentración ruminal de N-NH_3 observada (Cuadro 1).

Cuadro 1: Efecto de dos genotipos de maíz y de dos niveles de grano sobre el ambiente ruminal.

	Tratamientos					p<		
	MAA_4	MAA_8	MC_4	MC_8	SEM	Genotipo	Dosis	Interacción
AGV total, mmol/L	166,99	157,75	161,03	156,74	5,07	0,33	0,07	0,49
Acetato (A)	113,13	105,69	108,56	106,08	4,27	0,58	0,18	0,52
Propionato (P)	33,61	32,56	32,53	30,80	1,30	0,27	0,28	0,78
Butirato	13,38	14,85	14,98	14,45	0,96	0,38	0,49	0,17
Iso-valerato	3,30	2,73	2,77	2,87	0,31	0,32	0,24	0,11
Valerato	1,35	1,20	1,24	1,29	0,12	0,92	0,63	0,37
Relación A:P	3,38	3,37	3,44	3,50	0,12	0,41	0,84	0,77
pH	6,08	6,06	6,10	6,12	0,11	0,67	0,99	0,84
N-NH_3, mg/dL	22,05	12,68	14,70	11,93	2,07	0,03	0,004	0,07

Cuadro 2: Efecto de dos genotipos de maíz y de dos niveles de grano sobre los parámetros de cinética de desaparición del almidón del grano de maíz y la fibra del forraje.

	Tratamientos					p<		
	MAA_4	MAA_8	MC_4	MC_8	SEM	Genotipo	Dosis	Interacción
Almidón								
Fracción soluble	0,00	0,00	1,87	7,47	2,69	0,13	0,34	0,34
Fracción degradable	97,13	100,00	98,13	91,47	3,41	0,33	0,62	0,22
Tasa de digestión, %/h	4,9	4,7	7,2	7,9	0,63	0,005	0,76	0,47
Degradabilidad efectiva [(1)]	33,40	39,95	51,46	55,52	1,93	0,0004	0,28	0,40
FDN								
Fracción degradable	77,40	76,41	78,26	77,72	0,90	0,27	0,43	0,81
Tasa de digestión, %/h	8,0	7,1	8,1	7,6	0,57	0,59	0,29	0,80

[(1)] Asumiendo un kp = 7%

Ni el genotipo ni la dosis de grano de maíz generaron variaciones a nivel de rumen capaces de afectar negativamente la digestión de la FDN del pasto (pH) o el tenor graso de la leche (relación A:P). La degradación postruminal del almidón resultaría mayor para el genotipo MAA.

Palabras clave: ambiente ruminal, cinética de digestión, maíz alto aceite.
Key words: ruminal environment, digestion kinetics, high oil corn.

NA 23 Utilización de enzimas y taninos en la ración de vacas lecheras.

Vaccaro, M.E., Garciarena, A.D., Guaita, S., Gagliostro, G.A. y Colombatto, D.
INTA EEA, Balcarce. Fac.Agron., UBA. CONICET. Buenos Aires vaccaroe@yahoo.com.ar

Use of enzymes and tannins in diets of dairy cows

Las raciones para vacas lecheras pueden presentar una baja digestibilidad de la fibra en algunos de sus componentes (silajes) y excesos de proteína degradable en rumen en otros (forraje fresco) lo que puede afectar la producción y composición de la leche. El uso de enzimas fibrolíticas y de taninos condensados puede contribuir a superar dichas limitantes vía incrementos en la digestibilidad y en el flujo de proteína a duodeno respectivamente lo que mejoraría la producción y composición de la leche. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del agregado de enzimas y taninos condensados sobre la producción y composición de la leche, la evolución del peso vivo (PV) y el espesor de grasa dorsal (EGD) y el estado corporal (EC) en vacas en pastoreo. El experimento se realizó en el tambo de la Unidad Integrada INTA EEA Balcarce entre los meses de abril a junio de 2006 (e semanas de adaptación y 3 de mediciones). Se utilizaron 30 vacas Holando Argentino (567±61 kg de PV) en el primer tercio de lactancia bloqueadas por la producción de leche y asignadas al azar a tres tratamientos: Control (Co), Enzima (En; 0,812 g/vaca/día, Endo-1,3(4)-ß-glucanasa y Endo-1,4-ß-xilanasa principalmente) y Tanino (Ta; 73,6 g/vaca/día, Bioquina

PORFENC S.R.L.) (10 vacas por tratamiento). Las vacas pastorearon un verdeo de avena (34,5% FDN; 17,5% FDA; 21,3%; 15,8% PV; 21,3% PB; 70,7% DMO; 25,9% CNES) entre el ordeñe de la mañana y el de la tarde, ofertándoles 14,9 kg de MS/vaca/día. Luego del ordeñe de la tarde se las encerró en corrales y se les suministró una mezcla (ración de corral, RC) compuesta por 9,2 kg MS/vaca/día de silaje de maíz (49,8% FDN; 34,8% FDA; 7,9% PB; 68% DMO; 15,9% Almidón; pH 4,2), 6,1 kg MS de grano de maíz partido (11,9% FDN; 4,8% FDA; 8,4% PB; 91,6% Dig; 68,4% Almidón), 3,7 kg MS de pellet de brote de cebada (37,6% FDN; 18,3% FDA; 26,5% PB; 83,7% Dig; 9,4% Almidón) y 0,1 kg de urea y 0,2 kg de núcleo mineral-vitamínico. Los aditivos se pre-mezclaron con 30 kg de grano de maíz partido y fueron adicionados al mixer con el resto de los componentes de la ración. El consumo de pastura (forraje ofrecido menos remanente) y de ración de corral (oferta menos rechazo) se estimó en forma grupal dos veces por semana. El EGD y el PV y EC se evaluaron al inicio (semana 1) y final del ensayo (semana 3). Los consumos totales (kg MS/vaca/día) fueron de 20,4 en Co (15,2 RC; 5,2 verdeo), 18,6 en En (13,4 RC; 5,2 verdeo) y 24,5 en Ta (16,9 RC; 7,6 verdeo). La producción y composición de la leche se analizó en un diseño en bloques con medidas repetidas en el tiempo (modelos mixtos del paquete estadístico SAS) y las diferencias de PV y EGD y EC con el procedimiento de modelos lineales generales. Las diferencias entre promedios se establecieron mediante el test de Tukey ($p<0,05$ o menor). La producción y composición química de la leche no difirió entre tratamientos (Cuadro 1). La ganancia de peso y el aumento en el EGD promedios resultaron positivos y similares entre tratamientos (Cuadro 2). La ausencia de un efecto positivo en el tratamiento con enzimas pudo deberse a una alta calidad promedio de la ración total y/o al moderado nivel de producción de las vacas. En el tratamiento Ta la ausencia de efecto podría explicarse por una baja participación de forraje fresco (31%) en la ración total como generador de excesos de proteína degradable en rumen.

Cuadro 1: Producción y composición química de la leche.

Variables	Tratamientos		
	Co	En	Ta
Producción de leche, l/vaca/día	21,6	20,3	22,6
LGC 4%, kg/vaca/día	19,9	19,1	20,9
Grasa Butirosa, g/100 g	3,6	3,6	3,5
Lactosa, g/100 g	4,9	4,8	4,9
Proteína Bruta, g/100g	3,8	3,8	3,6
Proteína Verdadera, g/100g	3,6	3,6	3,5
N-ureico, mg/dl	20,2	19,4	20,8
Grasa Butirosa, kg/día	0,78	0,73	0,79
Proteína Bruta, kg/día	0,81	0,77	0,82

LGC4% = leche corregida al 4% de grasa butirosa. No hubo efecto tratamiento para ninguna de las variables respuesta ($p>0,05$).

Cuadro 2: Diferencias promedio para PV, EGD y el EC.

Variables	Tratamientos		
	Co	En	Ta
Diferencia promedio del PV (kg)	25,1	11,1	22,5
Diferencia promedio EGD (mm)	0,02	0,23	0,22
Diferencia promedio EC (1-9)	0,4	0,4	0,3

No hubo efecto tratamiento para ninguna de las variables respuesta (p>0,05).

Palabras clave: vaca lechera, taninos, enzimas, producción de leche, composición de la leche.
Key words: dairy cow, tannins, enzymes, milk production, milk composition.

NA 24 Respuesta productiva de terneros alimentados con silaje de sorgo "BMR" de distinto tamaño de picado, con y sin agregado de fibra larga.

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

Productive response in calves feed with diets based on BMR sorghum silage of different particle size, with and without addition of long fiber

Los silajes de Sorgo BMR *(brown mid rib*) se caracterizan por poseer menores porcentajes de lignina que los sorgos normales, lo que les daría una mayor degradabilidad potencial a nivel ruminal. La elaboración de silajes de menor tamaño de picado mejoraría el proceso de fermentación de la masa ensilada pero, al ser ingeridos por los rumiantes, tendrían mayores tasas de pasaje generando un ambiente ruminal inadecuado para la digestión de la fibra. La utilización de tamaños de picado mayores y/o el agregado de fibra larga (forraje grosero de mas de 5 cm de tamaño de partícula) disminuirían la tasa de pasaje y mejorarían el ambiente ruminal, aumentando la degradabilidad efectiva del silaje. El objetivo del presente ensayo fue determinar la performance productiva de terneros recriados a corral alimentados con silaje de sorgo BMR de diferente tamaño de picado, con y sin el agregado de paja de trigo, como fuente de fibra larga. Se utilizaron 59 animales de raza británica y sus cruzas, con un peso inicial promedio de 179± 13,71 kg, los cuales fueron distribuidos en tres bloques de acuerdo al peso inicial. El diseño fue en bloques completamente aleatorizado, con doce corrales y cinco animales por corral, excepto un corral que, por la necesidad de excluir un animal durante el período de adaptación, sólo estuvo compuesto por cuatro animales. Los tratamientos se asignaron de acuerdo a un arreglo factorial 2x2, con dos tamaños de picado del silaje (6 y 24 mm de longitud teórica de corte) y dos niveles de paja de trigo (0 y 10%). Las dietas estuvieron compuestas por silaje de sorgo BMR (79,2%), expeller de girasol (20%), urea (0,8%) y sales minerales. En el caso de los tratamientos que llevaban fibra larga, se sustituyó un 10 % del silaje por paja de trigo. La ración fue administrada totalmente mezclada, *ad-libitum*, una vez por día a las 7 de la mañana durante 77 días. El consumo diario de materia seca (CMS, kg/día) se determinó mediante tres mediciones semanales, por diferencia entre lo suministrado y el remanente, teniendo en cuenta el contenido de materia seca del rechazo. El aumento diario de peso vivo (ADPV, kg/día) se estimó por regresión lineal simple a partir de los datos de pesadas individuales

realizadas quincenalmente. También se determinó el índice de conversión (IC, kg ADPV/ kg CMS) y, por medio de ecografía, la tasa de engrasamiento (TE, mm/mes) y la tasa de desarrollo del área de ojo de bife (TDAOB, cm^2/mes). Para ninguna de las variables medidas se encontró efecto significativo del factor tamaño de picado ($p>0,05$). El agregado de un 10% de paja de trigo tendió a disminuir el CMS ($p=0,07$), el ADPV ($p<0,01$) y el IC ($p<0,05$). No se observó ninguna interacción entre tamaño de picado y agregado de heno ($p>0,05$)

Cuadro 1: Composición química de los componentes de la ración.

Material	Silaje Sorgo PF	Silaje Sorgo PG	Paja trigo	Harina girasol
Materia Seca (%)	24,45	22,85	89,90	91,30
Materia Orgánica (%)	90,90	90,25	93,30	92,60
Digestibilidad M.Orgánica (%)	54,40	49,15	45,10	77,20
Proteína Bruta (%)	10,75	10,35	ND	33,30
FDN (%)	62,65	61,95	80,60	33,90
FDA (%)	46,60	46,50	59,80	29,10
Lignina(%)	8,47	8,91	ND	ND
pH	4,20	4,31	ND	ND
Carbohidratos no estructurales (%)	1,23	1,55	ND	ND
Almidón (%)	0,95	2,24	ND	ND
Relac. NNH3/Nitrógeno Total (%)	15	6,60	ND	ND

Cuadro 2: Valores de consumo de materia seca, aumento diario de peso vivo, eficiencia de conversión, tasa de engrasamiento y tasa de desarrollo del área de ojo de bife.

Item	Tamaño picado		E.E	Nivel de heno		E.E	Picado*Heno
	Fino	Grueso		0%	10%		
PV inicial (kg)	179,2	178,6	1,258	180,3	177,5	1,258	NS
PV final (kg)	237,8	237,4	2,958	243,8 a	231,4 b	2,958	NS
CMS (kg/d)	5,39	5,18	0,035	5,43 a	5,13 b	0,035	NS
ADPV (kg/día)	0,71	0,73	0,027	0,78 a	0,66 b	0,027	NS
IC (kgADPV/kg CMS)	0,132	0,14	0,004	0,145 a	0,128 b	0,004	NS
TE (mm/mes)	0,08	0,08	0,030	0,05	0,1	0,030	NS
TDAOB (cm^2/mes)	2,11	1,61	0,220	1,97	1,75	0,220	NS

Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas.

Se concluye que, bajo las condiciones de este ensayo, el tamaño de picado del silaje no influiría sobre CMS, ADPV, EC, TE ni TDAOB. En cambio, el agregado de un 10% de paja de trigo produciría una depresión del CMS y una disminución en el ADPV, lo cual redundaría en una disminución del IC.

Palabras clave: silaje, sorgo BMR, tamaño de partícula, paja de trigo.
Key words: silage, BMR sorghum, particle size, wheat straw.

NA 25 Digestión total de un silaje de grano húmedo de sorgo alto tanino tratados con polietilenglicol 4000 o urea. **Montiel, M.D., Elizalde, J.C., Santini, F.J., Giorda, L. y Eyherabide, G.** Unidad Integrada: INTA EEA, Balcarce - Fac.Cs.Agr., UNMdP. Buenos Aires INTA EEA, Manfredi, Córdoba. Este trabajo forma parte de la tesis doctoral del primer autor. mdmontiel@fca.uner.edu.ar

Total digestion of high-tannin high-moisture sorghum grain treated with polyethylene glycol 4000 or urea

El presente trabajo fue diseñado para evaluar el tratamiento con polietilenglicol 4000 o urea para disminuir el efecto negativo de los taninos en un silaje de grano húmedo de sorgo. El grano fue cosechado con una humedad de 35% y almacenado bajo condiciones de anaerobiosis. Previo al almacenamiento, los granos fueron tratados con dichas sustancias generando los siguientes tratamientos: sorgo tratado con 1 g PEG/g PB del grano (PEG4000), sorgo tratado con 2% urea en base a la materia seca (U) y sorgo no tratado o testigo (T). Se utilizaron 3 novillos canulados de rumen de 312±38 kg de peso vivo, los cuales fueron alimentados dos veces al día con una dieta compuesta por: 70% de grano húmedo de sorgo (de acuerdo al tratamiento), 14% de afrechillo de trigo, 6% de expeler de soja, 10% de heno de alfalfa y un núcleo vitamínico mineral con monensina. Cada período experimental constó de 16 días de acostumbramiento y 4 de mediciones. Para determinar la producción total de heces se utilizó óxido crómico como marcador externo, el cual fue suministrado peleteado utilizando el afrechillo como vehículo. Se recolectaron 4 muestras de heces por día cada 6 horas durante tres días consecutivos, desplazando en 2 horas el inicio del muestreo entre días. A partir de la producción total de heces y el consumo se determinó la digestión total aparente de materia seca (MS), almidón (ALM), proteína bruta (PB) y materia orgánica (MO) de la dieta. Durante el último día de la fase experimental se obtuvieron muestras de rumen para caracterizar el ambiente ruminal (pH, nitrógeno amoniacal N-NH3 y ácidos grasos volátiles AGV). Además se extrajeron muestras de sangre para evaluar niveles de nitrógeno ureico (N-ureico) y glucosa. Los datos se analizaron con un diseño Cross-over, utilizando los procedimientos GLM de SAS para el consumo y la digestión total y MIXED de SAS para pH, N-NH3, AGV, N-ureico y glucemia. No se hallaron diferencias ($p>0,05$) en los consumos de MS, ALM, PB y MO entre los tratamientos, siendo los valores promedios de 8,33±0,16, 4,53±0,05, 1,15±0,006 y 8,02±0,105 kg/día respectivamente. Las digestiones aparentes de la MS, ALM y MO fueron superiores en el tratamiento con PEG4000, intermedias en U e inferiores en T. No se hallaron diferencias ($p>0,05$) en la digestión de la PB entre los tratamientos PEG4000 y U, y los mismos fueron superiores al T (Cuadro). El pH y la concentración de N-NH3 ruminal fueron modificados por los tratamientos. No se hallaron diferencias ($p>0,05$) en las concentraciones de acetato y butirato, y el propionato se halló en mayor ($p<0,05$) concentración en el rumen de animales que consumieron el tratamiento PEG4000 respecto al T. La relación A/P fue superior en T respecto a los tratamientos U y PEG4000 (Cuadro). Los niveles de uremia en el plasma sanguíneo aumentaron ($p<0,05$) en los tratamientos PEG4000 y U respecto al T, mientras que la glucemia no fue modificada ($p<0,05$, Cuadro). Las aplicaciones de PEG4000 o U a un silaje de grano húmedo fueron efectivas en reducir los efectos antinutricionales de los taninos aumentando la digestión de los mismos respecto al T.

Cuadro: Efecto del agregado de PEG4000 o urea sobre la digestión total y las características del ambiente ruminal y el plasma sanguíneo.

Variables	Tratamientos			
	PEG4000	UREA	TESTIGO	EE
	Digestión total			
Materia seca (%)	70,46 a	55,40 b	43,86 c	0,9
Almidón (%)	89,73 a	75,63 b	66,26 c	1,22
Proteína bruta (%)	58,83 a	49,13 a	33,10 b	2,08
Materia orgánica (%)	69,50 a	56,60 b	41,46 c	1,51
	Ambiente ruminal			
pH	5,43 c	5,79 b	5,93 a	0,06
N-NH3 (mg/dl)	20,46 ab	28,27 a	19,87 b	2,86
Acetato (mol/100mol)	79,64	82,60	84,48	5,64
Butirato (mol/100mol)	14,29	14,73	14,34	3,93
Propionato (mol/100mol)	56,84 a	47,76 ab	39,44 b	4,86
AGV totales	158,87	146,25	146,85	9,18
Acetato/Propionato[1]	1,58 b	1,60 b	2,29 a	0,18
	Plasma sanguíneo			
Urea (mg/dl)	27,87 a	27,68 a	23,85 b	0,011
Glucosa (mg/dl)	79,96	79,88	75,93	0,023

[1]Relación acetato/propionato. Letras distintas en una misma fila indican diferencias entre dietas ($p<0,05$, Tukey-Kramer). EE: error estándar de la media

Palabras clave: grano húmedo de sorgo, taninos, polietilenglicol, urea, digestión total.
Key words: high moisture sorghum, tannins, polyethylene glycol, urea, total digestion.

NA 26 Utilización del silaje de planta entera de maíz y sorgo en el engorde a corral de terneras bolita. **Depetris, G.J., Cabana, A., Santini, F.J. y Villarreal, E.L.** INTA EEA Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Buenos Aires. gdepetris@balcarce.inta.gov.ar

Effect of whole crop corn or sorghum silage on performance of feedlot heifers

El objetivo del trabajo fue comparar la respuesta productiva de terneras obtenida de la utilización de dietas con alto contenido de silajes de sorgo o maíz. Se utilizaron 40 terneras de destete Angus-Hereford (174,42±28,40 kg) que fueron bloqueadas por peso en 4 bloques y asignadas aleatoriamente a cada uno de los tratamientos. Los tratamientos se definieron en función del tipo de silaje que compuso la dieta, siendo **SS** para el silaje de sorgo granífero (DK49T) y SM para el silaje de maíz (DK780S). Las dietas estaban compuestas por 73% de silaje, 26,5% de harina de girasol (HG), 0,5% de urea y un complejo vitamínico-mineral y se suministraron *ad libitum* una vez por día. Los análisis de los componentes de

las dietas se presentan en el Cuadro 1. Los animales se pesaron cada 14 días y se determinó el aumento diario de peso vivo (ADPV, kg/día). Mediante ultrasonografía se midió el espesor de grasa dorsal (EGD, mm) y el área ojo de bife (AOB, cm^2) y se determinó la tasa de engrasamiento (TE, mm/mes,) y el incremento del área del ojo de bife (TIAOB, cm^2/mes) respectivamente. El consumo de materia seca (CMS, kg/día), fue medido 3 días consecutivos en forma semanal y junto con el ADPV se calculó la eficiencia de conversión alimenticia (CA, kg CMS/ kg ADPV). Las variables medidas y calculadas se analizaron en un diseño en bloques completos aleatorizados utilizando el procedimiento PROC GLM de SAS. Al no observarse diferencias en el ADPV (p=0,17), no se registraron diferencias en el peso final. El CMS, al igual que el consumo expresado como % de peso vivo (CON%) fue superior para SS. Esta diferencia se debió a que el silaje de sorgo tenía en promedio un menor tamaño de picado respecto al maíz (3,25 mm vs. 6 mm respectivamente). Sin embargo, la eficiencia de conversión no difirió entre tratamientos (p=0,20). Tampoco las variables medidas por utlrasonografia registraron diferencias significativas (p>0,10) entre tratamientos. Estos resultados muestran que el silaje de sorgo granífero con un menor tamaño de picado puede ser utilizado para el engorde a corral con resultados similares a la utilización del silaje de maíz

Cuadro 1: Análisis químicos biológicos de los componentes de las dietas.

	MS%	DIVMS%	Proteína %	FDN%	FDA%	Almidón %
Silaje Sorgo	32,04	55,69	7,7	44,5	30,7	19,3
Silaje Maíz	27,84	52,95	5,3	47,8	30,8	17,3
HG	90,75	61,71	32,4	36,35	30,55	--

Cuadro 2: Comportamiento productivo de terneras alimentadas con silaje de sorgo o maíz

	SM	SS	EEM	p=
Peso final (kg)	255,2	252,65	4,68	NS
ADPV (kg/día)	0,951	1,013	0,031	NS
CMS (kg/día/an)	6,05	7,11	0,17	0,02
CON% (%PV)	2,93	3,53	0,05	0,01
CA(kg/kg)	6,51	7,02	0,0069	NS
EGD inicial (mm)	2,72	2,79	0,136	NS
EGD final (mm)	5,35	5,35	0,36	NS
TE (mm/mes)	0,838	0,840	0,096	NS
AOB inicial (cm^2)	26,2	26,66	0,93	NS
AOB final (cm^2)	37,46	39,02	1,178	NS
TIAOB (cm^2/mes)	3,56	4,04	0,31	NS

EEM: Error estándar de la media. NS: Diferencias no significativas (p>0,10)

Palabras clave: silaje de planta entera de sorgo y maíz, engorde a corral, terneras.
Key words: whole crop sorghum and corn silage, feedlot performance, female calves.

NA 27 Evaluación del tamaño de picado de dos híbridos de sorgo nervadura marrón utilizados como silaje de planta entera en el comportamiento productivo de animales engordados a corral. **Depetris, G.J., Montiel, M.D., Santini, F.J., Chicatún, A.y Villarreal, E.L.** INTA EEA, Balcarce-Fac.Cs.Agr., UNMdP, Balcarce, Buenos Aires. gdepetris@balcarce.inta.gov.ar

Evaluation of chop length in two brown midrib sorghum hybrids silage on feedlot animal performance

El tamaño de picado de los silaje tiene gran influencia sobre el consumo debido que picados más largos se retienen más tiempo en rumen disminuyendo la tasa de pasaje. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del tamaño de picado de silaje de planta entera de sorgos nervadura marrón, sobre el consumo y la performance animal. Se evaluaron 4 tratamientos que surgieron de la combinación de 2 híbridos (Champaqui, CH y Dairy Master, DM) y 2 tamaños medio de picado (3 mm y 15 mm). Sesenta novillos Aberdeen Angus de 215 ± 13,5 kg de peso vivo fueron bloqueados por peso en 3 bloques (liviano, medio y pesado) y alimentados con una dieta de 79,2% silaje de planta entera, 20% de harina de girasol y 0,8% de urea. Cada tratamiento dentro del bloque estuvo representado por un corral con 5 animales. La ración fue suministrada *ad libitum* una vez por día durante los 87 días que duró el ensayo. El consumo de materia seca (CMS) se registró por corral 3 días consecutivos por semana. Las determinaciones del peso vivo (PV) y el espesor de grasa dorsal (EGD) al comienzo y final del ensayo se realizaron durante 2 días consecutivos para obtener una mejor determinación de las mismas. El aumento diario de peso vivo (ADPV) y la tasa de engrasamiento (TE) se estimaron mediante regresión. Las variables evaluadas se analizaron bajo un diseño en bloques aleatorizados con arreglo factorial 2x2. Los resultados de la composición de los componentes de la dieta se observan en el Cuadro 1. No se observó efecto del híbrido sobre ninguna de las variables evaluadas. La eficiencia de conversión (EC; kg CMS/kg ADPV) y el PV final tampoco fueron afectados por el tamaño de picado. En cambio, el ADPV, el CMS y el EGD final fueron afectados por el tamaño de picado ($p = 0,009$; $p = 0,02$ y $p = 0,09$ respectivamente), siendo mayor para los animales que consumieron el silaje picado a 3 mm. La interacción híbrido x picado (HxP) fue significativa ($p = 0,03$) para TE, siendo CH 3mm mayor que CH 15mm. Esta diferente respuesta se debería al menor contenido de almidón que se observó en el silaje CH 15mm. En cambio el tamaño de picado no modificó la TE del híbrido DM. En los híbridos evaluados un menor tamaño de picado mejoraría la respuesta productiva de los animales engordados a corral

Cuadro 1: Composición química de los componentes de las dietas.

	Harina de girasol	DM		CH	
		3 mm	15mm	3 mm	15 mm
Materia seca %	87	27,4	28,8	29,55	31,5
Almidón %	-	13,7	11,75	18,65	9,55
Proteína Bruta %	29,9	7,77	8,37	8,61	8,25
DIVMS %	76,22	70,7	69,1	68,85	66,5
FDN %	39,3	47	50,1	44,8	47,2

Cuadro 2: Comportamiento productivos de novillos alimentados con silajes de planta entera de sorgos de nervadura marrón

	DM		CH		Efecto		EEM
	3 mm	15 mm	3 mm	15 mm	picado	HxP	
PV Inicial (kg)	214	216	217	215	NS	NS	2,67
PV Final (kg)	298	297	301	290	NS	NS	4,36
ADPV (kg/día)	0,978	0,942	0,990	0,865	***	NS	0,031
EGD inicial (mm)	3,48	3,53	3,76	3,86	NS	NS	0,13
EGD Final (mm)	6,05	5,93	6,63	5,70	*	NS	0,21
TE (mm/mes)	0,88	0,82	1,00	0,63	-	**	0,05
CMS (kg/día)	9,25	9,04	9,85	8,37	**	NS	0,28
EC (kg/kg)	9,46	9,60	9,95	9,71	NS	NS	0,29

EEM: Error estándar de las medias
* p<0,10; ** p<0,05; *** p<0,001; NS = diferencias no significativas

Palabras clave: híbrido sorgo BMR, tamaño de picado; comportamiento productivo.
Key words: brown midrib sorghum hybrid, chop length, feedlot performance.

NA 28 Comportamiento productivo en el engorde a corral de vaquillonas alimentadas con tres híbridos de silajes de planta entera de sorgo y un silaje de planta entera de maíz.

Depetris G.D., Montiel, M.D., Santini, F.J., Chicatun, A. y Villarreal, E.L. INTA EEA Balcarce- Fac.Cs.Agr., UNMdP, Balcarce, Buenos Aires. gdepetris@balcarce.inta.gov.ar

Feedlot performance of heifers fed with three hybrids of sorghum silage or one corn silage diets

El objetivo del estudio fue evaluar el comportamiento productivo de terneras engordadas a corral con distintos silajes de sorgo y maíz. Sesenta terneras Aberdeen Angus de 184 ± 13,7 kg de peso vivo fueron bloqueadas por peso en tres bloques (liviano, medio y pesado) y aleatorizadas a 4 tratamientos que estuvieron definidos por el silaje participante en la dieta: BMR (sorgo nervadura marrón), SAT (sorgo alto tanino), SB (sorgo blanco) y M (maíz). Las dietas consistieron en 79,2% de silaje, 20% de harina de girasol y 0,8% de urea en base seca. Los animales fueron alimentados *ad libitum* una vez por día durante 87 días sin incluir el periodo de acostumbramiento. Durante el experimento se evaluó el consumo diario de materia seca (CMS, kg/día), el peso vivo para determinar el aumento diario (ADPV, kg/día), la conversión (EC, kg MS/kg ADPV) y la tasa de engrasamiento (TE, mm/mes). Esta última variable se estimó por ultrasonografía evaluando *in vivo* el espesor de la grasa subcutánea (EGD). Tanto al inicio como al final del ensayo se realizaron las determinaciones de peso vivo y espesor de grasa subcutánea durante dos días sucesivos para obtener una mejor estimación de las mismas. Las variables fueron analizadas en un diseño en bloque completos aleatorizados utilizándose el procedimiento PROC GLM de SAS. Los resultados de la composición de cada uno de los componentes de la dieta se muestran en el Cuadro 1.

Los animales que consumieron M y SB presentaron mayor ADPV respecto a SAT, siendo intermedio para los que consumieron BMR. Esto se vio reflejado en el peso final. El tratamiento M produjo una mayor TE y EGD final que los silajes de sorgos, no hallándose diferencias entre estos últimos. No se hallaron diferencias entre tratamientos en el consumo de los animales. A su vez, los tratamientos más eficientes en convertir el alimento fueron M, SB y BMR. En cambio, los animales que consumieron SAT necesitaron más alimento para producir un kilogramo de peso vivo. Se puede concluir que el silaje de maíz y sorgo blanco presentarían similar calidad nutricional, sin embargo en este ensayo el mayor engrasamiento generado por el primero se debería al mayor contenido de almidón. El silaje de sorgo alto en taninos tendría un menor valor nutricional debido a que los taninos presentes en los granos y en menor medida en la fracción fibrosa, disminuirían la digestión del mismo. Esto explicaría la menor respuesta que presentó respecto al sorgo blanco, a pesar de presentar igual porcentaje de almidón. En el caso del silaje nervadura marrón, en este ensayo se ubicó en una situación intermedia entre los sorgos. Aunque este híbrido presentó el menor contenido de almidón, probablemente haya ofrecido altos niveles de carbohidratos solubles rápidamente disponibles y fibra digestible para los animales.

Cuadro 1: Caracterización química de los componentes de las dietas.

	Silaje de sorgo BMR	Silaje de sorgo alto tanino	Silaje de sorgo blanco	Silaje de maíz	Harina de girasol
MS (%)	27,9	28,6	30,7	39,1	87,0
EM (Mcal EM/kg MS)	2,33	2,31	2,36	2,58	2,75
PB (%)	6,68	6,9	7,1	6,6	29,9
pH	3,86	4,11	3,94	3,75	-
$N\text{-}NH_3$	5,0	3,3	5,6	6,4	-
Almidón	7,15	14,7	16,6	26,5	-
FDN	57,8	52,6	50,9	45,5	39,3

Cuadro 2: Comportamiento productivo de las terneras alimentadas con los silajes de sorgos y maíz.

Dieta	BMR	SAT	SB	M	EEM
CMS, kg/día	8,37	8,52	8,90	8,49	0,28
Peso vivo inicial	184	184	184	183	2,34
Peso vivo Final	244 a	236 b	251 a	251 a	2,83
ADPV kg/día	0,69 ab	0,59 b	0,76 a	0,79 a	0,28
EC, kg/kg	12,2 ab	14,2 a	11,7 b	10,7 b	0,44
EGD inicial, mm	3,68	3,41	3,40	3,69	0,17
EGD final, mm	4,36 b	3,99 b	4,73 b	6,02 a	0,22
TE, mm/mes	0,26 b	0,31 b	0,46 b	0,81 a	0,07

Letras diferentes dentro de la misma línea indican diferencias significativas ($p<0,05$)
EEM: Error estándar de la media.

Palabras clave: silajes de sorgo y maíz, híbridos de sorgo, engorde a corral.
Key words: sorghum and corn silage, sorghum hybrids, feedlot performance.

NA 29 Novillos en terminación alimentados a corral con grano de maíz entero y/o partido. **Elizalde, J.C., Dillon, A. y Zaniboni, C.M.** Fac.Cs.Agr., UNMdP, Balcarce. CONICET. Actividad privada. INTA EEA, General Villegas, Buenos Aires. mzaniboni@correo.inta.gov.ar

Feedlot finishing steers fed with whole and/or cracked corn grain.

Se evaluó el efecto del procesado del grano de maíz y de la combinación de grano entero y partido sobre la performance de novillos alimentados a corral. El experimento se realizó en INTA EEA General Villegas en el año 2004. Luego de un acostumbramiento de 20 días, comenzó el período experimental que tuvo una duración de 75 días. Ochenta novillos británicos (peso inicial 356 ±21,5 kg) fueron bloqueados por peso y asignados al azar en 16 corrales. Las dietas estuvieron compuestas por un 81,8% de grano de maíz, 9,5% de pellet de girasol, 6,5% de heno de alfalfa y 2,2% de núcleo mineral con monensina. La ración fue suministrada *ad libitum* a las 8:00 y a las 15:00 horas. Los tratamientos fueron las diferentes combinaciones de grano de maíz entero (GME) y partido (GMP): T0: 100% GME, T33: 67% GME, 33% GMP, T67: 33% GME, 67% GMP, T100: 100% GMP. El consumo de materia seca (CMS) se calculó para cada corral por diferencia entre el suministro y el remanente. El peso de los animales se determinó (sin desbaste previo) como el promedio de dos pesadas de dos días consecutivos. Se trabajó con dos períodos. Se utilizó un DBCA con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. El efecto de los tratamientos fue calculado utilizando el procedimiento GLM de SAS. Los tratamientos se compararon por Tukey y el efecto lineal o cuadrático de los tratamientos por polinomios ortogonales. En el CMS no se observaron diferencias entre tratamientos. El T67 presentó el mayor ADPV y fue el más eficiente en la conversión de grano en carne. La inclusión de grano de maíz procesado no tuvo efecto ($p>0,05$) sobre el CMS expresado como porcentaje del peso vivo, la tendencia lineal ($p<0,10$) observada cuando se evaluó el CMS en kgs de MS, estaría relacionada con el peso de los animales. Probablemente los animales del T67 hubieran estado terminados antes, pero si bien aumentó el CMS, la conversión no empeoró, si no que no fue significativa en el segundo período, dado que hubiéramos esperado que por engordar más, depongan más grasa. Se observó además, un efecto cuadrático ($p<0,05$) sobre el ADPV y la conversión. En novillos en terminación alimentados a corral con un alto nivel de grano en la dieta, la combinación de grano de maíz entero y partido presentó un efecto favorable sobre la ganancia de peso y mejoró la eficiencia de conversión. De esta forma es posible ofrecer grano entero sin procesar; sin embargo, si se quiere mejorar la eficiencia de conversión, se puede procesar una parte del grano, previo análisis del costo de la molienda.

Cuadro 1: Parámetros productivos obtenidos.

	T0	T33	T67	T100	ESM[1]	Efecto
Peso Final, kg/an	467,0 b	477,1 b	497,9 a	485,0 ab	4,13	Q, 0,03
ADPV (kg/an)	1,55 b	1,57 b	1,90 a	1,68 b	0,04	Q, 0,02
CMS, kg MS/an/d	10,3	10,4	10,8	10,5	0,13	L, 0,09
CMS, %pv/an/d	2,52	2,48	2,54	2,48	0,03	Q, 0,45
Conversión (kg/kg)	6,62a	6,62a	5,69b	6,25ab	0,13	Q, 0,05

1 ESM = Error estándar de la media Medias seguidas por letras distintas en la mima fila, indican diferencias significativas. ($p<0,05$, Tukey).

Palabras clave: maíz entero, maíz partido, novillos a corral, ganancia de peso, conversión alimenticia.
Key words: whole corn grain, cracked corn grain, feedlot finishing steers, live weight gain, feed conversion.

NA 30 Digestibilidad de silajes de fracción vegetativa de tres híbridos de sorgo estimada *in vivo* y con métodos indirectos. **Ressia, M.A., Di Marco, O.N., Arias S., Aello, M.S. y Arzadún, M.J.** INTA EEA Reconquista, Santa Fe. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Balcarce. Fac.Agron., UNCPBA,Azul. Buenos Aires. odimarco@balcarce.inta.gov.ar

Digestibility of stover silages of three sorghum hybrids estimated in vivo and with indirect methods

Es importante conocer en que medida los métodos indirectos estiman la digestibilidad *in vivo* de los alimentos a los efectos de valorar correctamente el contenido de energía metabolizable de los mismos y, de esta forma, predecir la producción de carne y de leche. Este trabajo tuvo como objetivo comparar la digestibilidad *in vivo* de tres silajes de híbridos de sorgo (granífero: G, azucarado: A y silero *bmr*: *bmr*) con la estimada por métodos indirectos (*in situ*, producción de gas *in vitro* y por dos ecuaciones basadas en la composición química). Se utilizaron muestras de silajes de fracción vegetativa de digestibilidad *in vivo* (MS) previamente evaluada en corderos (n=5) alimentados a nivel de mantenimiento de peso (1,4% peso vivo) con una dieta compuesta por 86% de silaje y 14% de concentrado proteico: 45% de proteína bruta. La degradabilidad *in situ* se evaluó en tres novillos (500 ± 50kg) con fístula ruminal alimentados a nivel de mantenimiento de peso, según un diseño en bloques completamente aleatorizados. Los datos se ajustaron al modelo de McDonald y la degradabilidad efectiva se calculó para dos tasas de pasaje: 5 y 8%/h (DE-5%/h; DE-8%/h). La degradabilidad *in vitro* de la MS (Deg-*in vitro*) se estimó a partir de la producción de gas acumulada durante 72 h, según el procedimiento del Laboratorio de Nutrición y Evaluación de INTA Balcarce. Las ecuaciones basadas en la composición química fueron: la sumativa de Van Soest (0,98 x SDN + [1,473 – 0,789 x $\log_{10}$ (lignina/FDA)] x FDN) (E-sumativa) y la basada en el contenido de la fibra en detergente ácido (FDA) (%DMS = 88,9 – (%FDA x 0,779) (E-FDA). La media de las estimaciones de cada método se comparó con la DIG-*in vivo* por medio del test de Dunnet con un nivel de significancia del 5%. Los métodos indirectos, comparados con la DIG-*in vivo*, mostraron interacción significativa híbrido x método. La DE-5%/h y DE-8%/h estuvieron en rango con la DIG-*in vivo*, si bien la DE-5%/h sobrestimó (9,6%) la DIG-*in vivo* del híbrido A. En cambio la DEG-*in vitro* no se diferenció de la DIG-*in vivo* en el híbrido *bmr*, pero la sobreestimó en los híbridos G (11,1%) y A (21,7%). Finalmente la E-sumativa sobreestimó la DIG-*in vivo* en los tres silajes y la E-FDA estimó un valor similar a la DIG-*in vivo* solo para el híbrido A. Los resultados indican que la exactitud de cada técnica para predecir la DIG-*in vivo* dependió del híbrido evaluado, aunque la DE-5%/h y DE-8%/h fueron las estimaciones que menos se diferenciaron de la digestibilidad *in vivo*. Las estimaciones de la DEG-*in vitro* y de las ecuaciones basadas en la composición química mostraron un comportamiento errático; siendo la E-sumativa la menos exacta para estimar la digestibilidad *in vivo*. Se concluye que los métodos de laboratorio en general sobreestiman la digestibilidad *in vivo* de los silajes, por lo tanto se debe tener precaución cuando se interpretan los valores de digestibilidad obtenidos con estos métodos.

Cuadro 1: Comparación de la digestibilidad *in vivo* (%) de tres híbridos de sorgo con la estimada a través de diferentes métodos.

Híbrido	DE-5%	DE-8%	DEG-*in vitro*[1]	E. Sumativa	E. FDA
Granífero DIG- *in vivo* 50,6%	51,9	47,4	56,2	71,4	57,7
Comparación de medias	ns	ns	*	**	***
Azucarado DIG- *in vivo* 54,3%	59	54,1	66,1	77,3	57,6
Comparación de medias	*	ns	***	***	Ns
bmr DIG- *in vivo 50,1%*	50,1	45,6	51,7	69,6	56,1
Comparación de medias	ns	ns	ns	***	**
Efecto	Híbrido *** Técnica ** H x T ****				

ns: no significativo; p> 0,05; * p< 0,05; * * p < 0,01; * * * p< 0,001

Palabras clave: silaje de sorgo, digestibilidad *in vivo*, *in vitro*, *in situ*, ecuación-FDN, ecuación-FDA.
Key words: sorghum silage, *in vivo* digestibility, *in vitro*, *in situ*, NDF-equation, ADF-equation.

NA 31 Degradabilidad de silajes de maíz con distinto contenido de grano estimada con técnicas *in situ* e *in vitro*.

Aello, M.S., Risueño, M.C., Di Marco, O.N., Garciarena, D.A. y Guaita, M.S. Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce. Buenos Aires. odimarco@balcarce.inta.gov.ar

Degradability of corn silages with different grain content estimated by in situ and in vitro techniques

El objetivo del trabajo fue estudiar el efecto del método de análisis sobre la degradabilidad de la materia seca (MS) de silajes de maíz con diferente cantidad de grano. Se utilizó una muestra de silaje de fracción vegetativa (microsilo de PVC) y otra de grano húmedo (silo bolsa), secadas en estufa a 60 °C y molidas a 2 mm, para confeccionar muestras de silajes de planta entera con cantidades definidas de grano (0 - 25 y 50% de grano en base seca, tratamientos 0G, 25G y 50G, respectivamente). En ellas se determinó almidón por método enzimático, fibra detergente neutro (FDN) y degradabilidad (MS) *in situ* e *in vitro* durante 3, 24, 48 y 72 horas. La degradabilidad *in situ* se midió en un vacuno fistulado (400 kg) alimentado con heno de alfalfa (36%), heno de gramíneas (36%), grano de maíz (19%) y expeller de girasol (9%). Se hicieron dos incubaciones (períodos) utilizando en cada una de ellas dos tipos de bolsas: a) Método I: bolsas convencionales Ankom 1020 (de 10 x 20 cm, porosidad 50 µm) con 5 g MS de muestra; se colocaron 4 bolsas por tratamiento; b) Método II: bolsas Ankom F57, normalmente utilizadas para determinación de fibra (3 x 5 cm, porosidad 25 µm), con 0,5 g MS de muestra. Se colocaron 2 bolsas por tratamiento y se

introdujeron en el rumen colocadas dentro de una bolsa tipo red, al mismo tiempo que las bolsas convencionales. La degradabilidad *in vitro* se determinó por el método de Alexander, pesando el residuo luego de incubar por duplicado, en los horarios señalados, muestras de 0,4 g MS. Esto se hizo en cuatro períodos utilizando el mismo líquido ruminal de la incubación *in situ*. La degradabilidad se analizó con un modelo estadístico que incluyó efecto de tratamiento, metodología y su interacción. El contenido de almidón (0, 15, 29%) aumentó ($p<0,05$) y la FDN (71, 55, 42%) disminuyó ($p<0,05$) con el aumento del contenido de grano (0G, 25G y 50G, respectivamente). La degradabilidad se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Degradabilidad de la MS (%) de silajes de maíz *in situ* e *in vitro*.

	0G	25G	50G	Media	EEM
Hora 3					
In situ (Método I)	20,2 a	22,6 a	23,3 a	22,0 a	0,58
In situ (Método II)	12,2 b	11,8 b	9,6 b	11,2 b	0,80
In vitro	10,5 b	8,5 b	10,3 b	9,8 b	1,13
Media	14,3	14,3	14,4		
EEM	0,87	0,86	0,86		
Hora 24					
In situ (Método I)	47,5 a B	59,7 a AB	69,7 a A	59,0 a	1,87
In situ (Método II)	25,7 b	29,6 b	35,0 b	30,1 c	2,53
In vitro	32,6 ab	43,0 ab	52,4 ab	42,7 b	2,53
Media	35,3 C	44,1 B	52,4 A		
EEM	2,34	2,34	2,31		
Hora 48					
In situ (Método I)	63,9 a C	71,8 a B	79,9 a A	71,9 a	0,58
In situ (Método II)	38,4 c B	47,1 c A	51,2 c A	45,5 c	0,78
In vitro	51,1 b C	58,5 b B	65,3 b A	58,3 b	0,78
Media	51,1 C	59,1 B	65,5 A		
EEM	0,71	0,72	0,72		
Hora 72					
In situ (Método I)	71,9 a B	74,9 a B	83,4 a A	76,7 a	0,76
In situ (Método II)	49,1 c B	56,6 c B	65,0 b A	56,9 c	1,07
In vitro	59,0 b B	65,8 b AB	71,2 b A	65,3 b	1,07
Media	60,0 C	65,7 B	73,2 A		
EEM	0,98	0,98	0,98		

Letras minúsculas: diferencias significativas entre metodologías ($p<0,05$)
Letras mayúsculas: diferencias significativas entre silajes ($p<0,05$)

La interacción silaje x metodología no fue significativa en ningún horario. En la hora 3 la degradabilidad estimada con el método I fue mayor (22,0%) que con los otros dos, que no se diferenciaron entre si (10,5% en promedio). Esta diferencia podría estar originada por pérdidas de partículas durante el lavado de las bolsas convencionales. En este horario no hubo diferencias entre silajes. En el resto de los horarios la degradabilidad aumentó al incrementarse el contenido de grano, existiendo efecto significativo de metodología. En todos los horarios y silajes la degradabilidad *in situ* estimada con el método I (bolsas convencionales) fue mayor que la obtenida con el método II o con el *in vitro*. La degradabilidad promedio de los 3 silajes fue diferente ($p<0,05$) con las tres metodologías a 24, 48 y 72 horas de incubación. Estos resultados preliminares indican que la

degradabilidad de la MS del silaje de maíz aumenta con el contenido de grano, y que el valor de la misma depende del método empleado para su evaluación y del horario de incubación. Por lo tanto, al comparar datos de distintas fuentes se debe considerar tanto la metodología como el horario utilizado. La alternativa de utilizar las bolsas F57 en ensayos *in situ* debería ser estudiada con más profundidad.

Palabras clave: silaje de maíz, contenido de grano, degradabilidad *in situ* e *in vitro*.
Key words: corn silage, grain content, *in situ* and *in vitro* degradability.

NA 32 Fibras en detergentes neutro y ácido en muestras de alimentos con diferentes contenidos de lípidos totales con y sin desengrasado previo con acetona.

Fay, J.P., Guaita, M.S., Lagos, G. y Fernández, H.M. INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP. Balcarce pfay@balcarce.inta.gov.ar

Neutral and acid detergent fibers in feed samples with different contents of total lipids previously defatted or not with acetone

La determinación del contenido de fibras en detergente neutro (FDN) y ácido (FDA) es importante para estimar el valor nutritivo de alimentos para rumiantes. Actualmente la técnica más confiable y difundida para medir estos parámetros es la de las bolsitas filtrantes (TBF) desarrollada por Ankom Technol. Corp. (EEUU). En esta técnica se recomienda que los materiales que contienen más del 5% (base MS) de lípidos totales deben ser desengrasados con acetona antes de ser sometidos a la acción de los detergentes. El objetivo del presente trabajo fue cuantificar el efecto de esa extracción acetónica sobre las concentraciones de FDN y FDA que se detectan en cinco alimentos con diferentes concentraciones de lípidos totales (extracto etéreo= EE) y que son utilizados en sistemas de producción bovina. Los alimentos utilizados y sus concentraciones de EE fueron: grano de maíz (GM), 4,5%; pellet de girasol (PG), 1,1%; grano de avena (GA), 5,7%; poroto de soja (PS), 14,3% y afrechillo de arroz (AA), 13,7%. Los alimentos fueron secados a 65ºC durante 48 h y molidos por malla de 1 mm. Se colocó aproximadamente 0,5 g de cada alimento en bolsitas F57 previamente taradas. La extracción con acetona se hizo en todas las muestras, inclusive en aquellas con menos del 5% de EE, siguiendo el procedimiento recomendado en la TBF. Una vez secadas, las muestras fueron procesadas para dosar FDN y FDA en un analizador de fibra Ankom^{220}. Todos los alimentos, sin desengrasar (testigo) y desengrasados (DGR) se aleatorizaron para ubicarlos en las bandejas del equipo y se analizaron por duplicado en cada una de seis corridas (n=6). Se realizó un análisis factorial considerando las corridas como bloques, y dos factores: alimentos (5 niveles) y tratamientos (2 niveles: testigo y DGR). Para FDN y FDA se detectó interacción significativa (p=0,023 y 0,0001, respectivamente). Por ello, para analizar la diferencia entre testigo y DGR se realizó un ANOVA para cada alimento. Los resultados se presentan en el siguiente Cuadro.

Cuadro: Efecto del desengrasado previo con acetona sobre los valores de FDN y FDA detectados por la técnica de las bolsitas filtrantes en cinco alimentos.

Alimentos	FDN (g/kg MS)				FDA (g/kg MS)			
	Testigo	DGR	EEM	p	Testigo	DGR	EEM	p
GM	95,9 a	92,8 a	1,27	0,147	36,2a	34,7a	0,81	0,240
PG	481,9 a	459,1 b	4,20	0,012	396,9a	383,4b	2,58	0,014
GA	330,7 a	318,1 b	3,04	0,033	172,2a	169,2a	0,96	0,082
PS	232,7 a	208,3 b	3,39	0,004	209,7a	175,0b	4,92	0,004
AA	207,2 a	201,8 a	3,15	0,283	141,3a	128,5b	2,88	0,026

EEM: error estándar de las medias (n= 6). Para FDN ó FDA, las medias con letras distintas en una misma fila, difieren significativamente ($p<0,05$).

No puede considerarse que el desengrasado tenga el mismo efecto sobre los valores de FDN y FDA en alimentos con diferentes concentraciones de EE pues aún en alimentos como el PG, con baja concentración de EE, el desengrasado produjo diferencias significativas ($p<0,05$) en FDN y FDA. En cambio, alimentos con concentraciones de EE superiores a 5% como el AA no presentaron diferencias en FDN, y GA en FDA, contrariamente a lo esperado según lo establecido en la técnica TBF. Los resultados de este trabajo indican que debería extenderse y profundizarse el estudio del efecto del desengrasado con acetona en un mayor número de alimentos. Es probable que en algunos de ellos, el efecto de la acetona no esté limitado solamente a la extracción de lípidos, lo cual explicaría los resultados hallados.

Palabras clave: desengrasado, alimentos para rumiantes, fibra detergente neutro, fibra detergente ácido, lípidos totales, técnica de bolsitas filtrantes

Key words: deffatening, ruminant feeds, neutral detergent fiber, acid detergent fiber, total lipids, filter bag technique.

NA 33 Digestibilidad *in vivo* de heno y henolaje de agropiro y su relación con metodologías de estimación *in vitro* y químicas. **Ricci, P., Burges, J.C., Romera, A.J., Fernández, H.H. y Cangiano, C.** INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Balcarce, Buenos Aires. Dexcel Ltd. Hamilton, Nueva Zelanda. riccipatricia@hotmail.com

In vivo digestibility of tall wheatgrass hay and round bale silage and their relationship with different methodologies of in vitro estimation

En los sistemas de cría de la Pampa deprimida, el agropiro *(Thinopyrum ponticum)* es muy utilizado por adaptarse a suelos salinos y anegables de la región, por lo que reservas de esta especie pueden ser utilizadas en períodos de escasez de forraje. El objetivo de este trabajo fue analizar la relación entre la digestibilidad *in vivo* de la materia seca (DIV) de heno y henolaje de agropiro con la estimada *in vitro* y por determinaciones químicas. En la EEA-INTA Balcarce se determinó la DIV (42,2-53,3%) por el método de colección total de heces. Se evaluó, mediante análisis de regresión, la relación con la digestibilidad *in vitro* (DT); digestibilidad aparente *in vitro* (DA); degradabilidad de la MS estimada por el método de Producción de Gas *in vitro* (Deg) (mediante ajuste con estándares de degradabilidad conocida); y con la digestibilidad estimada por una ecuación sumativa (ES) (0,98*SDN+(147,3–78,9*log10[(lig/FDA)* 100])–12,9) y una ecuación basada en el

contenido de fibra detergente ácido (FDA) (88,9–(0,779*FDA)), donde SDN = soluble detergente neutro. El nivel de consumo observado fue de 1,48-2,13 %PV. La regresión entre la DIV y la estimada mediante la DT (p=0,0004), Deg (p=0,001), DA (p=0,002) y ES (p=0,018) fue significativa, mientras que no hubo relación significativa con la estimada por FDA (p=0,211). La recta de estimación de la ES fue la única que presentó paralelismo (p=0,485) con la DIV y una tendencia a ser coincidentes (p=0,081) (Cuadro1). Los valores estimados por DT fueron superiores a la DIV en todo el rango de valores analizados. A medida que la digestibilidad aumenta la sobreestimación fue mayor y esto se confirma al descartar el paralelismo entre las dos determinaciones (Cuadro 1). Los valores de Deg sobreestiman la DIV a partir del 45% y la subestiman por debajo de ese valor. Por encima del 55% de digestibilidad las estimaciones de DA sobreestiman la DIV y por debajo de ese valor la subestiman. Para todos los valores del rango analizado, la digestibilidad estimada por la ES subestimó a la DIV en un 5,5% en promedio. Al comparar las estimaciones en términos de coeficiente de determinación la DT fue la que mejor se relacionó con la DIV, seguida por Deg, DA y ES (Cuadro 1). A pesar de ello, DT arrojó las mayores sobreestimaciones (48,2-70,2%) (p<0,05). Deg (39,4-62,9%), DA (37,2-57,9%) y ES (53,1-63,7%) no difirieron entre sí (p>0,749). Deg y DA presentaron paralelismo (p=0,741 y 0,515, respectivamente) con los valores de DT y fueron coincidentes (p=0,219) al estimar la DIV. Se concluye que DT, Deg y DA son las metodologías que mejor se relacionan con la DIV de este tipo de alimentos. Estas metodologías son indistintas en estimar la DIV, por lo que su elección dependerá de la conveniencia (costo, velocidad, etc.) de cada uno de ellos. Sin embargo todas las estimaciones sesgan respecto a los valores observados. Los altos R^2 observados indican que es posible calibrarlos.

Cuadro 1: Análisis de regresión entre DIV de heno y henolaje de *T.ponticum* y la digestibilidad *in vitro* (DT), digestibilidad aparente *in vitro* (DA), degradabilidad por el método de Producción de Gas *in vitro* (PG) y digestibilidad estimada por la ecuación sumativa (ES) y la basada en el contenido de FDA (FDA).

Análisis de regresión DIV vs. Estimaciones

Estimaciones	Ecuación	Pvalor Ho:b_0=0	Pvalor Ho:Paralelismo	Pvalor Ho:Coincidencia	R^2	P valor
DT	y=17,775+0,515x	0,003	0,0001	<0,0001	0,97	0
Deg	y=23,751+0,487x	0,002	0,0008	0,001	0,94	0,001
DA	y=20,505+0,580x	0,007	0,0049	0,015	0,93	0,002
ES	y=-6,58+1,199x	0,672	0,485	0,081	0,79	0,018
FDA	y=-7,202+1,061x	0,857	-	-	0,36	0,211

Palabras clave: reservas de agropiro, digestibilidad *in vivo*, digestibilidad *in vitro*, ecuaciones de predicción.
Key words: wheatgrass reserves, *in vivo* digestibility, *in vitro* digestibility, predictions equations.

NA 34 Estimación del consumo de heno y henolaje de agropiro mediante características del alimento y ecuaciones de predicción. **Ricci, P., Romera, A.J., Burges, J.C., Fernández, H.H. y Cangiano, C.** INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP. Balcarce, Buenos Aires. Dexcel Ltd. Hamilton, Nueva Zelanda. riccipatricia@hotmail.com

Intake of tall wheatgrass hay and round bale silage and their relationship with feed characteristics and prediction equations

El agropiro *(Thinopyrum ponticum)* es muy utilizado en sistemas de cría bovina del sudeste bonaerense por su capacidad de adaptarse a las condiciones edafoclimáticas de la región. Las reservas de esta especie constituyen un alimento importante en momentos de déficit de forraje en dichos sistemas. El objetivo fue conocer la relación entre el consumo de heno y henolaje de agropiro con características del alimento y la correspondencia con el consumo de materia seca estimado (CMSe) por modelos de predicción. En la EEA-INTA Balcarce se determinó mediante análisis de regresión, la relación entre el consumo de materia seca observado (CMSo) y materia seca digestible (CMSdig) de heno y henolaje de agropiro, con el contenido de proteína bruta (PB) (6,9-13,7%), fibra detergente neutro (FDN) (61,3-74,4%), fibra detergente ácido (FDA) (41,2-51,2%), lignina (Lig) (5,1-8,0%), relación Hoja:Tallo (H:T) (0,2-3,0) y porcentaje de hojas (%H) (17,1-74,1%). No hubo diferencias significativas entre heno y henolaje en el CMSo ni CMSdig ($p>0,05$). Luego se relacionó el CMSo con el estimado por ecuaciones de predicción citadas por Blaxter (Bla), ARC, NRC, Freer (Freer), Mertens (Mer), Moore y Kunkle (MyK) y Siebert y Hunter (SyH). En términos de R^2, la variable de composición química que mejor explicó el CMSo fue PB (0,91) (Cuadro 1). H:T explicó 93% de la variación en CMSo y %H explicó 95% de la variación en CMSdig (Cuadro 1). La relación entre el CMSo y el estimado por Bla, Freer y ARC no fueron significativas ($p>0,10$), hubo una tendencia con NRC ($p=0,063$) y fue significativa con Mer ($p=0,0307$), MyK ($p=0,0163$) y SyH (0,0008) (Cuadro 2). Se observó paralelismo entre el CMSo y NRC, MyK y SyH, y una tendencia con Mer (Cuadro 2). MyK presentó un coeficiente de determinación del 80% del CMSo (Cuadro 2). El modelo de SyH fue el que mejor explicó las variaciones en el CMSo ($R^2=0,95$; $p=0,0008$), observándose paralelismo entre ambas rectas (Cuadro 2). El buen ajuste entre PB y CMSo, se corresponde con el mejor desempeño de los modelos de MyK y SyH que utilizan esta característica del alimento como una de las variables para predecir el CMSo. Sin embargo MyK fue la única estimación coincidente con CMSo. Los resultados indican que para heno y henolaje de agropiro PB y H:T presentaron mejor ajuste con el CMSo y %H con CMSdig. En los modelos de predicción del consumo no se utilizan este tipo de características morfológicas del alimento, por lo que %H debería ser una característica del forraje a tener en cuenta como variable de entrada a ser incorporada.

Cuadro 1: Análisis de regresión entre el consumo de materia seca observado (CMSo) o consumo de materia seca digestible (CMSdig) de heno y henolaje de *T. ponticum* y el contenido de proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), lignina, relación hoja:tallo (H:T) y porcentaje de hojas.

Variable (x)	Análisis de Regresión					
	Ec. CMSo	P valor	R^2	Ec. CMSdig	P valor	R^2
PB (%)	y=0,921+0,088x	0,003	0,91	y=0,207+0,07x	0,008	0,86
FDN (%)	y=4,67-0,043x	0,041	0,69	y=2,868-0,029x	0,121	0,49
FDA (%)	y=4,477-0,059x	0,023	0,77	y=2,935-0,045x	0,076	0,67
Lignina (%)	y=2,842-0,175x	0,073	0,59	y=1,838-0,157x	0,032	0,72
H:T	y=1,475+0,223x	0,002	0,93	y=0,642+0,179x	0,004	0,90
Hoja (%)	y=1,308+0,0097x	0,009	0,85	y=0,479+0,008x	0,0008	0,95

Cuadro 2: Análisis de Regresión entre el consumo de materia seca observado (CMSo) de heno y henolaje de *T.ponticum* y el estimado (CMSe) por ecuaciones de predicción de Blaxter (Bla), Freer, ARC, NRC, Mertens (Mer), Moore y Kunkle (MyK) y Siebert y Hunt (SyH).

	Análisis de regresión CMSo vs. CMSe					
Modelos CMS(kg/día)[1]	Ecuación	$b_0=0$[2]	Par[3]	Coin[4]	R^2	Pvalor[5]
Bla 2,33*DMS- 52,2*($PV^{0,73}$/1000)	y=1,140+0,349x	0,0327	-	-	0,46	0,1376
Freer [0,025*SRW*Z*(1,7–Z)]*[1–1,7*(0,8-DMS)]	y=1,102+0,336x	0,0396	-	-	0,47	0,1301
ARC 24,1+106,5*q+37*CONC*($PV^{0,75}$/1000)	y=0,359+0,683x	0,6561	-	-	0,48	0,1278
NRC $PV^{0,75}$*(0,1493*ENm-0,0460*ENm^2-0,0196)	y=0,167+0,739x	0,8058	0,4088	0,0149	0,62	0,0633
Mer CCFDN/FDN	y=-1,178+1,818x	0,2633	0,0961	0,0311	0,73	0,0307
MyK (%PV)=-2,318+0,442*PB-0,0100*PB^2-0,0638*TND+0,000922*TND^2+0,180*FDA-0,00196*FDA^2-0,00529*PB*FDA	y=0,2003+0,893x	0,6427	0,6468	0,8747	0,80	0,0163
SyH 19,3*N+54,4*($PV^{0,75}$/1000)	y=-0,626+1,222x	0,0765	0,1029	0,0002	0,95	0,0008

(1)DMS:Digestibilidad de la materia seca(%). PV:Peso vivo(kg). N:nitrógeno (g/100g materia orgánica). q:Metabolicidad (decimales). CONC:%concentrados (decimales). CCFDN:Capacidad de consumo de FDN(%). ENm:Energía neta del alimento para mantenimiento (Mcal/kgMS). SRW:Peso de referencia estándar(kg). Z:PV/SRW. TND:Total de nutrientes digestibles(%). (2):Pvalor para Ho: b_0=0. (3):Pvalor para Ho:Paralelismo. (4):Pvalor para Ho:Coincidencia. (5):Pvalor de la regresión

Palabras clave: agropiro, reservas, consumo, modelos de predicción.
Key words: tall wheatgrass, reserves, intake, prediction models.

NA 35 Efecto de la aplicación de un inoculante bacteriano en la calidad nutricional y fermentativa: silaje de maíz. **Gutierrez, L.M. y Viviani Rossi, E.M.** Unidad Integrada: Fac.Cs.Agrarias, UNMdP-INTA EEA, Balcarce. INTA EEA, Anguil La Pampa. lgutierrez@balcarce.inta.gov.ar

Bacterial inoculation application effect on the nutritional and fermentative quality. Corn silage

El uso de aditivos mejoradores de la fermentación láctica es común en algunos países desarrollados. El objetivo de este ensayo fue el de mejorar la calidad nutricional y fermentativa del silaje de maíz. En este caso, se sembró en la EEA INTA Balcarce, un híbrido Dekalb DK 615 de ciclo largo, con una densidad de 80.000 plantas/ha. La siembra se efectuó el 24/10/2003 y se sembró en bloques aleatorizados de 6 m largo x 2,80 m ancho (4 filas de 70 cm). El día 7/11/03 se efectuó el raleo y los transplantes en los bloques. La floración se cumplió el 29/1/04. En el ensayo, los cortes para silaje comenzaron el 19/2/2004, donde se cortaron 8 plantas, que se llevaron a laboratorio para separación de componentes de la planta y para medición de biomasa y ensilado en microsilos de policloruro de vinilo (PVC). Las plantas enteras se cortapicaron con moledora eléctrica y al material cortapicado se le aplicó la dosis de 70 gr/1000 kg de silaje, del aditivo Hay Rite ® (inoculante bacteriano para silaje de Becker Underwood S.A.). Se aplicó el mismo con bomba dosificadora y luego este material se ensiló en los microsilos por triplicado. El material cortapicado fue inmediatamente ensilado en microsilos PVC de 5 litros de capacidad, a los que se les extrajo aire con bomba neumática eléctrica, para asegurar la anaerobiosis del forraje ensilado. Luego de compactados, se los tapó y se le aplicó sellador plástico adhesivo Silastic® Dow Corning de caucho de silicona. Posteriormente se les extrajo el aire con bomba de vacío eléctrica a una presión de 20 kg/cm 2 , antes de acondicionarlos definitivamente hasta la apertura. Con las 4 plantas restantes se separaron en componentes: tallo, hoja, chala, y espiga. Este material se llevó a estufa para determinación de materia seca (MS). Los microsilos se abrieron el 25/5/04 y al material extraído se lo separó en parte húmeda que se utilizó para determinación de calidad fermentativa y al material secado se lo molió con molinillo Wiley de 1 mm para determinación de calidad nutricional. En el Laboratorio de INTA Balcarce se efectuaron los siguientes análisis químicos: 1) MS (%): materia seca. 2) MO (%): materia orgánica. 3) pH. 4) DMO (%): digestibilidad de la materia orgánica. 5) PB (%): proteína bruta. 6) FDN (%): fibra en detergente neutro (pared celular). 7) FDA (%): fibra en detergente ácido. 8) N-NH3 /NT (%): nitrógeno amoniacal/N total. 9) AL(%): almidón (método enzimático). A los resultados del ensayo se les realizó análisis de varianza ($p=0,05$) y se realizaron comparaciones de medias mediante el Test de Tukey ($p<0,05$). Las variables fueron analizadas por el programa estadístico SAS/STATS.

Cuadro 1: Efecto sobre la calidad nutricional y fermentativa de la aplicación de Hay Rite® al silaje de maíz en planta.

	MS (%)	MO (%)	ALMID (%)	PH	DMO (%)	N-NH3/ NT (%)	P.B (%)	FDN (%)	FDA (%)
Silaje maíz S/ Hay Rite	30,4 ±0,2a	89,8± 0,8a	8,5 ±0,2a	4,6 ±0,5a	60,7 ± 3,5 a	7,9 ±3,5 a	9,5 ± 0,6 a	57,2 ± 4,5 a	36,3 ± 3,3 a
Sijale maíz C/Hay Rite	29,8 ±0,4a	88,8 ±0,4a	9,9 ±0,2b	4,4 ± 0,7a	61,9 ± 4,7 a	5,1 ±4,2 b	9,6 ± 0,4 a	51,1 ±3,8 b	31,9 ± 3,2 b

* Letras diferentes en c/columna, indican diferencia significativa ($p<0,05$).

El uso del aditivo Hay Rite ® en el silaje de maíz, baja significativamente la fibra detergente neutro (FDN) y la fibra detergente ácido (FDA), a pesar de esto no se aumenta el valor de digestibilidad de la materia orgánica (DMO) ($p<0,05$). La baja significativa de la FDA, reafirma el mejoramiento de la calidad nutricional del silaje de maíz con aplicación del Hay Rite y mejora el consumo del mismo con la baja significativa del tenor de FDN. Respecto a la calidad fermentativa del silaje, el uso del aditivo no afecta significativamente el valor del pH, aunque disminuye respecto al no tratado, pero si baja significativamente el tenor de N amoniacal(N-NH3 /NT). El tenor de PB no es efectado significativamente por la aplicación del aditivo bacteriano.

Palabras clave: aditivo, silaje maíz, calidad nutricional y fermentativa.
Key words: additive, corn silage, silage fermentation, nutritional quality.

NA 36 Efecto de la aplicación de un inoculante bacteriano en la calidad nutricional y fermentativa de silaje de alfalfa. **Gutierrez, L.M. y Viviani Rossi, E.M.** Unidad Integrada: Fac.Cs.Agrarias, UNMdP-INTA Balcarce. INTA EEA, Anguil La Pampa. lgutierrez@balcarce.inta.gov.ar

Bacterial inoculant application effect on the fermentative and nutritive quality of: Alfalfa silage

Con el objetivo de evaluar el efecto del aditivo para silajes, Hay Rite ®, sobre algunos parámetros fermentativos en alfalfa ensilada 24 horas luego del corte para ensilado, se realizó un experimento en la EEA Balcarce INTA, en una pastura monofítica de alfalfa (c.v. Monarca, sin latencia). 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 alfalfa fue cosechado el 08/06/04 y los microsilos se confeccionaron el 9/06/04, con un preoreo de 24 horas, correspondiendo a un estado fenológico del 50% de floración y cuya composición morfológica fue: 37% de hoja; 46% de tallo y 17% de inflorescencia. Luego del corte, la alfalfa fue corta-picada (2,50 cm) con una corta-picadora estática, marca MTD y asperjada con el aditivo enzimático Hay Rite ® (inoculante bacteriano para silaje de Becker Underwood S.A), en una dosis de 70 g/1000 kg materia verde (MV). 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 9/08/2004 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 Hay Rite ® sobre la calidad nutricional y fermentativa del silaje de alfalfa.

	MS (%)	MO (%)	CNES (%)	pH	DMO (%)	N-NH3/ NT (%)	P.B (%)	FDN (%)	FDA (%)
Silaje alfa. S/ Hay Rite	23,0 ±0,2a	90,9± 0,8a	6,1 ±0,2a	5,6 ±0,5a	75,2± 3,5a	19,8 ±3,5a	22,6 ± 0,6a	37,4 ± 4,5a	29,1± 3,3a
Silaje alfa, C/Hay Rite	23,2± 0,4a	92,0 ±0,4a	6,2 ±0,2a	5,1± 0,7b	73,1± 4,7a	15,2 ±4,2b	22,1 ± 0,4a	31,7 ±3,8b	27,7 ±3,2b

* Letras diferentes en c/columna, indican diferencias significativas (p<0,05).

No hubo efecto significativo del aditivo Hay Rite ®, en el tenor de MS y ambos tratamientos tuvieron igual resultado. El pH del silaje tratado tuvo menor valor que el no tratado, y fue significativo a este nivel de aditivo (p<0,05). En los azúcares solubles (CNES) no hubo ningún efecto del uso del Hay Rite ®. No se encontraron diferencias significativas en la digestibilidad de la MO (DMO), donde la aplicación del aditivo disminuyo algo la misma. Respecto a la proteína bruta (PB) no se encuentran diferencias por el uso del Hay Rite ® y en general el tenor de PB es bastante alto en ambos silajes. La fibra en detergente neutro (FDN), disminuyó significativamente con el agregado del aditivo y esto indicaría un mayor consumo por parte del animal. La fibra en detergente ácido (FDA), también disminuyó significativamente con la aplicación del aditivo, con lo que el uso de este aseguraría una mayor calidad nutricional del ensilaje tratado. El N amoniacal/NT (N-NH3/NT), disminuyó significativamente con la aplicación del aditivo, lo que indica también una menor proteólisis del material ensilado.

Palabras clave: aditivo, silaje alfalfa, calidad nutricional y fermentativa.
Key words: additive, alfalfa silage, fermentative and nutritional quality.

NA 37 Efecto de la fuente nitrogenada sobre la respuesta productiva de novillos en terminación.

Méndez, D.G., Davies, P. y Bertolotti, N. INTA EEA, Gral. Villegas, Buenos Aires. villegas@correo.inta.gov.ar

Effect of nitrogen source on finishing steers performance

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la fuente nitrogenada sobre la respuesta animal de novillos alimentados a corral. El ensayo se realizó en la EEA INTA General Villegas entre el 20/7/06 y el 18/8/06. Se utilizaron 24 novillos Aberdeen Angus con un peso vivo promedio de 457,68 ± 37,28 kg.animal^{-1}.día^{-1} que fueron divididos en 4 grupos. A cada grupo se le asignó una de las siguientes fuentes nitrogenadas dietarias: U: urea o E: expeller de girasol. Las dietas fueron isoenergéticas (2,9 Mcal EM.kg MS-^{1}) e isoproteicas (11% PB) y estaban constituidas por silo de maíz: 23,76% y 23,86%; grano de maíz: 73,93% y 68,94; expeller de girasol: 0% y 5,41%; urea: 0,50% y 0% y núcleo mineral: 1,81 y 1,79% para U y E, respectivamente. La ración fue suministrada *ad libitum* fraccionada en dos comidas diarias (09:00 y 14:00 hs). Los animales fueron pesados al inicio y final del período evaluado en dos días consecutivos, considerando el peso promedio de ambas pesadas por grupo para los cálculos. En tres oportunidades se estimó el consumo por diferencia entre ofrecido y rechazado. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con dos repeticiones. Las medias fueron comparadas mediante el test de Duncan. No hubo diferencias en ADPV (1,606 ± 0,158 kg.animal^{-1}.día^{-1}) ni en peso final (502,67 ± 12,11 kg). El consumo promedio fue de 11,79 ± 0,50 kg MS.animal^{-1}.día^{-1}. La calidad de la MS consumida tampoco fue diferente entre tratamientos (94,81% MO, 75,06% MS, 10,39% PB, 46,10% almidón, 23,01% FDN, 2,88 Mcal EM.kg MS^{-1}). La eficiencia de conversión promedio fue de 7,44 ± 0,69 kg de MS de alimento.kg producido^{-1}. Se concluye que la respuesta animal obtenida con el uso de urea como fuente nitrogenada en dietas de terminación no difiere de la obtenida con el uso de expeller de girasol.para animales de edad y peso similares a los utilizados en este experimento.

Palabras clave: fuente nitrogenada, alimentación, respuesta animal.
Key words: nitrogen source, feeding, animal response.

NA 38 Efecto del momento de entrada a la parcela y de la suplementación energética en la ganancia de peso y producción de carne de terneros en un verdeo de invierno.

Méndez, D.G. y Davies, P. INTA EEA, Gral. Villegas, Buenos Aires. villegas@correo.inta.gov.ar

Effect of timing of herbage allocation and energy supplementation upon animal response in winter forage

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del momento de ingreso a la parcela y de la suplementación energética sobre la respuesta animal durante el primer pastoreo de un verdeo de invierno. El ensayo se realizó en la EEA INTA General Villegas entre el 14/7/06 y el 25/8/06. Se utilizó un lote de 30 ha sembrado con triticale a razón de 90 kg.ha^{-1} en el que se distribuyeron 10 parcelas a las que se asignaron como tratamientos una combinación de dos momentos de ingreso (AM: 9:00 hs y PM: 13:00 hs) con dos niveles de suplementación energética (SS: sin suplementación y CS: grano de maíz partido al 1% del

PV suministrado por la mañana). El verdeo fue utilizado por pastoreo directo con un sistema de franjas diarias con una presión de pastoreo equivalente a 3% del PV por animal y por día ajustada semanalmente con animales volantes. En todos los tratamientos se utilizaron terneros Aberdeen Angus (155,10 ± 18,70 kg). Los animales fijos fueron pesados con desbaste previo de 20 hs sin agua luego de 7 días de haber ingresado a la primera franja y 35 días después. La carga se estimó teniendo en cuenta el PV promedio de los animales fijos y la cantidad promedio de animales presentes en cada período de pastoreo. La producción de carne se calculó como el producto de la ganancia de peso de los animales fijos y de la cantidad promedio de animales presentes en el período de pastoreo. En forma semanal se determinó la disponibilidad inicial en cada uno de los tratamientos a través de 5 cortes de 5 m^2 a 5 cm del suelo con cortadora mecánica de barra horizontal. En muestras de forraje tomadas antes del ingreso a una nueva franja se determinó contenido de materia seca (MS). Todas las variables fueron analizadas según un diseño completamente aleatorizado con arreglo factorial utilizando la parcela como unidad experimental. Las medias fueron comparadas a través del test de Duncan. Para carga y producción de carne se utilizó la disponibilidad inicial como covariable. No hubieron diferencias ($p>0,05$) entre tratamientos en ADPV (1,185 ± 0,175 $kg.animal^{-1}.día^{-1}$) ni en peso final (196,92 ± 5,35 kg). La carga fue mayor en los tratamientos suplementados (1288,25 ± 32,75 $kg.ha^{-1}$) respecto de los no suplementados (945,40 ± 41,20 $kg.ha^{-1}$). La carga no fue afectada por el momento de pastoreo ($p>0,05$). La producción de carne promedio fue de 262,82 ± 60,77 $kg.ha^{-1}$, sin que fueran detectadas diferencias debidas a los tratamientos. Se concluye que en las condiciones del presente ensayo el momento de ingreso a la parcela y la suplementación energética no afectaron la respuesta animal de terneros en pastoreo de verdeos de invierno.

Cuadro 1: Resultados físicos

TRAT	ADPV ($kg.animal^{-1}.día^{-1}$)	Peso Final (kg)	Carga ($kg.ha^{-1}$)	Prod. De carne ($kg.ha^{-1}$)
AMSS	1,155	193,5	907,5 c	208,83
PMSS	1,175	195,88	983,4 bc	232,11
AMCS	1,315	204,55	1315,8a	330,7
PMCS	1,095	193,75	1260,7ab	279,65

Momentos de ingreso (AM: 9:00 hs y PM: 13:00 hs) y niveles de suplementación energética (SS: sin suplementación y CS: grano de maíz partido al 1% del PV)

Palabras clave: momento de ingreso a la parcela, verdeos de invierno, respuesta animal.
Key words: winter grasses, timing of herbage allocation, animal response.

NA 39 Sustitución de proteína verdadera por nitrógeno no proteico (urea) en dietas para terneros de destete precoz.

Maresca, S., Landa, L., Quiroz Garcia, J.L. y Faverin, C. INTA EEA, Cuenca del Salado, Rauch. Escuela de Educación Agropecuaria Nº1 Perito Moreno, Ayacucho. Buenos Aires. smaresca@correo.inta.gov.ar

Substitution of true protein by non protein nitrogen (urea) in early weaning calf diets

El objetivo del trabajo fue evaluar el desempeño productivo de terneros Angus destetados a los 40 días de vida alimentados con una dieta cuya fuente proteica es reemplazada por nitrógeno no proteico (urea). El ensayo se llevó a cabo en las instalaciones de la Escuela Agropecuaria Nº1 del partido de Ayacucho. Se utilizaron 10 terneros (70,4 ± 10,6 kg PV) y 10 terneras (71,8 ± 9,9 kg PV) hijas de vaquillonas primíparas alojadas en corrales individuales con provisión de agua a voluntad. Se utilizaron dos dietas con el mismo contenido de proteína bruta (17%); una formulada con proteína verdadera (P) compuesta por 62% de grano de maíz partido, 25% de pellet de soja, 10% de heno de gramíneas y 3% de núcleo vitamínico-mineral y otra en la cual se sustituyó proteína verdadera por urea (U) compuesta por 69% de grano de maíz partido, 17% de pellet de soja, 1% de urea, 10% de heno y 3% de núcleo vitamínico-mineral. En ambos casos el núcleo vitamínico mineral contenía un 0,1% de monensina. Se suministró alimento *ad libitum* y se estimó el consumo pesando el remanente de alimento diariamente durante 88 días. Se determinó la ganancia diaria de peso por pesadas individuales cada 15 días. Se utilizó como diseño un arreglo factorial cuyos tratamientos fueron las combinaciones de dietas y sexo del ternero. Se analizaron las variables peso vivo final, consumo expresado como porcentaje del peso vivo, consumo diario de materia seca, ganancia de peso vivo y el índice de conversión mediante el PROC GLM del SAS. No se observó interacción entre dietas y sexo del ternero. En el Cuadro 1 se muestran los parámetros productivos para cada sexo y cada dieta. El índice de conversión fue significativamente mayor en las hembras y en la dieta con Urea ($p<0,05$). El resto de los parámetros evaluados no difirieron entre dietas y sexo del ternero. Los resultados indican que la sustitución de un 16% de la proteína verdadera por urea en dietas de terneros Angus de destete precoz podría afectar los índices de conversión en un 8% aproximadamente, por lo cual sería factible incluir urea en las dietas en función de los costos de la fuente de proteína verdadera reemplazada.

Cuadro 1: Medias de mínimos cuadrados y errores estándar para consumo, ganancia diaria de peso y eficiencia de conversión.

Variables	Sexo		Dietas	
	H	M	P	U
Peso Final	140,4 ± 4,7 a	140,3 ± 5,0a	143,2 ± 4,7a	137,5 ± 5,0a
Consumo %PV	3,14 ± 0,08a	3,05 ± 0,09a	2,98 ± 0,08a	3,21 ± 0,09a
Consumo (kgMS/an/día)	3,30 ± 0,05a	3,18 ± 0,05a	3,19 ± 0,05a	3,29 ± 0,05a
GPV (g/día)	779 ± 0,02a	807 ± 0,02a	810 ± 0,02a	776 ± 0,02a
Índice de conversión (kgMS/kgGPV)	4,26 ± 0,09a	3,95 ± 0,10b	3,95 ± 0,09a	4,27 ± 0,10b

Comparaciones con letra distinta dentro de efectos difirieron significativamente ($p<0,05$)

Palabras clave: terneros, destete precoz, urea.
Key words: calf, early weaning, urea.

NA 40 Los cambios en la concentración plasmática de NH_4^+, predicen la retención corporal y la excreción urinaria de N en ovinos que consumen dietas suplementadas con N no proteico. **Milano, G.D. y Recavarren, M.I.**
Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil, Buenos Aires. CONICET. gmilano@vet.unicen.edu.ar

Changes in plasma NH_4^+ concentrations predict urinary N excretion and N retention in sheep fed diets supplemented with non-protein N

En rumiantes, las dietas con alto contenido de N soluble o no proteico (NNP) están asociadas a una reducción en la retención de N y a una mayor deposición de lípidos. Estos efectos no dependen únicamente del exceso de N sino de la tasa a la que éste se libera en rumen. Por ejemplo, la retención de N en borregos que consumían fardo de alfalfa (17% de proteína bruta) se redujo durante 7 días cuando el agregado de 4,4 g N-ureico/d al rumen pasó de 3,2 mg N/min en forma continua a 6 dosis de 150 mg N/min. Un aumento de la concentración de NH_4^+ en plasma acompañó a esta respuesta durante los primeros 4 días. ¿Esta caída en la retención de N, es transitoria o sostenida? ¿Existe asociación entre los cambios tempranos en la concentración plasmática de NH_4^+ y las variaciones en el balance de N? Para responder estas preguntas, cuatro borregos Corriedale (39±3 kg PV), provistos con catéteres en rumen, alojados en corrales con iluminación continua, y alimentados con fardo de alfalfa (FA; 12 MJ energía digestible/kg materia seca (MS); 30 g N/kg MS) ofrecido en 3 porciones iguales (2:00, 10:00 y 17:30 h) y agua (3 l/d), recibieron, en un experimento con 2 períodos sucesivos de 21 d, 906 g MS FA/d y 2,98 g N-ureico/d en el rumen en forma continua (2,1 mg N/min; período 1), y 882 g MS FA/d y 2,98 g N-ureico/d en una dosis diaria a las 10:05 h (período 2). Heces y orina fueron recolectadas y pesadas diariamente del día 17 al 21 de cada período experimental. Una muestra de orina y una de heces por animal, compuesta por alícuotas proporcionales a la excreción diaria de MS fecal o al volumen urinario, fueron analizadas, junto con muestras de fardo, para determinar N (Kjeldahl). Muestras de sangre yugular, obtenidas en jeringas heparinizadas 10 min antes (M0) y 1,5 h después (M1) de la comida de las 10:00 h al segundo día de cada período experimental, se analizaron inmediatamente para determinar NH_4^+ en plasma. Las diferencias en el balance de N y en el NH_4^+ plasmático entre períodos fueron comparados mediante un test de *t* de Student para muestra apareadas. Las relaciones entre balance de N y NH_4^+ plasmático (M1 y diferencia M1-M0 o δ NH_4^+) fueron examinadas mediante análisis de regresión. En el período 2, los animales consumieron menos N (28,9 *vs* 30,1 g N/d; ds 0,59; p=0,04) excretaron más N fecal (6,4 *vs* 5,6 g N/d; ds 0,24; p=0,01) y urinario (19,4 *vs* 17,9 g N/d; ds 1,5; p=0,13) y retuvieron menos N corporal (3,2 *vs* 6,6 g N/d; ds 1,9; p=0,05). Las concentraciones de NH_4^+ en plasma fueron mayores en el período 2 (M0: 133 *vs* 78 µM; sd 10,4; p=0,003; M1: 218 *vs* 82 µM; ds 27,2; p=0,003; d NH_4^+M1-M0: 84 *vs* 3 µM; ds 24,6; p=0,01). La excreción urinaria de N estuvo altamente correlacionada con la concentración de NH_4^+ en M1 y con la diferencia M1-M0 (d NH_4^+) observadas al segundo día de iniciado el tratamiento, y la retención de N, con la concentración de NH_4^+ en M1 (Cuadro 1).

Cuadro 1: Análisis de regresión de N retenido y N urinario en función del NH_4^+ en plasma (M1 o δ NH_4^+) en borregos alimentados con alfalfa que reciben una dosis diaria de urea en el rumen.

	β0	β1	CME	R^2	P
N retenido (*y*; g/d)					
M1 (*x*; µM)	18,14 ± 3,72	-0,07 ± 0,02	1,37	0,89	0,06
δ NH_4^+ (*x*; µM)	8,62 ± 2,29	-0,06 ± 0,03	3	0,76	0,13
N urinario (*y*, g/d)					
M1 (*x*; µM)	4,3 ± 0,50	0,07 ± 0,002	0,02	1,00	0,001
δ NH_4^+ (*x*; µM)	13,7 ± 1,14	0,07 ± 0,01	0,75	0,94	0,033

Los resultados indican que los cambios en el balance de N observados con tasas altas de liberación de N en rumen son sostenidos a largo plazo y que podrían ser anticipados por las alteraciones en la concentración plasmática de NH_4^+ en sangre yugular, 2 días después de iniciado el consumo de dietas con estas características.

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

NA 41 Suplementación dietaria del pollo parrillero con componentes del aceite esencial de orégano: potencial efecto antioxidante.

Luna, A., Lábaque, M.C., Zygadlo, J.A. y Marín, R.H. CONICET-ICTA, Fac.Cs. Exac. Físicas y Nat., Univ.Nac. Córdoba. rmarin@efn.uncor.edu

Dietary supplementation of broilers with oregano essential oil components: potential antioxidant effect

La oxidación de lípidos es la principal causa del deterioro nutritivo y organoléptico de la carne de ave, manifestándose principalmente durante su almacenamiento. Este proceso origina compuestos responsables de olores desagradables, reduce la cantidad de ácidos grasos poliinsaturados, vitaminas y pigmentos, disminuye la aceptabilidad por parte del consumidor cuando los productos se exponen en góndolas y además genera compuestos que pueden presentar toxicidad. La suplementación dietaria es una estrategia simple y conveniente para incluir compuestos o nutrientes en los alimentos cárnicos, logrando una distribución homogénea en todo el animal. De esta manera, un lípido con poder antioxidante se incorporaría en el tejido adiposo retardando su degradación y la formación de compuestos oxidados después del sacrificio del animal. La oxidación lipídica puede verse inhibida por nitritos, agentes quelantes y antioxidantes sintéticos como butilhidroxitolueno (BHT), butilhidroxianisol (BHA), tert-butilhidroquinona (TBHQ). Sin embargo, debido a que estos compuestos pueden presentar efectos adversos en órganos y células humanas, en los últimos años se ha incrementado la tendencia a reemplazarlos por otros de origen natural que son adicionados como suplemento dietario. Entre las hierbas aromáticas estudiadas se destaca el orégano (*Origanum vulgare*) por las propiedades funcionales que confiere a los alimentos, entre ellas retardar la oxidación lipídica. El objetivo del presente trabajo fue evaluar si la suplementación de la dieta con timol o carvacrol (componentes principales del aceite esencial de orégano), puede retrasar el deterioro oxidativo de la carne del pollo

domestico, comparándose su efecto con el antioxidante sintético de uso comercial, BHT. Para ello, a los 7 días de edad, 30 pollos parrilleros de la línea pesada Cobb-500 fueron asignados al azar a uno de cinco tratamientos que difirieron en el suplemento incorporado en sus dietas, a saber: Timol 1 (150 mg/kg alimento); Timol 2 (400 mg/kg); Carvacrol (150 mg/kg); BHT (150 mg/kg; control positivo) y Vehículo (control). Las aves fueron criadas hasta los 42 días de edad, y luego sacrificadas por dislocación cervical. Las carcasas fueron inmediatamente almacenadas en oscuridad en bolsas de polietileno en cámara fría y se tomaron muestras de tejidos (5 g) a los 0, 5 y 10 días de almacenamiento, provenientes del músculo pectoral mayor (pechuga) y del peroneo largo (pata). La peroxidación lipídica se evaluó mediante las técnicas de Dienos conjugados y el método de las sustancias reactivas al ácido tiobarbirúrico (TBARS). Mediante un ANOVA para muestras repetidas se evaluaron los efectos del tipo de suplemento dietario, del tiempo de almacenamiento de las muestras y la interacción entre ambos factores. El análisis de Fisher LSD fue empleado para la comparación de medias a posteriori. Tanto en pata como en pechuga, ambas técnicas permitieron detectar el avance del proceso oxidativo, observándose en ambos cortes un efecto positivo y significativo del tiempo de almacenamiento sobre el grado de oxidación de la muestra. No se observaron diferencias significativas entre los grupos en las muestras de pechuga (menor contenido graso), sin embargo, en las muestras de pata, analizadas mediante la técnica de las TBARS se observó un deterioro oxidativo significativamente mayor ($p<0,05$) en el grupo control comparado con los grupos alimentados con dietas suplementadas con Timol 1, Timol 2, Carvacrol y BHT. Además, los isómeros timol y carvacrol presentaron efectos antioxidantes de la misma magnitud y, a su vez, no se diferenciaron del grupo suplementado con BHT (antioxidante de uso comercial). Tampoco se observaron diferencias en el proceso oxidativo entre las dos dosis de timol suplementadas. Los resultados indican que la suplementación con Timol, Carvacrol y BHT fueron igualmente efectivas para retrasar la oxidación lipídica en las muestras de pata, permitiendo sugerir que sería posible reemplazar el BHT por el timol y/o el carvacrol. Sin embargo, estudios toxicológicos y de efectos a largo plazo deben ser realizados antes que se pueda recomendar su uso. Es importante destacar que, en la actualidad, estos compuestos aromáticos "naturales" son económicamente accesibles y son además sintetizados industrialmente.

Palabras clave: suplementación dietaria, aceites esenciales, antioxidantes naturales, producción en granjas.

Key words: dietary supplementation, essential oils, natural antioxidants, farm production, broilers.

NA 42 Efecto de la adición de cáscara de maní sobre el consumo de dietas concentradas en terneros. **Godio, L., Maffioli, R.P., Provensal, P.J. y Ortiz, M.E.**
Dpto. Producción Animal, Univ.Nac. Río Cuarto, Córdoba. LGodio@ayv.unrc.edu.ar

Effect of peanut hulls addition on concentrate diets intake in calves

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la adición de diferentes niveles de cáscara de maní (CM), sobre el consumo de materia seca (MS) total y de concentrado, de terneros alimentados con una dieta de alta concentración energética. Anualmente se generan alrededor de 200.000 tn de cáscara de maní, que se acumulan en unas pocas industrias procesadoras de la región productora. Este residuo fibroso, altamente lignificado,

de escaso valor nutricional, ha mostrado utilidad como aporte fibroso en dietas concentradas suministradas a bovinos. Cambios en el tipo o nivel de fibra adicionada a dietas concentradas, normalmente modifican el consumo de MS al alterar la concentración energética (CE) de la dieta. Pero aun pequeños cambios (< 5%), que no modifican sensiblemente la CE, pueden incrementar el consumo de MS, sobre compensando así la dilución energética provocada por la fibra incluida en la dieta y aumentando la ingestión de energía. Las causas de estas respuestas a cambios en la proporción de fibra adicionada, no están aclaradas a punto tal de permitir predecir sus efectos sobre el consumo y el desempeño animal. Veinticuatro terneras, seleccionadas de un rodeo mayor por tipo y peso vivo (PV), fueron estabuladas en bretes individuales, con acceso permanente a agua y adaptadas durante 7 semanas al manejo, estabulación y a una dieta concentrada, basada en grano de maíz, harina y/o grano de soja molidos, suplementos minerales, aceite vegetal (hasta alcanzar 5% de lípidos en el concentrado) y 13% de cáscara de maní, que se adicionó y mezcló individualmente en las raciones diarias de cada animal. Cada 3 semanas se adecuaron las proporciones de los componentes concentrados de acuerdo al PV, que al inicio fue de 114,2 ± 7,41 kg. Durante las 7 semanas siguientes se determinó el consumo medio individual con la dieta descripta. Por similitud de consumo, los animales se agruparon en 6 bloques de 4 animales cada uno. Se definieron 4 dietas (tratamientos) con la misma base concentrada y 10; 12; 14 ó 16% de la MS total de la dieta como CM (T10; T12; T14 y T16 respectivamente); asignándose al azar cada tratamiento a una ternera de cada bloque. Las dietas fueron suministradas durante 10 semanas, 2 veces por día a las 8 y 18 hs, regulando lo suministrado a cada animal para lograr un rechazo mínimo. Los consumos medios diarios individuales de MS total, concentrado y CM, fueron analizados por ANOVA en un diseño en bloques completos al azar, las medias de tratamientos se compararon por la prueba de Tukey (α=0,01) y a través de contrastes ortogonales (α=0,001): T10 vs.T12; T14 vs.T16 y T10+T12 vs.T14+T16.

Cuadro 1: Consumos medios por animal y por día de dieta total, concentrado y cáscara de maní. (base seca)

Componente(g $an^{-1}d^{-1}$)	T10	T12	T14	T16	e.s.m.
Dieta completa	6223,3 a	6637,8 b	6899,1 c	7175,5 d	15,69
Concentrado	5598,7 a	5839,9 b	5933,2 c	6026,9 d	13,85
Cáscara	624,5 a	797,9 b	965,9 c	1148,7 d	3,24

Dentro de fila, medias seguidas con diferente letra, difieren significativamente, Test de Tukey, p<0,01. T10; T12; T14; T16: 10; 12; 14 y 16% de CM en la dieta.

Los consumos (base seca) de dieta total, concentrado y CM se incrementaron (p<0,01) con el aumento en la proporción de CM en la dieta (Cuadro 1). Los contrastes ortogonales evaluados mostraron también diferencias altamente significativas (p<0,001). Dentro del rango de CM incluida, el consumo de MS total se incrementó aproximadamente en 156 g y el de MS de alimento concentrado en 69 g por cada 1% de incremento en el porcentaje de CM incorporado, con tendencias que se ajustaron a funciones del tipo, para dieta total: Y (gMS.$an^{-1}d^{-1}$) = -8,631x^2 + 380,3x + 3291; R^2=0,734. Para concentrado: Y (gMS.$an^{-1}d^{-1}$) = -9,216x^2 + 308,5x + 3442; R^2 = 0,427; *donde* x = porcentaje de CM en la dieta. En las condiciones del ensayo, la inclusión de CM hasta el máximo nivel evaluado, provocaría incrementos del consumo de MS total, concentrado y CM, lo que podría resultar en una

mejora del desempeño animal, contribuyendo además a evitar los disturbios digestivos propios de las dietas concentradas.
Palabras clave: terneros, consumo, cáscara-maní, dieta-concentrada.
Key words: calves, intake, peanut-hulls, concentrate-diets.

NA 43 Respuesta animal de novillos pastoreando un cultivar de alfalfa seleccionado por menor tasa de desaparición inicial en el rumen.

Martínez Ferrer, J., Méndez, F., Brunetti, M.A., Cora, A., Bernáldez, M.L. y Basigalup, D.H. INTA EEA, Manfredi. Inst. Cs. Bás. & Apl.-Univ.Nac. Villa María. Córdoba. Fac.Cs.Agr.-UACh. martinezferrer@manfredi.inta.gov.ar

Animal performance of steers grazing an alfalfa cultivar selected for low initial ruminal dissappearance rate

El meteorismo espumoso genera cuantiosas pérdidas económicas anuales. El INTA inició en 1991 un programa de mejoramiento para crear un cultivar de alfalfa sin reposo con menor potencial meteorizante. Luego de tres ciclos de selección, se logró reducir un 22% la desaparición ruminal inicial de la materia seca (DRIMS), inscribiendo dicho material como "ProINTA Carmina" (2001); que en las primeras evaluaciones con animales, si bien no eliminó el problema redujo la incidencia de meteorismo leve-moderado. Objetivo: comparar la respuesta animal en un sistema pastoril utilizando ProINTA Carmina *versus* un cultivar comercial (Monarca SP-INTA). Para ello en la EEA Manfredi se implantaron (Abril/2005) 6 parcelas de alfalfa pura (≈2 has cada una subdivididas en 6 franjas) con los respectivos cultivares, que se comenzaron a pastorear en la primavera siguiente. El pastoreo fue de 7 días de utilización, el descanso lo impuso la tasa de crecimiento de la pastura para ingresar con 5-10% de floración. Se contempló una asignación forrajera (AF) alta (35g MS/kgPV/día). Luego del pastoreo las franjas se rasaron. Los animales (48 novillos AA de 318,1±4,3kg PV inicial), luego de conformar 6 grupos homogéneos según PV y distribuidos al azar, permanecieron en sus parcelas hasta su terminación y venta (Marzo/2006). Semanalmente se estimó la disponibilidad forrajera (5 cm sobre suelo), el PV de los animales, y se calculó y ajustó AF. En 4 períodos se estimó el remanente, y se calculó la eficiencia de uso (EU) y consumo (CMS, sin corrección por crecimiento). El aumento de peso (ADPV) se estimó mediante regresiones individuales, y la producción secundaria por diferencia de kg ingresados y vendidos (2 pesadas en días consecutivos). El diseño experimental fue de bloques completos al azar con 3 repeticiones (parcelas). Las variables se analizaron por ANOVA (Infostat, 2005) y las medias se compararon mediante LSD (α=0,05). En el Cuadro 1 se presentan los principales resultados. Carmina en promedio produjo 17,7% (p=0,0029) menos forraje, con mayor tenor de MS que Monarca (241 vs. 225g/gMF, p=0,0129). La AF fue idéntica entre tratamientos (media: 34,9±1,0 gMS/kgPV/día). El remanente fue mayor en Monarca que Carmina, sin diferir estadísticamente en sus contenidos de MS (325 vs. 364 g/gMF respectivamente, p=0,4151); tampoco hubo diferencias en EU ni en CMS. El día 56 un episodio agudo de meteorismo ocasionó la pérdida (muerte y/o ruminotomía) de 1 animal de Carmina y 3 de Monarca (misma UE). Aún así, la carga en Monarca (superficie ajustada) fue mayor (por mayor producción forrajera). Pero si no se consideran los ajustes (parcelas completas), la situación se invirtió (Carmina: 1175,4 vs. Monarca: 1119,9 kg PV/ha, p=0,0542). No hubo diferencias en composición química entre cultivares (213,9±3,3; 373,0±4,6; 293,7±3,7; 107,4±0,8 y

789,9±3,9g/kgMS de PB; FDN; FDA; Cenizas y DIVv respectivamente). Los ADPV (y el PVf: 424±5,3kg) no difirieron entre tratamientos. A pesar de importantes diferencias en producción secundaria, éstas no fueron estadísticamente diferentes, ya sea considerando la superficie de la parcela completa, la de las franjas utilizadas (descartando las destinadas a reserva) o la efectivamente ocupada al considerar los ajustes de cada franja por AF; debido a que se perdieron 3 animales en una misma UE. Para las restricciones del presente ensayo (1 año, 1 localidad, 1 grupo de animales), se concluye que la menor producción de forraje de Carmina compensó las menores pérdidas debido al meteorismo, logrando, al menos, similares producciones de carne por hectárea. Es deseable realizar más evaluaciones y en distintos sitios para confirmar estos resultados, y determinar si puede considerarse a ProINTA Carmina como una nueva herramienta tecnológica disponible para mitigar este importante problema.

Cuadro 1: Respuesta animal de novillos en pastoreo de alfalfas seleccionadas o no por menor DIRMS.

	Carmina	Monarca	EE[1]	p
Disponibilidad inicial (kgMS/ha)	2124,5	2499,8	87,8	0,0029
Disponibilidad final (kgMS/ha)	681,7	920,9	51,1	0,0155
Eficiencia de uso (%)	67,3	63,3	2,0	0,4225
Consumo (kg/animal/día)	8,52	8,07	0,40	0,5790
Consumo (%PV)	2,50	2,35	0,14	0,5988
Carga (kgPV/ha)	1284,5	1424,3	28,8	0,0144
días 0-56	1233,9	1416,9	37,7	0,0134
días 63-105	1358,3	1473,9	48,5	0,2391
ADPV (kg/día)	0,963	0,959	0,009	0,2548
Primavera	1,017	1,048	0,032	0,6878
Verano	0,823	0,815	0,014	0,8082
Producción 2ª (kg/PV/ha)[2]				
Parcela	330,6	199,5	94,4	0,5622
Franjas	425,1	255,8	90,0	0,5602
Efectiva	462,1	315,4	149,3	0,6757

[1]EE: error estándar. [2]Parcela, Franjas o Efectiva, considera la superficie total, sólo las franjas enteras pastoreadas, o las fracciones de franja efectivamente utilizadas respectivamente.

Palabras clave: respuesta animal, pastoreo, alfalfa, meteorismo, cultivares.
Key words: animal performance, grazing, alfalfa, bloat, cultivars.

NA 44 Evaluación del potencial meteorizante de un cultivar de alfalfa en dos localidades. **Bernáldez, M.L., Davies, P., Basigalup, D.H., Martínez Ferrer, J., Méndez, D., Balzarini, M. y Alomar, D.** Fac.Cs.Agr., UACh. INTA EEA, Gral. Villegas, Buenos Aires. INTA EEA Manfredi. Fac.Cs.Agrop., Univ.Nac.Córdoba. mbernald@puc.cl

Bloat potential evaluation of an alfalfa cultivar at two sites

El meteorismo producido por el pastoreo de alfalfa es un trastorno digestivo que causa muerte y disminución en la producción. El uso de cultivares de alfalfa con menor desaparición inicial de la materia seca en el rumen (DIR) surge como una alternativa para reducir el riesgo meteorizante de la alfalfa en sistemas ganaderos pastoriles. En tres ciclos de selección fenotípica y genotípica por una menor DIR con prueba de progenie (policruza) en un proceso recurrente, se obtuvo el cultivar de alfalfa ProINTA Carmina (Carmina) que posee al menos 22,6% de reducción en el carácter seleccionado respecto a la población original. Mediante ensayos de pastoreo se evaluó el comportamiento meteorizante de Carmina en dos localidades: Manfredi (Córdoba) y Gral. Villegas (Buenos Aires). Se tomó como testigo a Bárbara SP INTA (Bárbara). Los pastoreos tuvieron un protocolo común, aunque flexible según manejo agronómico y disponibilidad operativa de cada localidad y período experimental. Dos parcelas por tratamiento fueron pastoreadas en 10 y 15 períodos en Manfredi y Gral. Villegas respectivamente, usando 10 y 15 novillos británicos por parcela en cada localidad. El período experimental fue de 2 días consecutivos de pastoreo en franjas diarias con dos sesiones de 2 horas de pastoreo por día (A.M. y P.M.). Luego de cada sesión se registró la incidencia y severidad de meteorismo en cada animal usando una escala de 6 grados, desde 0 (ausencia de meteorismo) hasta 5 (muerte por meteorismo si no se interviene con un tratamiento). Se determinó el contenido de proteína bruta, fibra detergente neutro y fibra detergente ácido (PB, FDN y FDA) del forraje a 5cm del suelo previo al pastoreo. El diseño experimental para los grados de meteorismo fue el diseño de bloques completos al azar (DBCA) generalizados con medidas repetidas en el tiempo y doble anidamiento; la variable aleatoria fue transformada en una variable binomial (siendo no afectados = grados 0 y 1, y afectados = grado igual o mayor a 2) y se analizó con el método GEE del PROC GENMOD de SAS. La composición química del forraje tuvo un DBCA generalizados y fue analizada mediante ANAVA con InfoStat (2002). Bárbara mostró mayor producción de forraje que Carmina ($p<0,05$), aunque los ensayos se llevaron a cabo ajustando la asignación forrajera entre cultivares (8,3 y 6,7kgMS $100KgPV^{-1}\,h^{-1}$ promedio en Manfredi y Gral. Villegas respectivamente). La composición química del forraje (Cuadro 1) no difirió entre cultivares en ninguna localidad ($p>0,10$). Los cultivares difirieron en su potencial meteorizante en ambas localidades; Carmina presentó 25,2% ($p=0,015$) y 8,1% ($p=0,0258$) menos meteorismo en relación a Bárbara en Manfredi y en Gral. Villegas respectivamente. El efecto período no interactuó con los tratamientos en ninguna localidad ($p>0,5$). En las dos localidades, cuando ocurrió meteorismo Carmina presentó menos casos moderados (grados 2 y 3) y semejante cantidad de casos severos (grados 4 y 5) respecto a Bárbara; las manifestaciones severas se presentaron con muy baja frecuencia (Cuadro 2). Se concluye que el pastoreo de Carmina tiene un efecto preventivo al disminuir la incidencia de meteorismo, sin embargo el problema no es erradicado y la vigilancia de las tropas debe ser permanente. Continuar la selección para lograr una mayor disminución en la DIR puede mejorar el efecto reductor de meteorismo de Carmina. Los resultados son consistentes entre localidades. El impacto en la producción secundaria del comportamiento

meteorizante y de la menor producción de forraje de Carmina, ha sido evaluado en posteriores trabajos.

Cuadro 1: Caracterización del forraje (promedio de 10 y 15 períodos en Manfredi y Gral. Villegas respectivamente).

Variables	Manfredi			Gral. Villegas		
	Carmina	Bárbara	Valor p	Carmina	Bárbara	Valor p
kgMS ha^{-1}	1388,61	1503,59	0,0310	1826,19	2021,88	0,0197
PB	24,82	24,74	0,7325	25,35	26,30	0,4197
FDN	32,20	32,12	0,8968	46,86	45,65	0,6841
FDA	23,92	23,95	0,9391	27,85	27,37	0,7841

Cuadro 2: Proporción de registros por categoría.

	Grado de meteorismo	Manfredi		Gral. Villegas	
		Carmina	Bárbara	Carmina	Bárbara
0 - 1	ausencia	80,4	73,3	49,0	44,4
2 - 3	moderado	17,3	24,6	51,0	55,5
4 - 5	severo	2,3	2,0	0,0	0,1

Palabras clave: meteorismo, alfalfa, pastoreo.
Key words: bloat, alfalfa, grazing.

NA 45 Efecto de la inclusión de aceite de lino y de pescado en la ración sobre parámetros de calidad de la res y de la carne de novillos terminados a corral.

Kucseva, C.D., Santini, F.J., Depetris, G.J., Villarreal, E.L., Grigioni, G., Irurueta, M., Carduza, F., Langman, L., Balbuena O. y Gagliostro, G.A. INTA EEA, Colonia Benítez, Chaco. INTA EEA Balcarce, Buenos Aires. dkucseva@correo.inta.gov.ar

Effects of the inclusion of linseed oil and fish oil in feed on carcass and meat *quality in feedlot steers*

La inclusión de lípidos en raciones de terminación produce aumentos en la proporción de grasa en la res (3-24%). En tejido muscular puede esperarse un aumento en el tenor graso sin variaciones en colesterol ni efectos sobre la terneza, pudiendo la carne presentar un color ligeramente más claro. El objetivo fue conocer la variación de ciertos parámetros de interés tanto en la res como en área de ojo de bife de novillos alimentados con aceite de lino (LIN) o su combinación con aceite de pescado (LIN+PES) en la ración de terminación. Se utilizaron 43 animales de raza Aberdeen Angus con un peso promedio de 308 (± 5kg) al momento de faena. Los animales fueron bloqueados por peso inicial en un diseño en bloques completos al azar con cinco animales por corral y tres corrales por tratamiento. Los tratamientos consistieron en el suministro de tres raciones experimentales a base de silaje de maíz (21,3% base MS), grano de maíz (59,62% base MS), expeller de girasol (14,1% de

la MS) y urea (1,3% de la MS) (Control) más el agregado de LIN (5% base MS) y LIN (5%) más PES (1,5% base MS). El peso de res se estimó en frigorífico. La grasa dorsal del bife se midió en el laboratorio por medio de un calibre y se calcó el área de ojo de bife para la planimetría. La medición de pH se realizó a las horas 1, 3, 6 y 24 post faena. Las determinaciones de calidad de carne, terneza, merma a la cocción, veteado y la medición de color se realizaron en el laboratorio de alimentos dependiente del INTA ITA-Castelar.

Cuadro 1: Resultados de la faena de los animales y mediciones realizadas en la depostada.

Variable	Control (C)	LIN	LINPES	EE	C vs Aceites	LIN vs LINPES
Peso embarque, kg	309,60	305,27	307,93	4,91	0,610	0,674
Peso res, kg	174,34	167,35	168,81	2,89	0,077	0,694
Rinde, %	56,30	54,85	54,79	0,41	0,005	0,911
pH de res a 24 hs	5,81	5,79	5,81	0,08	0,976	0,887
AOB cm^2	57,09	56,27	56,85	1,40	0,754	0,745
Grasa Dorsal, mm	6,54	6,35	6,41	0,48	0,784	0,927
Grasa Riñonada, kg	2,8	2,9	3,3	0,22	0,655	0,149

EL peso de embarque no fue afectado por los tratamientos (Cuadro 1). El peso de res tendió ($p>0,05$) a ser mayor (3,6%) en el tratamiento Control que presentó a su vez el mayor rendimiento de res en caliente sin diferencias entre LIN y LINPES ($p>0,05$). El pH de la res a las 24 horas post faena no difirió ($p>0,05$) entre tratamientos, tanto el espesor de grasa dorsal como la de riñonada y el área de ojo de bife resultaron similares entre tratamientos ($p>0,05$). La terneza objetiva (cizalla de Warner – Bratzler) resultó similar entre tratamientos ($p>0,05$) al igual que los promedios para merma a la cocción. El veteado tendió a ser mayor en el tratamiento control sin diferencias entre los tratamiento que recibían aceite en la dieta y los promedios asociados a color no difirieron (Cuadro 2).

Cuadro 2: Resultados de la determinaciones físicas realizadas en los bifes.

Variable	Control	LIN	LINPES	EE	Control vs Aceites	LIN vs LINPES
Medición de la terneza objetiva, el veteado y la merma a la cocción						
Terneza (WB), lb	7,21	6,79	6,61	0,305	0,163	0,643
Merma	29,59	29,46	28,21	1,13	0,577	0,392
Veteado	1,90	1,63	1,67	0,12	0,075	0,892
Medición de color						
L^*	31,53	31,04	31,43	1,32	0,850	0,816
a^*	17,67	16,88	16,18	0,84	0,259	0,511
b^*	16,57	16,43	15,82	0,69	0,590	0,486

L^*: Coordenadas claro-oscuro; a^*: coordenadas verde-rojo, b^*: coordenadas azul-amarillo
($p<0,05$) diferentes estadísticamente, (p entre 0,05 y 0,10) tendencia y ($p>0,10$) no son diferentes

La tipificación del frigorífico clasificó a los animales en la categoría de novillitos, siendo todos de grado de engrasamiento 1. Tres animales por tratamiento fueron considerados de conformación A y el resto como B.

Palabras clave: alimentación a corral, aceites insaturados, carcasa, carne.
Key words: feedlot, unsaturated oils, carcass, meat.

NA 46 Efecto de la inclusión de aceite de lino y de pescado en la ración sobre la ganancia de peso, el consumo y la conversión en novillos terminados a corral. **Kucseva, C.D., Santini, F.J., Depetris, G.J., Villarreal, E.L., Balbuena, O. y Gagliostro, G.A.** INTA EEA, Colonia Benítez, Chaco. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. dkucseva@correo.inta.gov.ar

Effects of the inclusion of linseed oil and fish oil on intake, live-weight gain and feed conversion in feedlot-finished steers

La inclusión de lípidos en raciones de terminación de novillos permitiría mejorar parámetros de interés zootécnico (ganancia de peso, conversión, rendimiento de la res), atenuar posibles cuadros de acidosis ruminal por excesiva utilización de energía almidonosa (granos) y mejorar la calidad funcional de la carne. En efecto, el consumo de ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) contenidos en el aceite de lino (LIN) y el de pescado (PES) permitiría aumentar la concentración de ácido linoléico conjugado (CLA), de eicosapentaenoico, EPA (C20:5 n3) y docosapentaenoico, DHA (C22:6 n3) en el producto contribuyendo a reducir el riesgo cardiovascular y de cáncer en humanos. El objetivo del trabajo fue conocer el efecto de la inclusión de LIN y de la combinación de LIN + PES en la ración sobre la ganancia de peso, el consumo, el espesor de grasa dorsal subcutánea y la conversión de alimento en carne. Se utilizaron 45 novillos de raza Aberdeen Angus cuyo peso promedio al inicio del ensayo fue de 245 (±15) kg. El diseño utilizado fue en bloques (por peso inicial) completos al azar con 5 animales por corral y tres corrales por tratamiento. Los tratamientos consistieron en el suministro de tres raciones experimentales (Cuadro 1) con una duración de 66 días.

Cuadro 1: Composición de las raciones experimentales en porcentaje de la materia seca.

	Tratamientos		
	Control	LIN	LINPES
Silaje de maíz	22,01	21,04	20,81
Grano Maíz partido	61,99	59,02	57,86
Expeller de Girasol	14,66	13,94	13,68
Urea	1,33	1,30	1,30
Aceite de Lino	0	4,70	4,84
Aceite de Pescado	0	0	1,52
Valor nutritivo	Silaje	Maíz	Girasol
MS	64,3	89,6	93,6
PB	8,6	9,3	30,3
EM/kg	2,1	3,2	3,1
EE	2,1	2,8	4
FDN	59,9	10,3	41,8

Silaje: Silaje de planta entera

Para la medición de consumo se administró la dieta *ad libitum*, calculándose un consumo del 3% del peso vivo más 10%. El aceite de lino se administró a razón del 5% del peso en base seca del total ofrecido mientras que el tratamiento LINPES recibió 5% de aceite de lino más el agregado de 1,5% de aceite de pescado en base seca.

Cuadro 2: Efecto de suministro de aceite de lino y su combinación con aceite de pescado sobre la respuesta productiva en novillos alimentados a corral.

	Tratamientos			EE	Contrastes	
	Control	LIN	LINPES		Control vs Aceites	LIN vs LINPES
			Peso vivo, kg			
Inicial	245,9	245,3	243,4	9,85	0,900	0,896
Final	305,8	302,9	301,9	11,25	0,816	0,953
GDPV	0,989	0,930	0,959	0,05	0,497	0,687
Consumo MS, kg	6,87	5,99	5,20	0,40	0,04	0,216
Consumo EM, Mcal/día	25	21,68	19,15	1,60	0,028	0,276
			Estimación de la conversión de alimento en carne			
Alim/Carne, kg	7,54	6,52	5,49	0,17	0,001	0,001
EM/kg	29,03	25,00	21,22	1,47	0,031	0,145
			Medición de engrasamiento dorsal en mm			
Inicial	3,604	3,418	3,599	0,148	0,597	0,374
TEM	1,310	1,112	1,064	0,142	0,198	0,809
			Espesor muscular (*Longissimus dorsi*, en mm)			
Inicial	4,450	4,313	4,395	0,100	0,432	0,546
Cambio Mensual	0,396	0,492	0,481	0,074	0,306	0,911
			Medición del área del ojo de bife (*Longissimus dorsi)*			
Final	48,71	47,34	46,52	0,937	0,175	0,572

C: control, A: Aceite; L: Lino; LP: Tratamiento Linpes
($p<0,05$) diferentes estadísticamente, (p entre 0,05 y 0,10) tendencia y ($p>0,10$) no son diferentes

La inclusión de aceite en la ración no afectó el peso final ni la ganancia de peso de los novillos pero redujo el consumo de ración y de energía respecto al tratamiento sin aceite (control). El índice de conversión alimenticia resultó menor en los novillos suplementados con aceite lo que se tradujo en una menor cantidad de kg alimento o Mcal de EM necesarias para producir un kg de carne. Este resultado fue aún mayor utilizando la combinación LINPES en la ración. La tasa de engrasamiento, el espesor muscular y el área de ojo de bife no resultaron afectados. La inclusión de aceites conteniendo AGPI en la ración mejoró la conversión alimenticia sin efectos sobre la ganancia de peso, la velocidad de engrasamiento o variables asociadas a desarrollo muscular.

Palabras clave: alimentación a corral, ácidos grasos aceites insaturados, conversión alimenticia.
Key words: feedlot, unsaturated fatty acids, feed efficiency.

NA 47 Ambiente ruminal en novillos suplementados con cáscara de soja sobre heno de pastura tropical. **Balbuena, O., Arakaki, C.L., Kucseva, C.D., Slanac, A.L., Mónaco, I.P. y Rochinotti, D.** INTA EEA Colonia Benítez, Chaco. Fac.Cs. Vet., UNNE, Corrientes. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. INTA CICV Castelar, Buenos Aires. obalbuena@correo.inta.gov.ar

Effect of levels of soybean hulls supplementation on ruminal environment of steers on tropical pasture hay

La disponibilidad de derivados de la extracción de aceite de soja en la región chaqueña se produce a partir del incremento de la superficie sembrada y su correspondiente procesado por esta industria. El objetivo fue estudiar el efecto del uso de este subproducto industrial de carácter fibroso sobre el consumo de heno y ambiente ruminal. El ensayo fue realizado en confinamiento, utilizando un diseño en cuadrado latino 4 x 4 con períodos de 21 días de duración y el nivel de suplemento fue cero, bajo, medio y alto. El valor nutritivo de la cáscara de soja fue: 12,1% de PB; 60,2% de FDN y 95,2 de MO. El suplemento fue administrado a las 8 hs y luego se administro *ad libitum* heno de *Dichanthium aristatum* (3,06% de PB; 65% de FDN y 90% de MO). La estimación del consumo se realizó durante los siete últimos días de cada período. EL día 21 se realizo la extracción de licor ruminal para la determinación de ácidos grasos volátiles, pH y nitrógeno amoniacal a las 0, 3, 6, 9, 12, 15 y 18 hs posterior a la administración del suplemento. El consumo de heno disminuyó en forma cuadrática con el incremento del nivel de cáscara de soja ($p<0,05$). Además la administración de este suplemento incremento el consumo total en forma lineal ($p<0,05$), (Cuadro 1). La sustitución de heno por suplemento solo se registró al nivel alto (disminución de 0,11kg de consumo de heno por cada kg de suplemento consumido).

Cuadro 1: Consumo de heno, cáscara de soja y materia seca total.

Variables	Niveles de cáscara de soja				EE	Prob
	Cero	Bajo	Medio	Alto		
PVM, kg	542	547	547	548	6,77	0,92
CMS, kg/día						
Heno [Q]	4,86	5,08	4,90	4,24	0,18	0,06
Suplemento	0	1,88	3,70	5,52	0,09	-
Total [L]	4,86	6,96	8,60	9,76	0,20	0,001
CMS, % PV						
Heno [Q]	0,90	0,93	0,90	0,77	0,03	0,04
Suplemento	0	0,34	0,68	1,01	0,004	-
Total [LQ]	0,90	1,27	1,58	1,78	0,03	0,001

CMS: Consumo de material seca
[L] Efecto lineal de tratamiento ($p<0,05$)
[Q] Efecto cuadrático de tratamiento ($p<0,05$)

La suplementación con cáscara de soja incrementó linealmente (Cuadro 2) la concentración de ácidos grasos volátiles totales, los ácidos isovalérico, valérico, caproico, el pH y la concentración de nitrógeno amoniacal ($p<0,05$).

Cuadro 2: Acidos grasos volátiles, pH y nitrógeno amoniacal en fluido ruminal de novillos suplementados con cáscara de soja.

Variables	Niveles de cáscara de soja				EE	P		
	Cero	Bajo	Medio	Alto		Trt	Tiempo	Tr*Tp
Total AGV, mM [L]	69,7	89,5	105,5	107,7	3,64	0, 001	0,69	0,04
AGV, Mol %								
Acético	73,5	73,1	72,9	71,5	0,95	0,48	0,005	0,98
Propiónico	16,6	15,9	16,6	17,6	0,71	0,43	0,001	0,02
Iso butírico [L]	1,88	1,59	1,38	1,38	0,1	0,02	0,003	0,11
Butírico	6,79	8	7,48	7,88	0,39	0,19	0,001	0,02
Iso valérico	0,92	0,92	0,99	0,94	0,06	0,75	0,33	0,61
Valérico [L]	0,25	0,38	0,50	0,54	0,03	0,001	0,77	0,44
Caproico [L]	0,04	0,07	0,1	0,14	0,03	0,12	0,15	0,24
Rel/A:P	4,50	4,61	4,41	4,08	0,23	0,42	0,001	0,15
pH [L]	6,87	6,66	6,58	6,52	0,06	0,009	0,001	0,40
Amonio-N, mg/dL [L]	2,96	4,05	5,14	5,46	0,29	0,001	0,004	0,81

[L] Efecto lineal de tratamiento ($p<0,05$)

La suplementación con cáscara de soja hasta el 1% del peso vivo produce mínimas modificaciones del ambiente ruminal. El amoníaco se mantuvo en valores marginales. Esto sugiere que cuando la dieta es baja en proteína, se requeriría de una fuente de proteína adicional.

Palabras clave: suplementación, cáscara de soja, ganado para carne, ambiente ruminal.
Key words: supplementation, soybean hull, beef cattle, rumen environment.

NA 48 Niveles de cáscara de soja en suplementación invernal de vaquillas sobre pasturas tropicales.

Balbuena, O., Kucseva, C.D., Slanac, A.L., Mónaco, I.P., Rochinotti, D. y Arakaki, C.L. INTA EEA, Colonia Benítez, Chaco. Fac.Cs.Vet., UNNE. INTA EEA, Mercedes. Corrientes. INTA CICV Castelar, Buenos Aires. obalbuena@correo.inta.gov.ar

Levels of soybean hulls as winter supplement during winter for growing heifers on tropical pasture

La disponibilidad de derivados de la extracción de aceite de soja en la región chaqueña se produce a partir del incremento de la superficie sembrada y su correspondiente procesado por esta industria. El objetivo del presente ensayo fue estudiar el efecto del uso de este subproducto industrial de carácter fibroso sobre el consumo de heno y total en animales en crecimiento, como así también la performance de los animales al ser utilizado como suplemento durante el primer invierno. Experimento 1. Fue realizado en confinamiento, utilizando un diseño en cuadrado latino 4 x 4 con períodos de 21 días de duración y la suplementación se realizo a cuatro niveles, Cero, Bajo, Medio y Alto con cáscara de soja

(12% de proteína bruta; 60% de fibra detergente neutra y 95 de materia orgánica. El suplemento fue administrado a las 8 hs y luego se administro *ad libitum* el heno de una pastura de *Dichanthium aristatum* (3,1% de PB; 65% de FDN y 90% de MO). La estimación del consumo se realizo realizó los últimos 7 días del ensayo. El incremento de la suplementación con cáscara de soja disminuyo linealmente el consumo de heno ($p<0,05$) y aumentó linealmente el consumo total ($p<0,05$) de MS (Cuadro 1). La concentración de nitrógeno ureico en suero sanguíneo fue: 8,97; 7,94; 7,48 y 7,71 mg/dL (EE=0,74; $p=0,54$), para los tratamientos Cero a Alto, sugiriendo que el nitrógeno pudo haber sido limitante para una adecuada función ruminal.

Cuadro 1: Consumo de heno, suplemento y total en terneros de recría.

Variables	Niveles de cáscara de soja				EE	Prob
	Cero	Bajo	Medio	Alto		
PVM, kg/día	234	234	234	233	2,02	0,96
Consumo, kg/día						
Heno [L]	3,18	2,76	2,39	2,44	0,13	0,02
Suplemento	0	0,82	1,52	2,38	0,07	-
Total [L]	3,18	3,58	3,91	4,82	0,15	0,001
Consumo, % LW						
Heno [L]	1,35	1,18	1,03	1,05	0,05	0,015
Suplemento	0	0,35	0,63	1,02	0,03	-
Total [L]	1,35	1,53	1,67	2,07	0,07	0,002

[L] Efecto lineal ($p<0,05$).

Experimento 2: Fue realizado a campo entre los meses de abril y octubre de 2006, para el mismo se utilizaron 44 vaquillas de recría cruza cebú por Hereford. Las mismas fueron distribuidas en grupo de 11 animales por tratamientos, los cuales fueron diferentes niveles de cáscara de soja: Cero, Bajo, Medio y Alto. Los datos iniciales y del performance de los animales se presentan en el Cuadro 2. La pastura fue de *Chloris gayana* (Grama Rhodes Callide) reservada con el fin de asegurar una disponibilidad suficiente. La carga fue de 1,5 vaquillas por hectárea y se rotaron semanalmente par disminuir en efecto potrero. La fuente de variación fueron el tipo de animal, tratamiento y tipo x tratamiento, tomándose al animal como unidad experimental.

Cuadro 2: Efectos de los niveles de cáscara de soja sobre las variables productivas.

Variable	Niveles de cáscara de soja				EE	Prob.
	Cero	Bajo	Medio	Alto		
Inicial:						
Peso c/desbaste, kg	133	133	135	134	2,891	0,903
Perímetro Tórax, cm	117,1	117,2	118,1	118,6	1,05	0,684
Alzada, cm	101,3	102,6	102,1	102,3	0,66	0,559
Condición Corporal	4,69	4,62	4,72	4,90	1,38	0,514
Performance:						
ADPV, g/día [q]	279	343	397	394	0,02	0,01
Δ Alzada, cm	10,93	11,94	13,43	11,80	0,73	0,12
Δ Per. Tórax, cm	14,12	17,0	18,79	19,93	1,11	0,08
Δ Condición Corporal	-0,77	-0,50	-0,14	-0,50	0,14	0,28
Sup. MS, kg/día	0	0,56	1,12	1,68	-	-
Sup., % of PV inicial	0	0,40	0,78	1,17	-	-
kg sup./kg ganancia adicional	-	8,8	9,5	14,6	-	-

Condición corporal= escala 1 a 9. [q] Efecto cuadrático ($p<0,05$).

La suplementación incrementó en forma cuadrática la ganancia de peso vivo ($p<0,05$). La baja eficiencia de utilización del suplemento, especialmente a niveles altos sugiere un efecto sustitutivo importante. No sería aconsejable la utilización de la cáscara de soja sola como suplemento invernal en vaquillas recriadas sobre pastos tropicales a niveles mayores a 0,4% del PV. Los resultados sugieren que el agregado de una fuente proteica podría mejorar la respuesta.

Palabras clave: suplementación, cáscara de soja, recría de vaquillas, ganado de carne.
Key words: supplementation, soybean hulls, heifers, development beef cattle.

NA 49 Producción de corderos serranos: efecto de la alimentación sobre crecimiento y terminación. **Franz, N., Deza, C., De León, M., Mahy, A. y Peñaloza, J.P.** INTA EEA, Mercedes, Corriente. Rumiantes Menores FCA-UNC. Nutrición Animal FCA-UNC. Unidad Ejecutora Provincial Ley 25.422 - Córdoba. cdeza@agro.uncor.edu

Production of mountain lambs: Effect of the feeding on growth and completion

Con el propósito de definir un sistema de producción de carne de cordero serrano de calidad controlada, que contribuya a mejorar la productividad y estabilidad de los productores ovinos de pastizales de altura del noroeste de Córdoba, se evaluaron distintos sistemas alimenticios de corderos. Se estudió crecimiento, condición corporal y rendimiento de la canal. La experiencia se realizó en un establecimiento de los Gigantes, Córdoba, donde se obtienen corderos livianos de características similares a los de la región, y que se comercializan en circuitos turísticos locales. Se estimó una disponibilidad de 0,25 EV/ha/año para la región afectada por sobrepastoreo. A partir de una majada de 356 ovejas de genotipo racial y manejo típico de la región, que parieron en los meses de julio y agosto, y criaron sus corderos hasta los 60 (± 4,5) días posparto, se seleccionaron 60 corderos

machos, nacidos simples. Estos se asignaron al azar para conformar 3 grupos de 20 individuos cada uno. Los tratamientos, que se identificaron con caravanas de diferentes colores, se definieron como: T1- destete y suplementación del cordero al 5% del peso vivo diario, T2- suplementación del cordero al 2,5% del peso vivo diario al pie de la madre y T3- destete convencional a los 120 días (control). El alimento se entregó como pellets, formulado en base a los requerimientos nutricionales de corderos hasta 10 kg de peso vivo, según tablas NRC (2,8 Mcal.; 25% PB.; 0,86 Ca. y 0,74 P). Se realizó un control de evolución de peso individual mediante pesaje quincenal utilizando una balanza de precisión de 100 g. Los corderos se sacrificaron en frigorífico a los 60 días de iniciado los tratamientos alimenticios para evaluar el rendimiento de la canal. La condición corporal y grado de terminación se obtuvo por comparación con las tablas de EUROP. Las variables cuantitativas se analizaron mediante análisis de varianza considerando un modelo fijo y test de medias. La variable cualitativa se analizó por medio de tablas de contingencia y test de chi cuadrado. Procesado por InfoStat/Profesional versión 1.1. Los resultados muestran que el tipo de tratamiento, partiendo de lotes homogéneos en pesos de los corderos, afectó significativamente las características de peso final (T1:27,54±2,4 kg a; T2: 24,10±2,9 kg b y T3: 23,25± 3,2 kg b); la ganancia de peso media diaria de los corderos (T1: 220 g a; T2: 180 g b; T3: 160 g b) (Cuadro 1)y el rendimiento de la Canal (T1: 48,74%a; T2: 46,98%b; T3: 45,62%b) (Cuadro 2), siendo la crianza intensiva (T1) la que logró los mejores resultados. En los corderos del tratamiento T1, el 61% de los animales estuvo por encima de 2,75 CC (condición corporal) exigidos como grado de terminación mínimos a la faena, resultando estadísticamente significativo al compararlos con los 4,3% y 0% de animales de los tratamientos 2 y 3 respectivamente ($p<0,01$).

Cuadro 1: Peso vivo y ganancia media diaria en corderos según tratamientos alimenticios.

Tratamiento alimenticio	Peso al Nacer (kg)	Peso al inicio del Tratamiento (kg)	Ganancia Media Diaria (g/día)	Peso Destete (kg)
T1	3,82a	13,90a	220a	27,54a
T2	3,75a	13,04a	180b	24,10b
T3	3,21a	12,37a	160b	23,25b

Letras diferentes indican diferencias significativas ($p>0,05$)

Cuadro 2: Efecto de la alimentación sobre el Rendimiento de la Canal.

Tratamiento alimenticio	Peso de la Canal Caliente (kg)	Peso de la Canal Fría (kg)	Rendimiento de la Canal (%)
T1	14,10	13,56	48,74a
T2	11,95	11,73	46,98b
T3	10,89	10,56	45,62b

Letras diferentes indican diferencias significativas ($p>0,05$)

Hasta ahora los resultados de los parámetros evaluados revelan ventajas en la utilización de la estrategia de alimentación intensiva de corderos, lo que determina cambios importantes en los sistemas productivos actuales. Se espera obtener datos de calidad de canales para concluir acerca de los beneficios de la incorporación de dicha técnica.

Palabras clave: cordero serrano, alimentación, crecimiento, carne ovina.
Key words: mountain lamb, feeding , growth , ovine meat

NA 50 Desaparición ruminal del forraje fresco de alfalfa y de un balanceado comercial con diferentes dosis de taninos.

Pasinato, A., Sevilla G., Liñeiro, A., Lago, C. y Nahara, F. INTA EEA Concepción del Uruguay, Entre Ríos. Porfenc S.R.L. apasinato@concepcion.inta.gov.ar

Ruminal disappearance of alfalfa fresh forage and a commercial diet with different tannin doses

El objetivo del presente trabajo fue estimar la dinámica de la digestión ruminal de la fracción de materia seca (MS) y proteína bruta (PB) de forraje fresco de alfalfa y balanceado comercial *in situ* con distintas dosis de taninos. Se utilizó una combinación factorial de 2 alimentos (alfalfa fresca y balanceado comercial) y 5 dosis de taninos (0, 0,05, 0,15, 0,25 y 0,50 % de la MS incubada). En cada bolsa se incubó una cantidad equivalente a 5g de MS de forraje fresco de alfalfa o balanceado según el tratamiento. Los taninos se incorporaron en la cantidad indicada por cada tratamiento. Las bolsas se extrajeron de a pares por tratamiento a la hora 0, 3, 6, 9, 12, 16, 24 y 48 desde la incubación. Se utilizó el modelo $Y = a + b (1-e^{-ct})$, donde: y: es la desaparición de la MS o la PB, 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. 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 alfalfa presentó una concentración de PB de 23% y el balanceado de 22%. Hubo interacción tipo de alimento x dosis de tanino en todas las variables de la dinámica de digestión de la MS, por lo que se analizaron los distintos niveles de un factor manteniendo fijo el otro. Lo mismo sucedió para PB, excepto en la variable c. 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.

Tratamiento	FRD %	FD %	C (%/h)	FPDMS
Alfalfa 0%	37,06aA	62,94 aA	3,40cB	90,93bA
Alfalfa 0,05%	35,97 bA	64,03 bA	3,35dB	91,10 aA
Alfalfa 0,15%	23,64cA	76,36 cA	3,87 bA	89,00 cA
Alfalfa 0,25%	23,09dA	76,91 dA	3,90 aA	87,88 dA
Alfalfa 0,50%	17,64eA	82,36 eA	3,85 bA	86,32 eA
Balanc. 0%	19,60aB	80,40 aB	3,80 aA	86,75 aB
Balanc. 0,05%	16,25bB	83,75 bB	3,60 aA	83,08 bB
Balanc. 0,15%	9,86eB	90,14 eB	3,70 aB	79,03cB
Balanc. 0,25%	12,42 cB	87,58 cB	3,10 bB	75,26 eB
Balanc. 0,50%	10,83dB	89,17 dB	3,00 bB	76,60 dB

En cada columna, letras minúsculas distintas indican diferencia significativa ($p<0,05$) entre porcentajes de tanino dentro de cada alimento. En cada columna, letras mayúsculas distintas indican diferencia significativa ($p<0,05$) entre alimentos dentro de cada porcentajes de tanino

En el Cuadro 2 se presentan los valores de FRDPB, FDPB y FPDPB para los diferentes tratamientos.

Cuadro 2: Efecto de la dosificación de taninos sobre la dinámica de digestión de la PB para los distintos tratamientos.

Tratamiento	FRD	FD	FPD
Alfalfa 0%	35,57 aA	64,43 aA	98,64 aA
Alfalfa 0,05%	25,33 bA	74,67 bA	96,17 bA
Alfalfa 0,15%	17,83 cA	82,17 cA	95,15 cA
Alfalfa 0,25%	16,41 dB	83,59 dB	94,39dA
Alfalfa 0,50%	12,52 eB	87,48 eB	92,62eA
Balanc. 0%	24,07 aB	75,93 aB	96,62 aB
Balanc. 0,05%	19,64cB	80,36 cB	93,35 bB
Balanc. 0,15%	15,95 eB	84,05 eB	91,95 cB
Balanc. 0,25%	19,2 bA	80,08 bA	90,00 dB
Balanc. 0,50%	17,94 dA	82,06 dA	88,00 eB

En cada columna, letras minúsculas distintas indican diferencia significativa ($p<0,05$) entre porcentajes de tanino dentro de cada alimento. En cada columna, letras mayúsculas distintas indican diferencia significativa ($p<0,05$) entre alimentos dentro de cada porcentajes de tanino

Las tasas de digestión de la PB fueron diferentes ($p<0,05$) entre alimentos con valores de 5,62 y 4,86 %/h para alfalfa y balanceado respectivamente. En cuanto a los valores de c, fueron de 5,10c, 5,35b, 5,50a 4,90d y 5,35b para las dosis de taninos de 0, 0,05, 0,15, 0,25 y 0,50% respectivamente. Se encontró efecto al agregado de taninos en alfalfa y balanceado, tanto en la FRDMS, como de la PB. Con balanceado comercial, el agregado de taninos disminuyó la FRD, sin embargo el efecto de la dosis no fue tan claro como en alfalfa. Futuros ensayos deberían focalizarse en el estudio del efecto del agregado de taninos en diferentes dosis y sobre diferentes alimentos.

Palabras clave: taninos, alfalfa, dinámica de la digestión.
Key words: tannins, alfalfa, digestion dynamic.

NA 51 Uso de sal común (NaCl) como limitador del consumo de suplemento invernal en corderas. **Villa, M.**, **Buratovich, O.** y **Ceballos, D.** INTA EEA Esquel, Chubut. mvilla@correo.inta.gov.ar

Salt used as intake reducer in range winter supplementation of ewe lamb

Los productores laneros de la meseta patagónica sufren numerosas pérdidas invernales de hacienda como consecuencia de las condiciones climáticas extremas que se registran y de la escasez de forraje de calidad. En estos sistemas, la categoría más perjudicada es la de corderas de reposición que, durante el primer invierno, atraviesan un período crítico para su desarrollo. En la mayoría de los establecimientos, las corderas se encuentran sometidas a una severa subnutrición que ocasiona mermas de producción durante su primer año e

incluso, el lento desarrollo afecta su desempeño reproductivo futuro al no alcanzar el tamaño mínimo para el primer servicio al año y medio de edad (2 dientes), llegando en casos extremos a detectarse una elevada mortalidad de borregas en dicho período. En el área de influencia de la EEA Esquel, se ha determinado el nivel de pérdidas que ocasiona esta subnutrición en el primer invierno y se ensayaron suplementaciones con grano para reducir esos niveles de pérdidas. Sin embargo, una de las principales desventajas de la suplementación a campo es el requerimiento de mano de obra para suministrar el concentrado con una frecuencia tal que evite los riesgos de acidosis o muerte por exceso de consumo. Una manera de minimizar estos problemas y disminuir excesivos costos por una alta suplementación con granos sería la utilización de reguladores de consumo que, aún con el suplemento continuamente disponible, limite la ingesta diaria de los animales a los niveles deseados. Con la hipótesis de que en condiciones de pastoreo, aun con escasez de forraje y sin limitaciones en la disponibilidad de agua, a mayor concentración de sal (NaCl) en el suplemento, menor será el consumo diario del mismo, se planteó un ensayo con el objetivo de determinar la ingesta del suplemento adicionado con diferentes concentraciones de sal en corderas de recría. En esta experiencia se utilizaron 72 corderas con una edad promedio de 10 a 11 meses, 30 kg de peso vivo y condición corporal 2. Se hicieron 12 lotes, de 6 corderas cada uno, de similar peso y condición corporal. El ensayo tuvo una duración de 45 días (1/8 al 15/9) dividido en tres períodos iguales. El diseño estadístico fue de bloques completamente aleatorizados, en el cual el factor de diferenciación de los bloques fue el período en que se realizó cada repetición ya que los períodos sucesivos tendrían diferencias en condiciones meteorológicas y de crecimiento del pastizal que podrían modificar el consumo de las borregas. Los animales estuvieron pastoreando un campo natural y tuvieron, a libre disponibilidad, un suplemento compuesto por grano de cebada cervecera con agregado de urea (1% en peso) más la correspondiente dosis de sal común (NaCl) según el siguiente detalle: T (testigo) sin adición de sal, S10 con 10% de sal (peso/peso), S20 con 20% de sal y S30 con 30% de sal. Previo al ensayo los animales tuvieron un período de acostumbramiento al suplemento de cebada y urea. Durante el ensayo se registró, cada 3 días, el consumo de suplemento y se completaron los comederos para asegurar la libre disponibilidad para todos los animales. El consumo diario de suplemento de cada lote y para cada uno de los tres períodos, se analizó mediante ANVA para bloques y posteriormente se realizó el test LSD (diferencia mínima significativa) con un nivel de significación del 5% (Infostat, 2002). Se encontró que el consumo de suplemento fue similar en los tres períodos ($p=0,84$) pero varió según la dosis de sal del suplemento ($p=0,011$), tal como se observa en el Cuadro 1. La ingesta diaria de S20 fue 135 g menor que el T ($p=0,048$) y S30 redujo más de 100 g el consumo con respecto a S20 ($p=0,097$). Como resultado del ensayo se pudo verificar la eficacia de la sal como limitador del consumo y observar que mayores concentraciones de sal, disminuyen la variación diaria en el consumo minimizando los riesgos que los excesos de consumo pudieran ocasionar en el funcionamiento ruminal y la salud del animal.

Cuadro 1: Consumo de suplemento en los 4 tratamientos

Tratamiento	Consumo promedio de cebada (g/cab.día)	CV del consumo
T	413,3±108c	26,1%
S10	383,7±116bc	30,2%
S20	278,7±71ab	25,5%
S30	170 ±21a	12,4%

a,b,c Promedios con diferentes letras difieren significativamente (p<0,05)

Palabras clave: corderas, suplementación, limitador de consumo, sal.
Key words: ewe lambs, intake reducer, salt.

NA 52 Efecto de la dieta de recría a corral sobre el aumento de peso en confinamiento y en el pastoreo subsiguiente de vaquillonas para carne.

Pordomingo, A.J., Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A.B., Stefanazzi, I.N., Eleva, S.G. y Otermin, M.D. INTA EEA, Anguil. Fac.Cs.Vet., UNLPam. Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Effects of full-confinement stocker diets on weight gain and carryovers on pasture in beef heifers

La información sobre los efectos de la dieta de recría en corral sobre el aumento de peso en sistemas de terminación pastoril es escasa. El presente trabajo propuso como hipótesis: a) la recría a corral sobre dietas de alto grano deprimen el aumento de peso en el pastoreo subsiguiente, y b) ocurren efectos de compensación de la depresión del aumento inmediato a la salida del corral luego de un tiempo de pastoreo. Se utilizaron 72 terneros Angus de 203± 7 kg de peso vivo (PV), los que fueron distribuidos en 3 tratamientos en grupos de 24: T1 = verdeo de invierno en pastoreo permanente, T2 = recría en corral sobre dieta de alto grano (10% heno) durante 104 días y pastoreo de verdeo (el mismo de T1) durante 56 días, y T3 = igual a T2 pero con mayor fibra en la fase de corral (40% heno). Las dietas de corral fueron similares en PB (14,3 y 14,5% para T2 y T3, respectivamente). El pastoreo se realizó sobre una secuencia de verdeos de invierno desde junio a noviembre de 2004. Se asignó forraje en proporción superior al 6% del PV para evitar restricciones al consumo. Los animales fueron ordenados por peso en 3 bloques. Se asignaron los tratamientos a los grupos (8) por bloque. Los animales de T1 se reagruparon y fueron trasladados al verdeo. Los otros grupos fueron ubicados en corrales de alimentación correspondientes, asignados al azar, donde permanecieron durante 104 días. Concluida la etapa de corral, los animales de T2 y T3 fueron trasladados al verdeo, sin estrategia de adaptación. El modelo de análisis incluyó medidas repetidas en el tiempo. Los datos de aumento de peso (ADPV) se analizaron con el animal como unidad experimental. Para consumo y conversión en corral se tomó al corral como unidad. Cuando un efecto de tratamientos fue detectado significativo (p<0,05) las medias se separaron mediante LSD. Las dietas ofrecidas en la etapa de corral en T2 y T3 fueron similares en PB y T3 superó a T2 en oferta de fibra. La salida del corral al pastoreo en forma drástica produjo un cambio sustantivo en el ADPV. Los animales T2

perdieron 207 g/día durante los primeros 15 días en pastoreo y los T3 detuvieron el ADPV durante ese período. Al final de esas dos semanas, el grupo T2 era 3 kg más liviano que a la salida del corral y los del grupo T3 pesaban lo mismo (p=0,632) En los días siguientes ambos grupos mejoraron el ADPV. Sin embargo, el ADPV alcanzado por ambos tratamientos no logró asemejarse a T1. En la totalidad del ensayo T1 promedió 912 g/día, similar a T2 (903 g/día; p=0,862) y superior a T3 (806 g/día; p<0,008). Los resultados indican que la recría a corral sobre dietas de 10 a 40% de fibra permite lograr ADPV altos. Pero, en el contexto de las dietas utilizadas, la depresión del APDV en la etapa posterior al corral puede ser significativa. Debe destacarse la eficiencia individual de los animales de T1, sobre verdeos desde el comienzo del ensayo.

Cuadro: Efecto del nivel de grano sobre el aumento diario de peso en el corral de recría y en el pastoreo subsiguiente

	T1	T2	T3	EE
Peso vivo, kg				
Día 0	202 a	204 b	202 a	3,3
104	306 a	335 c	312 a	4,3
119	318 a	332 b	311 a	5,3
160	353 b	350 b	329 a	5,7
ADPV, kg				
Día 0 a 69	0,904 a	1,191 b	1,032 a	0,030
69 a 104	1,213 a	1,400 b	1,118 a	0,036
104 a 119	0,958 c	-0,207 a	-0,054 b	0,056
119 a 134	1,142 c	0,337 a	0,452 b	0,049
134 a 146	0,846 b	0,449 a	0,630 b	0,054
146 a 160	0,600 a	0,468 a	0,512 a	0,047
0 a 104	1,008 a	1,261 b	1,061 a	0,028
104 a 160	0,894 c	0,248 a	0,370 b	0,024
0 a 160	0,912 b	0,903 b	0,806 a	0,022

EE = Error estándar de medias en filas

Palabras clave: bovinos, recría a corral, terminación pastoril, invernada rápida, cambios de dieta.
Key words: stocker feeding; pasture finishing; diet shifts, cattle, growing-finishing.

NA 53 Efecto del uso de cebada en dietas de engorde en confinamiento de terneras para carne. **Pordomingo, A.J., Pordomingo, A.B. y Volpi Lagreca, G.**
INTA EEA, Anguil. Fac.Cs.Vet., UNLPam. Fac.Cs.Exac. y Nat., UNLPam. La Pampa. apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Effects of barley based diets on weight gain and performance in beef heifers

El engorde en confinamiento persigue la minimización de costos mediante el uso de granos enteros y mezclas simples, con pocos ingredientes. En el presente trabajo se evaluó en aumento de peso (APV), la eficiencia de conversión (EC) y el engrasamiento dorsal (EGD) de terneras en engorde a corral sobre las dietas: T1 = 96% cebada + 1% urea; T2 = 67% cebada + 30% afrechillo de trigo; y T3 = 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 48 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. Se determinó diariamente el ofrecido y el rechazado para estimar el consumo diario. Se realizaron determinaciones de aumento de peso y eficiencia de conversión en 4 períodos. Las pesadas se hicieron con desbaste previo de 18 horas. Luego de 142 días, los animales en T3 tuvieron los mayores ($p<0,05$) APV (Cuadro). La evolución del consumo del materia seca (CMS) y el APV fue diferente entre tratamientos, detectándose una interacción entre período y tratamiento ($p>0,01$) para esas variables. Los tratamientos T1 y T2 incrementaron el APV con el avance del ensayo, a diferencia de T3 que alcanzó los máximos APV al comienzo (Cuadro). El CMS fue superior en T3, comparado con los otros tratamientos, En el promedio de los 142 días, el CMS referido al PV (CMSPV, %) resultó similar entre tratamientos. A la faena, el EGD resultó semejante entre tratamientos (7,8 ± 0,28 mm; $p=0,143$), aunque se verificaría una tendencia a mayor EGD en T3 vs T1 y T2 ($p=0,086$). La EC fue superior en T3, necesitándose un 14% más de alimento en T1 para generar el mismo APV. Sin embargo, las respuestas en APV y EC a T1 y T2 fueron aceptables en planteos de engorde de alto grano, si se considera la simplicidad de las raciones y la posible limitante en la calidad de la PB ofrecida.

Cuadro: Performance de terneras en engorde sobre dietas basadas en grano de cebada o maíz entero.

	T1	T2	T3	EE
PV inicial, kg	160,4	160,3	160,4	1,857
PV final, kg	305,9 a	317,5 b	331,6 c	5,32
APV, g/día				
día 0 a 50	967 a	1070 b	1246 c	38,4
día 51 a 80	1037 a	1088 ab	1212 b	61,2
día 81 a 114	1060 a	1145 ab	1185 b	43,00
día 115 a 142	1072 a	1150 b	1153 b	47,3
día 0 a 142	1024 a	1108 a	1206 c	35,5
CMS, kg/día				
día 0 a 50	5,35 a	5,57 b	5,88 c	0,024
día 51 a 80	6,76 a	7,05 b	7,32 c	0,020
día 81 a 114	7,68 a	7,65 a	7,84 b	0,037
día 115 a 142	7,49 a	7,69 b	7,78 c	0,034
día 0 a 142	6,63 a	6,80 b	7,03 c	0,023
CMSPV, %	2,85	2.85	2,86	0,039
Conversión	6,72 b	6,17 ab	5,89 a	0,249
EGD, mm	7,5	7,7	8,4	0,28

PV = Peso vivo
APV = Aumento de peso vivo. CMS = Consumo de materia seca. CMSPV = Consumo de materia seca en proporción del peso vivo. Conversión = CMS/ADPV. EE = Error estándar. EGD = Espesor de grasa dorsal. a, b, c Medias en filas con diferente letra difieren $p<0,05$

Palabras clave: cebada, engorde a corral, dietas simples, maíz entero, terneras.
Key words: barley, feedlot, simple diets, whole shelled corn, heifer calves.

NA 54 Efecto de la inclusión de taninos, monensina y soja cruda en dietas basadas en grano entero en engorde de vaquillonas a corral.

Pordomingo, A.J., Volpi Lagreca, G., Stefanazzi, I.N. y Pordomingo, A.B. INTA EEA, Anguil, La Pampa. apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Use of tannins vs monensin and raw soybeans in whole-corn based diets of feedlot heifers

Se hipotetiza que: a) la inclusión de taninos en dietas de alta energía podría ser una alternativa para regular la fermentación y el consumo, y permitiría evitar el uso de monensina; y b) la inclusión de soja cruda permitiría incrementar la oferta proteica y energética de la dieta. Se utilizaron 62 terneras que se distribuyeron de a 4 por corral en 18 corrales, bloqueados por peso (3 bloques). Sobre los corrales se aplicaron los 6 tratamientos resultantes de la combinación en la dieta de 3 niveles de soja (0, 10 y 18%) y 2 reguladores ruminales (monensina o tanino), en un arreglo factorial de tratamientos 2 x

3. El grano de maíz entero constituyó la base de la dieta (Cuadro 1). Los animales se alimentaron una vez al día a las 9:00. Se pesaron mediante balanza electrónica los días 0, 31, 84 y 163 del ensayo, con desbaste de 17 horas. Se registró diariamente la cantidad de alimento ofrecido y el remanente del día anterior. Con esa información se estimó el consumo diario de materia seca (CMS) para cada período entre pesadas y total del ensayo. Se expresó el CMS en valor absoluto (kgMS/día animal), en relación al peso vivo (CMSPV, %) y en energía metabolizable (CEM). Se calculó el índice de conversión (IC) del alimento en base seca (ICMS) y en EM (ICEM). Para las comparaciones entre tratamientos en CMS y EC se utilizaron a los corrales como repeticiones. No se detectaron interacciones entre los factores de interés ($p>0,643$). Las dietas con taninos tuvieron una respuesta en aumento de peso vivo (APV) ligeramente superior a las que contenían monensina ($p=0,018$) (Cuadro 2). El CMSPV fue superior en el tratamiento con tanino ($p<0,039$), pero los ICM y ICEM resultaron similares ($p>0,560$). La adición de soja al 10 y 18% de la dieta redujo el CMS en forma lineal ($p=0,0145$) (Cuadro 2). El APV fue ligeramente inferior (0,099 kg/día) para el tratamiento con alto nivel de soja (18%), comparado con los otros dos (0 y 10% de soja). El ICMS resultó mayor con el incremento del nivel de soja. Sin embargo, el CEM y el ICEM resultaron similares ($p>0,43$). No se observó sintomatología de acidosis en ausencia de monensina. En el contexto del presente ensayo puede concluirse que el uso de tanino de quebracho al 1% permitió reemplazar la monensina. Por su parte, la inclusión de soja cruda al 10% mejoró la conversión (MS y EM) sin afectar la ganancia de peso.

Cuadro 1: Composición de las dietas

	Tanino			Monensina		
	S0	S10	S18	S0	S10	S18
Ingredientes, %						
Maíz entero	67,4	67,4	67,4	68,4	68,4	68,45
Afrechillo trigo	11	10	10	11	10	10
Pellet de girasol	16,8	8	0	16,8	8	0
Grano soja cruda	0	10	18	0	10	18
Urea	0,80	0,60	0,55	0,80	0,60	0,55
Núcleo vit, mineral	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98
Monensina	0	0	0	0,02	0,02	0,02
Tanino quebracho	1	1	1	0	0	0
Composición química, %						
Proteína bruta	15,0	15,0	15,1	14,9	14,9	15,1
FDA	10,3	8,7	7,6	9,8	8,6	6,8
TND	77,6	79,9	81,2	77,5	79,6	81,3
EM, Mcal/kg MS	2,80	2,92	3,00	2,79	2,89	2,97

S0 = Soja 0%; S10 = Soja 10%; S18 = Soja 18%. FDA = Fibra detergente ácido; TND = Total de nutrientes digestibles; EM = Energía metabolizable; MS = Materia seca

Cuadro 2: Efecto del modulador de la fermentación y el nivel de soja cruda en engorde a corral de vaquillonas Angus.

Trt	PV, kg		APV	CMS	CMSPV	ICMS	CEM	ICEM
	inicial	final	kg/día	kg/día	%	kg:kg	Mcal/día	Mcal/kg APV
Regulador								
Tan	138,0	313	1,075	6,82	3,03	6,34	19,7	18,3
Mon	138,0	302	1,006	6,28	2,86	6,24	18,2	18,1
EE	1,6	3,8	0,019	0,183	0,049	0,125	0,528	0,357
P <	0,95	0,04	0,018	0,059	0,032	0,56	0,072	0,682
Nivel de soja cruda, %								
0	140	315 b	1,07 b	7,13 c	3,13 c	6,67 b	19,9 b	18,7 b
10	136	309 a	1,056 b	6,60 b	2,96 b	6,24 a	19,2 b	18,2 ab
18	136	298 a	0,996 a	5,94 a	2,74 a	5,96 a	17,7 a	17,8 a
EE	1,96	4,63	0,0244	0,224	0,061	0,154	0,646	0,438

Tan = Taninos 1% de la dieta (base seca). Mon = monensina 10% (0,02% de la dieta en Rumensin, monensina al 10%). 0, 10, 18 = Proporción (%) de soja en la dieta. a, b, c Medias en columnas dentro de cada factor con superíndice diferente difieren p<0,05

Palabras clave: monensina, engorde a corral, taninos, proteina by-pass, soja cruda.
Key words: monensin, feedlot, tannins, by-pass protein, row soybean.

NA 55 Relación entre el aumento de peso de novillos sobre verdeos de invierno y parámetros de calidad del verdeo (Comunicación).

Pordomingo, A.J., Juan, N.A. y Pordomingo, A.B. INTA EEA, Guillermo Covas, Anguil. Fac.Cs.Vet., UNLPam. Fac.Cs.Exac. y Nat., UNLPam. La Pampa. apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Relationship between steer weight gain and quality parameters of winter annual forage (Communication)

La utilización de verdeos de invierno en la recría o terminación de bovinos es común en las cadenas forrajeras de la región templada sub-húmeda y semiárida del país. Frecuentemente se plantean escenarios de bajos aumentos de peso en otoño y principios del invierno, no asociables a asignaciones limitadas de forraje o limitantes en digestibilidad del mismo. Se han vinculado los bajos aumentos de peso (APV), en parte a desbalances nutricionales del verdeo, alta proteína bruta (PB), bajo nivel de carbohidratos solubles (CHS) y bajo contenido de materia seca (MS). Sin embargo, la información experimental que permite visualizar esa posible relación es escasa, particularmente si se quiere estimar el potencial de APV a través de determinaciones de laboratorio de alguno de los parámetros de calidad. La presente experiencia se basó en el relevamiento de aumentos de peso y muestreo de forraje de invernadas comerciales y experimentales en establecimientos de la región del este de La Pampa y oeste de la provincia de Buenos Aires. Durante 3 años se monitorearon 28 procesos de invernada de machos sobre verdeos. Del grupo se seleccionaron los 20 más homogéneos

en tipo de animal al inicio (280 a 320 kg, Angus o cruzas británicas), similitud de período de uso (mayo a agosto) y oferta forrajera no restrictiva del consumo (al menos el 4% del peso vivo, ajustado por corte previo al ingreso a la parcela, con altura de remanente cada 15 días). Se utilizaron pastoreos rotativos de 2 a 7 días. Para la experiencia se tomaron los primeros 120 días de cada invernada de planteos que al menos tenían 25 animales en pastoreo sin suplementación de ningún tipo, ni encierre nocturno. Los verdeos se muestrearon previo al ingreso a la parcela, cada 15 días. Sobre el total del período de ensayo se hizo un pool por planteo de invernada. Los animales se pesaron cada 60 días con desbaste nocturno de 17 horas. En promedio, el APV fue 810 g/día (d.e. = 229, rango de 422 a 1150 g/día), y los parámetros de calidad evaluados: fibra detergente ácido (FDA) = 28,3% (d.e. = 3,02), PB = 17,3% (d.e. = 1,81), CHS = 14,4% (d.e. = 5,62), MS = 18,2% (d.e.= 3,13) y relación PB/CHS = 1,52 (d.e. = 0,86). El contenido de MS, de CHS y la relación PB-CHS fueron los parámetros que mejor explicaron la respuesta en APV ($p<0,001$). El contenido de PB y el de FDA tuvieron escasa incidencia en la respuesta animal (Cuadro). La utilización de los contenidos de MS y CHS en una regresión múltiple (basada en análisis stepwise) no mejora la determinación del resultado. Los resultados emergentes sugieren que el contenido de CHS es la variable independiente que mejor explica el potencial animal del verdeo de invierno.

Cuadro: Relación entre variables de calidad del verdeo de invierno y el aumento de peso vivo de novillos

	R^2	P	intercepción	X1	X2
FDA	0,049	0,344			
PB	0,128	0,122			
MS	0,597	0,001	-0,256	0,057	
CHS	0,871	0,001	0,238	0,038	
PB/CHS	0,686	0,001	1,105	-0,220	
PB y CHS	0,872	0,001	0,1193	0,0062	0,0389

FDA = Fibra detergente ácido, %. PB = Proteína bruta, %. CHS = Carbohidratos solubles, %. PB/CHS = Relación entre PB y CHS. PB y CHS (regresión múltiple –stepwise)

Palabras clave: verdeo de invierno, potencial de engorde, invernada pastoril, carbohidratos solubles, pastoreo.
Key words: winter annuals, grass-fed beef, finishing potential, soluble carbohydrates, grazing.

NA 56 Efecto del uso de afrechillo de trigo en dieta basada en grano entero en engorde de terneros.

Pordomingo, A.J., Pordomingo, A.B., Miranda, A. y Juan, N. EEA Guillermo Covas INTA Anguil. Fac.Cs.Vet., UNLPam. Fac.Cs.Exac. y Nat., UNLPam. La Pampa. apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Effects of wheat middlings in whole-shelled corn-based diets on performance of beef calves

El suministro del heno en dieta completa es frecuentemente una limitante en engordes a corral con escasa estructura. El presente trabajo evaluó la performance de terneros en engorde a corral sobre dietas basadas en maíz entero y harina de girasol, que incluyeron afrechillo de trigo (T1), o heno de alfalfa (T2) (Cuadro 1). Los tratamientos fueron similares en contenido de proteína bruta y energía metabolizable (EM) (Cuadro 1). Ambas dietas incluyeron monensina en el núcleo vitamínico y mineral. Los mismos se aplicaron a 12 corrales, 6 cada uno, con 3 animales por corral. Se utilizaron 36 terneros de 176,4 ± 14,2 kg, los que fueron previamente agrupados en 3 bloques de peso vivo (PV). Se alimentó una vez por día con un excedente diario aproximado al 20% para no limitar el consumo. En acostumbramiento, ambos tratamientos recibieron 60% de la dieta asignada y 40% de heno picado durante 7 días. El ensayo se condujo durante 160 días, luego del acostumbramiento. Se determinó diariamente el ofrecido y el rechazado para estimar el consumo diario de materia seca (CMS). Se realizaron determinaciones de aumento de peso vivo (APV) y CMS en 5 períodos. Las pesadas se hicieron con desbaste previo de 18 horas. Con la información de CMS y peso vivo se determinó el consumo relativo al peso (CMSPV, %). No se detectaron efectos ($p>0,353$) debido a tratamientos en ninguna de las variables de interés. El PV fue similar entre tratamientos al inicio ($p=0,968$) y luego de 160 días ($p=0,791$) (Cuadro 2). El APV medio fue de 1209 g/día, similar entre tratamientos ($p=0,766$). El CMS se incrementó con el paso del tiempo para ambos tratamientos y promedió 7,05 kg/día. En relación al peso vivo, el CMS decreció con el crecimiento de los animales, desde 2,87% en el primer período a 2,39% en el último, sin diferencias entre tratamientos ($p>0,835$). El CMSPV medio fue de 2,6% y el índice de conversión de la materia seca (ICMS) de 5,86:1 ($p=0,862$). La información de este ensayo sugiere que la inclusión de afrechillo de trigo permitiría eliminar al heno y reducir la proporción de harina de girasol utilizada en dietas de engorde de terneros, basadas en maíz entero, sin resentir la performance animal.

Cuadro 1: Composición de las dietas

	T1	T2
Maíz	64,3	69,5
Harina girasol	10,0	20,0
Afrechillo trigo	22,0	0
Urea	0,7	0,5
Heno alfalfa	0	7,0
Núcleo vitamínico, mineral	3,0	3,0
Proteína bruta, %	14,4	14,4
FDA, %	12,7	13,1
EM, Mcal/kg MS	2,84	2,83

FDA = Fibra detergente ácido. EM = Energía metabolizable

Cuadro 2: Efecto de la inclusión de afrechillo de trigo en dietas de engorde a corral de terneros para carne.

	T1	T2	EE	P
Peso vivo, kg				
día 0	176,3	176,5	3,39	0,968
día 159	368,1	369,2	5,25	0,791
APV, g/día				
día 0 a 30	1053	1069	35,5	0,756
día 31 a 63	1216	1205	30,1	0,783
día 64 a 97	1287	1353	49,7	0,353
día 98 a 126	1323	1271	39,8	0,357
día 126 a 159	1195	1161	30,5	0,430
día 0 a 159	1206	1212	28,9	0,766
CMS, kg/día				
día 0 a 30	5,49	5,47	0,055	0,800
día 31 a 63	6,19	6,22	0,071	0,807
día 64 a 97	7,44	7,39	0,133	0,819
día 98 a 126	7,86	7,80	0,137	0,908
día 126 a 159	8,25	8,35	0,132	0,590
día 0 a 159	7,04	7,06	0,099	0,903
CMSPV, %				
día 0 a 30	2,87	2,86	0,054	0,835
día 31 a 63	2,72	2,73	0,040	0,941
día 64 a 97	2,76	2,73	0,049	0,678
día 98 a 126	2,53	2,52	0,042	0,900
día 126 a 159	2,37	2,40	0,037	0,628
día 0 a 159	2,59	2,60	0,037	0,931
CEM, Mcal/día	20,01	20,06	0,280	0,904
ICMS, CMS/APV	5,84	5,87	0,129	0,862

APV = Aumento de peso vivo. CMS = Consumo de materia seca. CMSPV = CMS en relación al peso vivo. CEM = Consumo medio de energía metabolizable. ICMS = índice de conversión de materia seca. EE = Error estándar. P = Probabilidad de Fo > F

Palabras clave: afrechillo de trigo, engorde a corral, dietas simples, maíz entero, terneros.
Key words: wheat middlings, feedlot; simple diets; whole-shelled corn, male calves.

NA 57 Calidad de forrajes conservados en el área de influencia de la EEA Anguil INTA, La Pampa. **Juan, N.A. y Pordomingo, A.B.** INTA EEA, Anguil "G. Covas", La Pampa, njuananguil.inta.gov.ar

Nutritive value of hay and silage in the EEA Anguil INTA region, La Pampa province

Los forrajes conservados, tanto en húmedo (silajes y henolajes) como en seco (henos) son recursos clave en los actuales sistemas de producción de invernada y tambo. Se utilizan complementando recursos bajo pastoreo como verdeos de invierno y praderas, o integrando dietas a corral suministrados junto con granos y/o suplementos proteicos. Existe información sobre el valor nutritivo de los forrajes conservados en otras regiones de la Región Pampeana, pero son escasos los datos generados en la zona semiárida-subhúmeda, área de influencia de la EEA Anguil INTA. El presente trabajo recopila datos de tres tipos de forrajes conservados muestreados durante 2003 y 2004: silaje de planta entera de sorgo, silaje y henolaje de pasturas, y heno de pasturas. En el primer caso se incluye a sorgos forrajeros, forrajeros "sileros" con mayor aporte de grano, y graníferos, y en los otros dos casos se trata mayoritariamente de praderas en base a alfalfa consociada con una o más gramíneas perennes (festuca, pasto ovillo, cebadilla). Se analizaron entre 50 y 60 muestras de cada recurso. Los parámetros analizados y las técnicas utilizadas fueron: materia seca (MS, en %, secado en estufa a 60 ˚C por 72 hs), proteína bruta (PB, en % bs, método Kjeldahl), Fibra Detergente Neutro (FDN, en % bs, método Van Soest), DMS (Digestibilidad de la MS, en % bs, a partir de FDA Van Soest), EM (Energía Metabolizable, en MCal kgMS^{-1}), y en el caso de silajes, pH (acidez, con peachímetro). El Cuadro 1 muestra la alta variabilidad de los tres recursos en características de confección (%MS y pH), y aportes de fibra (FDN), energía (DMS y EM) y proteína (PB). En promedio, los silajes de sorgo se caracterizan por un contenido de MS (30%) inferior al aconsejable (35%), aunque suficiente para generar un adecuado pH (4,4) durante la fermentación, alto contenido de FDN (64%) que podría limitar el consumo de MS, DMS mediana a baja (59%), y bajo aporte de proteína (6,6%), seguramente consecuencia de deficiencias edáficas y la casi nula fertilización nitrogenada de los lotes para silo. Los silajes de pasturas también tuvieron un contenido de MS (33,5%) inferior a lo aconsejado para estos materiales de difícil fermentación (40%), lo que se reflejó en un pH promedio algo elevado (4,8). El aporte de FDN fue mediano a alto (54%) posiblemente por la inclusión de gramíneas en las mezclas, la DMS (59%) fue inferior a la que normalmente ofrecen estos forrajes en pié (65%), y el aporte proteico (18%) fue alto. Los henos de pasturas mostraron un adecuado contenido de MS (85%), aunque este valor no refleja necesariamente la humedad al momento de enrollado o enfardado. Su valor nutritivo promedio fue medio a bajo, lo que se infiere a partir de un FDN elevado (62%) y un bajo aporte de material digestible (55%), muy por debajo de la DMS promedio de pasturas en pie (alrededor de 65%). Por el contrario, el nivel proteico (16%) es suficiente para cubrir los requerimientos de la mayoría de las categorías de bovinos. Dado que los datos presentados constituyen información preliminar, es necesario incrementar estos muestreos y análisis para tener una visión más completa de la calidad de los forrajes conservados en nuestra región.

Cuadro 1: Valor nutritivo de silajes de sorgo y de henos y silajes de pasturas base alfalfa en el área de influencia de la EEA Anguil, La Pampa

		% MS	%FDN	%DMS	E.M.	% PB	pH
Silaje de sorgo	Promedio	30,3	63,7	58,7	2,1	6,6	4,4
	Desvío Est.	6,3	9,9	5,7	0,2	1,5	1,0
	Mínimo	20,3	38,2	36,3	1,3	3,7	3,7
	Máximo	53,0	81,6	69,3	2,5	9,9	8,6
Silaje de pasturas	Promedio	33,5	54,0	58,6	2,11	16,9	4,8
	Desvío Est.	7,4	6,6	3,6	0,13	3,3	0,7
	Mínimo	24,9	39,9	50,5	1,82	9,1	3,4
	Máximo	50,5	65,5	67,4	2,43	24,4	6,3
Heno de pasturas	Promedio	85,5	62,1	55,3	2,00	15,8	----
	Desvío Est.	5,2	8,5	5,4	0,19	3,5	----
	Mínimo	75,9	37,8	44,8	1,62	9,2	----
	Máximo	94,2	77,3	69,6	2,51	21,0	----

MS: materia seca, FDN: fibra detergente neutro, DMS: digestibilidad de la MS, EM: energía metabolizable (Mcal $kgMS^{-1}$), PB: proteína bruta

Palabras clave: región semiárida-subhúmeda, valor nutritivo, silaje sorgo, silaje pasturas, heno pasturas.
Key words: semiarid-subhumid region, nutritive value, sorghum silage, pasture silage, pasture hay.

NA 58 Calidad de silajes de maíz en La Pampa y oeste de Buenos Aires, período 1997-2006. **Juan, N.A., Pordomingo, A.B. y Azcarate, M.P.** INTA EEA, Anguil "G. Covas", La Pampa, njuan@anguil.inta.gov.ar

Nutritive value of corn silage in La Pampa and west of Buenos Aires provinces between 1997 and 2006

A partir de mediados de la década del `90 se produjo un resurgimiento de la producción y utilización de silajes de planta entera en toda la Región Pampeana, incluyendo a la subregión semiárida-subhúmeda comprendida por la provincia de La Pampa y el oeste de la provincia de Buenos Aires. El principal recurso forrajero ensilado es, por lejos, el maíz como planta entera, cuyas características nutricionales lo convierten en un recurso clave en planteos de invernada y tambo. Desde el punto de vista agroecológico la región semiárida-subhúmeda se caracteriza por una amplia variabilidad climática entre años, y notables diferencias edáficas, químicas y físicas entre zonas. Esta variabilidad influye sobre el volumen y la calidad del maíz que se produce con destino a silajes. Por otro lado, factores de manejo del cultivo como fertilización, genética, y época y densidad de siembra, y de confección del silaje como momento de corte, tamaño de picado, compactación y tipo de silo (puente, subterráneo, bolsa, etc) también determinan la calidad del producto final. El

Laboratorio de Forrajes de la EEA Anguil INTA ha analizado el valor nutricional de un número considerable de silajes de maíz producidos en la región, y el presente trabajo presenta un resumen de los resultados obtenidos. Los parámetros analizados y las técnicas utilizadas fueron: materia seca (MS, en %, secado en estufa a 60˚C por 72 hs), proteína bruta (PB, en % bs, método Kjeldahl), Fibra Detergente Neutro (FDN, en % bs, método Van Soest), Fibra Detergente Acido (FDA, en % bs, método Van Soest), pH (acidez, con peachímetro). No se incluyeron en los resultados muestras que estaban en evidente mal estado, con presencia de hongos y/o con fermentación deficiente. En promedio (Cuadro 1), el aporte de los materiales en fibra total (FDN, parámetro inversamente asociada al potencial de consumo de MS) y FDA (inversamente asociada a digestibilidad de la MS) se considera adecuado para alcanzar altos niveles de producción, tanto en invernada como en producción lechera. Por el contrario, el nivel proteico promedio es bajo (PB= 7,3%), lo que sería consecuencia de deficiencias nutricionales edáficas, baja utilización de fertilización nitrogenada en cultivos destinados a silaje, y altos rendimientos de MS de los híbridos actuales que diluyen el N disponible. La fermentación alcanzada fue en general correcta, lo que se evidencia en un promedio de pH levemente superior a 4,0. Una proporción considerable de silos habían sido confeccionados con un excesivo contenido de humedad (>75%). Esta situación, común en la zona, es producto en muchos casos de la baja disponibilidad de maquinaria para picado y/o embolsado en las épocas pico. Aunque los valores promedio resultaron adecuados, los materiales mostraron una alta variabilidad para todos los parámetros, llegando a casos en los que el valor nutritivo no alcanzaba el mínimo requerido para los planteos productivos a los que usualmente están dirigidos estos recursos.

Cuadro 1: Características nutricionales de los silajes de maíz en La Pampa y oeste de Bs.As. 1997-2006.

	MS (%)	FDN (% bs)	FDA (% bs)	PB (% bs)	pH
N	348	415	455	350	317
Promedio	31,2	54,9	30,4	7,3	4,21
DE	8,1	9,1	5,1	1,3	0,53
Promedio – DE	23,1	45,8	25,3	5,9	3,68
Promedio + DE	39,4	63,9	35,5	8,6	4,74
Mínimo	15,5	34,7	19,5	4,1	3,24
Máximo	59,9	78,0	49,2	11,8	6,20
Prom. 10% inferior	22,5	43,3	24,4	5,5	3,68
Prom. 10% superior	41,5	66,9	37,0	8,9	5,03

MS: materia seca, FDN: fibra detergente neutro, FDA: fibra detergente ácido, PB: proteína bruta, DE: desvío estándar

Palabras clave: silaje maíz, proteína, FDA, FDN, materia seca.
Key words: corn silage, protein, NDF, ADF, dry matter.

NA 59 Análisis de proteína en grano de cebada con un equipo infrarrojo portátil**. Juan, N.A. y Pordomingo, A.B.** INTA EEA, Anguil "G.Covas", La Pampa. njuan@anguil.inta.gov.ar

Barley grain protein analysis using a portable near infrared instrument

La utilización de grano de cebada en alimentación bovina es una alternativa al uso de los granos tradicionales de maíz y sorgo, tanto en suplementación a campo como en dietas a corral. Normalmente se destina para este fin la cebada que por su tenor proteico y/o calibre no es apta para la industria maltera. Dado que este grano presenta un amplio rango en proteína, sería útil para el acopiador poder separar al recibo los lotes que van a maltería de los forrajeros, y en este último caso, almacenar por separado lotes de alta y baja proteína. El contenido de proteína puede determinarse por los métodos convencionales de laboratorio (Kjeldahl, Dumas), que exigen molienda y demandan varias horas, o por tecnología NIRS (Espectroscopía en Infrarrojo Cercano), que lo hace a partir del espectro de absorción de energía infrarroja de los granos enteros. Existe en el mercado local un analizador NIRS portátil precalibrado en fábrica para cebada, pero esta calibración se basa principalmente en muestras de variedades y condiciones de cultivo de EE.UU. Nuestro objetivo fue hacer posible la determinación de humedad y proteína en cebada utilizando tecnología NIRS a partir del desarrollo de modelos predictivos o calibraciones en base a muestras locales. El analizador utilizado fue un Zeltex ZX–50 que trabaja por transmitancia con 14 longitudes de onda prefijadas entre 893 y 1045 nanómetros. Es portátil, pesa 1,5 kg y funciona con corriente alterna o baterías. El espectro NIRS de cada muestra fue el promedio de 6 lecturas (calibración) o 12 lecturas (validación), lo que demandó de 3 a 6 minutos por muestra. Se utilizaron muestras limpias de materia extraña, representantes de las variedades cultivadas en La Pampa y Buenos Aires en 2003, 2004 y 2005. El dato de referencia de % humedad se determinó por secado de 5 g de grano entero en estufa a 130 °C durante 16 h, y el de % proteína mediante la técnica Kjeldahl. A partir de los espectros NIRS y los datos de laboratorio se desarrollaron las calibraciones ´INTA´ mediante regresión lineal múltiple usando el software provisto por Zeltex. El ZX-50 calcula el % proteína bs a partir del % humedad y el % proteína bh o 'tal cual', parámetros para los cuales se desarrollaron las calibraciones. La calibración para % humedad tuvo una alta precisión, reflejada en un bajo error estándar de calibración (EEC=0,37) y un alto coeficiente de correlación laboratorio-NIRS (R=0,975). El promedio y el desvío estándar (DE) del método NIRS fueron similares a los del método de laboratorio. En la calibración para % proteína bh también se logró una alta precisión (EEC=0,40; R=0,97) utilizando muestras con un amplio rango de proteína (6,5 a 14,5%). El promedio y el DE del método NIRS fueron similares a los del método de laboratorio. No se presentaron problemas al analizar muestras húmedas o secas, ni de alguna variedad en particular. Comparada con la calibración original de fábrica (datos no presentados), la calibración 'INTA' logró disminuir el EEC en un 45 %. Para la validación del modelo se analizaron 25 muestras incógnita, diferentes de las utilizadas en el desarrollo de las calibraciones, y cuyos espectros NIRS fueron promedio de dos repeticiones por muestra. La predicción del % proteína bs mostró una precisión muy satisfactoria, con bajo error estándar de validación (EEV=0,38) y alta correlación laboratorio-NIRS (R=0,99). El presente trabajo demostró que el uso de tecnología NIRS, previo desarrollo de calibraciones en base a muestras locales representativas, permitió la determinación de proteína en grano entero de cebada argentina en pocos minutos y con alta precisión.

Cuadro 1: Parámetros estadísticos de calibraciones para predecir humedad y proteína en grano entero de cebada con un equipo NIRS portátil

	Calibración Humedad (%)	Calibración PB (% bh)	Validación PB (% bs)
n	175	191	25
EEC / EEV	0,37	0,40	0,38
R lab-NIRS	0,975	0,970	0,988
Pendiente	1,001	1,001	0,970
Desvío de Pendiente	-0,021	-0,015	0,490
Desvío Puro	-0,013	-0,006	0,106
Laboratorio:			
Promedio	12,75	9,42	11,66
DE	1,67	1,69	2,44
Mínimo	9,1	6,5	7,8
Máximo	19,6	14,5	16,1
NIRS:			
Promedio	12,77	9,43	11,56
DE	1,63	1,64	2,49
Mínimo	8,6	6,1	7,5
Máximo	19,4	14,1	15,8

n: número de muestras, EEC/ EEV: Error Estándar de Calibración / Validación, R: coeficiente de correlación laboratorio-NIRS, DE: Desvío Estándar de la media, bs: base seca, bh: base húmeda

Palabras clave: cebada, grano, humedad, proteína, NIRS.
Key words: barley, grain, moisture, protein, NIRS.

NA 60 Comportamiento productivo, grasa intramuscular y perfil de ácidos grasos de novillos en pastoreo o en confinamiento con grano de maíz y dos niveles de heno de alfalfa.

Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A.J., Santini, F.J., Di Marco, O.N., García, P.T. y Gagliostro, G.A. INTA EEA Anguil, La Pampa. INTA EEA, Balcarce. INTA ITA Castelar. Buenos Aires. gvolpilagreca@anguil.inta.gov.ar

Performance, intramuscular fat and fatty acid profile of steers fed on pasture or in confinement with corn grain and two levels of alfalfa hay

El balance en la dieta humana de ácidos grasos omega 6 (n-6) y omega 3 (n-3) ha sido reconocido como un factor importante para la salud humana. Existe información bibliográfica de que el perfil lipídico de la carne de bovinos criados en pastoreo es más beneficioso respecto al de confinamiento con dietas ricas en grano, dado que contiene una mayor proporción de ácido linoleico conjugado (CLA) y de n-3 y una menor relación n-6/n-3. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la dieta pastoril o en confinamiento, con dos niveles de heno de alfalfa, durante 104 días, sobre el comportamiento productivo, el contenido de grasa intramuscular (GI) y el perfil de ácidos

grasos de novillos. El ensayo se realizó en la EEA Anguil del INTA (La Pampa), a partir del 17/06/04. Se utilizaron 77 novillitos de 201,14 ± 16,86 kg de peso vivo (PV) inicial y aproximadamente 9 meses de edad, los cuales fueron distribuidos al azar en 3 tratamientos: pastoreo de verdeos de invierno (avena y centeno) (P), confinamiento con 65,5% de grano de maíz y 10% de heno de alfalfa (bajo heno: BH), confinamiento con 42,5% de grano de maíz y 40% de heno de alfalfa (alto heno: AH). Para los tratamientos en confinamiento los restantes ingredientes fueron 3% de núcleo vitamínico-mineral, 0,5% de urea y 21% o 14% de pellet de girasol (BH y AH respectivamente). Se evaluó el aumento diario de peso vivo (ADPV) en los 3 tratamientos y el consumo de materia seca (CMS) y la conversión de alimento (Conv.) en confinamiento (BH y AH), donde los animales fueron alimentados en grupos de 4 por corral. Al día 105 se faenaron 5 animales elegidos al azar en P, 6 en BH y 6 en AH. De cada animal se tomó una muestra del músculo *Longissimus dorsi* a nivel de la 11º costilla sobre la que se determinaron EGD por calibre, contenido de GI por Soxhlet y perfil de ácidos grasos por cromatografía gaseosa. Para el análisis de ADPV, y las determinaciones en la carne se utilizó un DCA, y para CMS y Conv. un DBCA. Las medias fueron comparadas por el test de Tukey. El ADPV no se diferenció ($p>0,05$) entre P y AH, los cuales fueron menores ($p<0,0001$) que en BH (Cuadro 1). En confinamiento el CMS no se diferenció ($p>0,05$) entre tratamientos, si bien la Conv. mejoró ($p=0,003$) en el tratamiento con menor nivel de alfalfa (BH) (Cuadro 1). Al final del ensayo el EGD no se diferenció ($p>0,05$) entre tratamientos (Cuadro 1), sin embargo el contenido de GI fue mayor ($p=0,0256$) en BH que en AH y en P se encontró un valor intermedio que no se diferenció de los anteriores (Cuadro 2). Los tratamientos no afectaron ($p>0,05$) el perfil de ácidos grasos con excepción de la dieta con mayor nivel de heno de alfalfa (AH), en la cual el contenido de CLA cis9, trans11 (CLAc9, t11) tendió ($p=0,0564$) a ser menor. Aunque se esperaba una menor relación n-6/n-3 en P no se diferenció de BH, y tendió ($p=0,0686$) a ser mayor en AH (Cuadro 2). Si bien las estrategias de alimentación utilizadas afectaron los parámetros productivos, los resultados generados bajo las condiciones de este ensayo no muestran evidencias de que su utilización durante la recría genere un perfil lipídico diferente.

Cuadro 1: Parámetros productivos de novillos durante 104 días

	CMS kg MS/an/día	ADPV kg/an/día	Conv. kg MS/kg	EGD mm
P	ND[2]	0,995b	ND	8,6
BH	8,48	1,240a	6,85b	13,0
AH	8,33	1,055b	7,92a	9,7
EE[1]	0,133	0,0298	0,175	2,17

a, b letras diferentes en fila difieren $p<0,05$. (1) EE: Error Estándar. (2) ND: No determinado

Cuadro 2: Grasa intramuscular y perfil de ácidos grasos en *Longissimus dorsi*

	P Media	BH Media	AH Media	EE[1]	P[2]
GI (%)	2,01ab	2,91a	1,47b	0,361	0,0256
AG (%)					
CLAc9,t11	0,32	0,34	0,26	0,026	0,0564
AGS[3]	40,80	39,91	41,03	1,197	0,7512
AGMI[4]	33,60	32,06	31,86	1,081	0,4611
AGPI[5]	11,09	12,22	11,46	1,318	0,8104
n-6[6]	8,83	9,77	10,11	1,227	0,7354
n-3[7]	2,26	2,45	1,35	0,486	0,2120
C18:2/C18:3	11,15	11,16	19,96	3,710	0,1494
n-6/*n*-3	4,89	5,11	9,07	1,401	0,0686
AGPI/AGS	0,27	0,31	0,29	0,041	0,8207

a, b letras diferentes en fila difieren p<0,05. (1) EE: Error Estándar. (2) p: significancia p<0,05
(3) AGS= C14:0+C16:0+C18:0. (4) AGMI= C16:1+C18:1cis. (5) AGPI= n-6 + n-3
(6) n-6= C18:2+C20:3+C20:4. (7) n-3= C18:3+C20:5+C22:5+C22:6

Palabras clave: pastoreo, grano de maíz, heno de alfalfa, grasa intramuscular, perfil de ácidos grasos.
Key words: pasture, corn grain, alfalfa hay, intramuscular fat, fatty acid profile

NA 61 Evaluación del consumo y comportamiento ingestivo de ovejas bajo dos regímenes de pastoreo durante el mes de enero. **Zuccari, A.E., Fernández, G.D. y Sollazzo, L.A.** Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. zuccari@agro.unlpam.edu.ar

Evaluation of feed intake and ingestive behaviour of ewes under different grazing regimes in January

El encierre nocturno de las majadas se realiza en regiones donde existe riesgo de abigeato, de ataque de perros cimarrones y de otros predadores. Esta práctica plantea a la oveja un nuevo escenario de pastoreo y, para adaptarse a éste, deberá desarrollar estrategias de comportamiento ingestivo que le permitan mantener el consumo de alimentos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la supresión nocturna del pastoreo sobre el consumo voluntario y algunos componentes del comportamiento ingestivo durante el mes de enero. El ensayo se desarrolló en la Unidad de Producción Ovina de la Facultad de Agronomía de la UNLPam. durante el mes de enero de 2004. Se utilizaron 14 ovejas de la raza Pampinta divididas en dos grupos a los que se le aplicaron los siguientes tratamientos: permanencia sobre la pastura desde las 8 hs. hasta la 20 hs. (T12) y permanencia en la pastura durante todo el día (T24). El recurso forrajero utilizado fue una pastura de sorgo forrajero y se le asignó a cada oveja una superficie tal que aseguró una disponibilidad de 5 kg de MS/día. Para evaluar el consumo voluntario (C.V.) se midieron la producción diaria

de heces (h) por el método de recolección total y la DIVMS del forraje consumido (d). Las muestras de forraje consumido se obtuvieron por simulación manual del pastoreo. El consumo se calculó a través de la ecuación: C.V.= h/(1-d). La recolección de heces se realizó por medio de sacos colectores fijados con arneses. Para evaluar el comportamiento ingestivo se utilizó el método de observación directa registrándose cada 15 minutos, en forma individual, las actividades que desarrollaban los animales. Con esta información se calculó el tiempo de pastoreo (min/día), número de comidas (comidas/día) y la duración de la primera y última comida (min/comida). También se registró el tiempo que cada animal permanecía a la sombra. Las ovejas tuvieron un período de acostumbramiento de 15 días a los tiempos de permanencia impuestos a cada tratamiento y de 7 días a la presencia del observador y al arnés. La toma de datos se realizó desde el día 23 al 30 enero. El análisis estadístico de los datos obtenidos se realizó por la prueba *t* utilizando el programa estadístico INFOSTAT. La información obtenida se presenta en el Cuadro.

Cuadro: Consumo y comportamiento ingestivo.

Variable	T 12		T 24		p-val
	Media	D.S.	media	D.S.	
Tiempo de pastoreo diurno (min)	282	21,48	248	12,97	0,0037
Tiempo de pastoreo nocturno (min)			123	17,26	
Tiempo de pastoreo total (min)	282	21,48	371	25,32	0,0001
Comidas por día	2,71	0,76	4,14	0,69	0,0031
Duración primera comida (min)	124	16,23	76	15,38	0,0001
Duración última comida (min)	128	18,85	110	19,82	0,1073
Consumo (kg MS/día)	1,39	0,11	1,85	0,15	0,0001
Tiempo a la sombra (min)	318	18,74	385	29,83	0,0001

Medias de tratamientos con sus desvíos estándar (DS).

Las ovejas que tuvieron restringido el tiempo de acceso al pastoreo modificaron algunos parámetros de su comportamiento ingestivo: aumentaron significativamente el tiempo diurno de pastoreo y la duración de la primera comida. La duración de la primera y última comida totalizaron el 89% del tiempo total de pastoreo. Las ovejas que no tuvieron restringido el tiempo de acceso al pastoreo distribuyeron las actividades de consumo a lo largo del día y aumentaron significativamente la cantidad de comidas, el tiempo total de pastoreo y el tiempo a la sombra. El encierre nocturno durante el verano altera el ritmo circadiano según el cual la oveja realiza sus actividades de pastoreo. A pesar de haber trabajado con alta disponibilidad forrajera, la elevada temperatura durante el período de ensayo podría ser la causante de la depresión del consumo en el tratamiento con encierre nocturno.

Palabras clave: comportamiento ingestivo, consumo, enero, ovinos.
Key words: ingestive behaviour, grazing time, feed intake

NA 62 Efecto de la presión de pastoreo sobre la ganancia de peso de vaquillonas suplementadas pastoreando buffel diferido.

Avila, R., Ferrando, C. y Namur, P. INTA EEA, La Rioja. ravila@correo.inta.gov.ar

Grazing pressure effects on live-weight gain of supplemented heifers grazing stockpiled buffelgrass pastures

En el Chaco árido, la producción bovina se realiza sobre pastizales y pasturas C4. Estos forrajes durante el invierno presentan muy baja calidad, limitando las ganancias de peso. La suplementación combinada con adecuadas estrategias de pastoreo es una alternativa para incrementar las ganancias de peso durante dicho período. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de 3 presiones de pastoreo (P) sobre la ganancia de peso de vaquillonas suplementadas con energía y proteína en pasturas de buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L. cv. T4464) diferido. El ensayo se condujo en el Campo Experimental "Las Vizcacheras" del INTA La Rioja (30˚ 22´ S; 66˚ 17´ W) y tuvo una duración de 100 días. El ensayo consistió de 4 tratamientos: P3S1 = con suplementación y una asignación forrajera (AF) diaria de 30 g/kg peso vivo; P2S1 = con suplementación y una AF diaria de 50 g/kg peso vivo, P1S1 = con suplementación y una AF diaria de 70 g/kg peso vivo; y P1S0 (Testigo) = Sin suplementación y una AF diaria de 70 g/kg peso vivo. Las AF/vaquillona para los 100 días de ensayo fueron según tratamiento: P3S1 = 750 kg, P2S1 = 1250 kg, P1S1 y P1S0 = 1750 kg. En P1S3, P2S1 y P3S1, la suplementación consistió de 2,25 kg de maíz molido + 0,05 kg de urea por animal/día. Se utilizaron 8 potreros (2 por tratamiento) con forraje diferido de la estación de crecimiento previa al inicio del experimento. En cada potrero, se utilizaron 7 vaquillonas de las razas Aberdeen Angus, Criollo Argentino y sus cruzas con un peso promedio de 257 ± 2,2 kg y 18 meses de edad al inicio del ensayo. La disponibilidad inicial de forraje de cada potrero se estimó mediante la técnica de doble muestreo (50 estimaciones y 5 cortes en marcos de 0,5 m^2). La disponibilidad inicial de forraje promedio de los 8 potreros fue de 3766 ± 209 kg de MS/ha El suplemento se entregó diariamente en forma colectiva por potrero. Se realizaron pesadas individuales de los animales cada 14 días previo desbaste de 17 horas. La ganancia de peso diaria por animal se estimó mediante regresión del peso en función del tiempo. Los resultados se analizaron considerando 2 sub-periodos, sub-periodo inicial (días cero al 50) y sub-periodo final (días 50 al 100). El análisis estadístico de los resultados se realizó mediante ANVA considerando como fuentes de variación tratamiento, sub-periodo e interacción tratamiento x sub-periodo. Las medias se compararon mediante la prueba de DMS ($p<0,05$). En el Cuadro se presentan los resultados.

Cuadro 1: Ganancia de peso diaria (kg) según sub-periodo y tratamiento.

Tratamiento	Ganancia de peso diaria
P1S0	0,060 ± 0,170 a
P1S1	0,580 ± 0,140 b
P2S1	0,530 ± 0,240 b
P3S1	0,500 ± 0,270 b
Subperíodo	
Inicial (días cero al 50)	0,580 ± 0,240 A
Final (días 50 al 100)	0,240 ± 0,230 B

Letras minúsculas distintas denotan diferencias (p<0,05) entre tratamientos. Letras mayúsculas distintas denotan diferencias (p<0,05) entre periodos. P1= Asignación forrajera diaria de 70 g/kg peso vivo, P2= Asignación forrajera diaria de 50 g/kg peso vivo, P3= Asignación forrajera diaria de 50 g/kg peso vivo, S1= Con Suplementación, S0= Sin suplementación.

Si bien no se detectó efecto de la interacción (p>0,05), los tratamientos con suplementación mostraron una tendencia aparente a diferenciarse (p=0,13; P1S1= 0,460 ± 0,002 kg/día, P2S1= 0,330 ± 0,110 kg/día, P3S1= 0,270 ± 0,110 kg/día) en el periodo final, mientras que no ocurrió lo mismo (p=0,54; P1S1= 0,700 ± 0,010 kg/día, P2S1= 0,720 ± 0,030 kg/día, P3S1= 0,720 ± 0,040 kg/día) en el periodo inicial. Las ganancias de peso del tratamiento Testigo en los periodos inicial y final fueron 0,200 ± 0,050 kg/día y -0,090 ± 0,030 kg/día, respectivamente. Los resultados sugieren que, en pasturas de buffel diferidas y dentro del rango de presiones de pastoreo y tipo de suplementación evaluadas: a) presiones de pastoreo fijadas para periodos largos de tiempo generarían diferencias en la ganancia de peso animal entre el comienzo y fin del periodo, y b) los efectos de diferentes presiones de pastoreo sobre la ganancia de peso animal se evidenciarían hacia el final del periodo.

Palabras clave: asignación forrajera, suplementación energético–proteica, ganancia de peso, pastura megatérmica diferida.
Key words: forage allowance, energy-protein supplementation, live-weight gain, stockpiled tropical pasture.

NA 63 Utilización del orujo de uva destilado en la alimentación de conejos.

Tacchini, F.M., Van den Bosch, S., Quagriariello, G., Cossu M.E., Naves, N. y Rodríguez, G. Fac.Cs.Agr., Univ.Nac. de Cuyo, Mendoza. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. INTA EEA, Lujan de Cuyo, Mendoza. ftacchini@fca.uncu.edu.ar

Distiller's grape marc utilization on rabbit feeding

El orujo de uva es un subproducto de la industria del vino generalmente destinado a destilación para la extracción del alcohol remanente, lo que implica el calentamiento de la materia prima. Aunque escasa, existe bibliografía sobre el orujo en la alimentación de conejos, pero no se encontraron referencias relacionadas a la utilización del orujo previamente destilado. Con el objetivo de probarlo en la formulación de raciones de engorde, se realizaron dos ensayos destinados a caracterizar sus aportes y probar su factibilidad de utilización en fórmulas balanceadas. A) Ensayo de digestibilidad mediante

el método de recolección fecal total. Se utilizaron 10 conejos de la raza Neocelandés Blanco de un peso promedio de 965 gramos alojados en jaulas individuales. Se sometieron a un período de acostumbramiento de 15 días luego del cual y durante cuatro días se midió el consumo de alimento y la producción de heces. Todos los procesos se realizaron siguiendo el "Método europeo de referencia para la determinación *in vivo* de la digestibilidad de dietas de conejos" establecido por la Comisión metodológica de valoración de las producciones de pequeñas especies. El orujo se ofreció seco y pelletizado en pellets de 4 mm. de diámetro y entre 10 a 15 mm. de largo El análisis proximal arrojó los siguientes resultados: MS: 55,0%; EB: 4,62 Mcal/kg; PB: 13,8%; FDA: 50,1% FDN: 59,5%; FB: 35%; Ce: 8,78; EE: 9,4; E. no Nitrogenado: 32,9. En el desarrollo se produjo pérdida de peso y uno de los animales sufrió diarrea y murió y otro de los animales tuvo un consumo muy inferior al resto, por lo que para los cálculos se utilizaron los datos de ocho conejos. Dos animales fueron descartados de la prueba por presencia de diarrea y consumo muy inferior a la media. Los resultados de digestibilidad del ensayo fueron los siguientes: MS: 38,1% Proteína: 32,6%; Energía: 40,4%, de lo que se estiman los siguientes aportes PD: 4,4%; ED: 1,76 Mcal/kg B) Utilizando los datos de los aportes nutritivos obtenidos en el ensayo A y en base a los requerimientos de los conejos de engorde (De Blas, 1984), se formularon tres raciones iso-energéticas e iso-proteicas con tres tenores de orujo: 0 (T1), 10 (T2) y 20% (T3) que se utilizaron en un ensayo de crecimiento comparativo. La composición nutritiva se muestra en el Cuadro 1. Para el cálculo económico se consideró un costo de 8 centavos el kg de materia seca de orujo, lo que representa el valor puesto en fábrica, sin considerar un probable costo de secado y manipuleo. Para el ensayo se utilizaron 30 conejos alojados individualmente donde cada uno de ellos constituía un bloque, en un diseño de bloques al azar con tres tratamientos y 10 repeticiones. El peso promedio al inicio del ensayo fue de 1537 gramos. Los resultados mostraron que no existieron diferencias significativas de crecimiento ($p=0,05$) siendo respectivamente los crecimientos promedios para T1, T2 y T3% de 36,3; 35; 8 y 34,3 g/día. Los consumos promedios fueron respectivamente para T1, T2 y T3% de 108,6, 118,3 y 119,3 g/día siendo significativamente diferente para el tratamiento T2 ($p=0,05$). Según lo determinado en el ensayo A se concluye que los aportes del orujo de uva son escasos y puede actuar fundamentalmente como fuente de fibra indigestible. El segundo ensayo demuestra que si bien es factible su utilización en alimentos balanceados hasta el 20% de la ración, el menor costo de los alimentos con orujo solamente compensa el mayor consumo de estas dietas. Los costos que impliquen el transporte y secado del orujo indicarán su factibilidad de uso económico.

Cuadro 1: Composición nutritiva de dietas de conejos con tres niveles de orujo de uva.

	Dietas experimentales (%)		
Ingredientes y análisis	T1: 0%	T2: 10%	T3: 20%
Orujo de uva	0,00	10,00	20,02
Alfalfa heno	29,81	10,00	5,01
Maíz grano	7,61	5,24	6,31
Soja grano desactivado	11,86	14,05	0,00
Soja pellet 44%	0,00	0,00	11,73
Aserrín de Alamo	0,00	1,63	0,00
Carbonato de Calcio	0,62	0,99	2,16
Afrechillo de Trigo	47,61	56,12	50,12
Grasa Bovina	1,49	0,97	2,98
Dl metionina	0,00	0,00	0,67
Bentonita	0,65	0,65	0,65
Sal (Cloruro de sodio)	0,35	0,35	0,35
Nucleo vit. Conejos	0,25	0,25	0,25
Composición nutritiva			
PB, %	17,90	17,96	17,90
ED, Mcal/kg	2,91	2,92	2,88
FB %	10,85	10,89	10,87
FDA, %	19,65	20,04	21,14
FDN, %	39,93	42,52	42,39
EE, %	7,42	7,98	7,94
Ce %	9,21	9,01	10,07
Ca, %	0,83	0,83	1,35
P, %	0,78	0,89	0,82

Palabras clave: conejos, alimentación, subproductos, orujo de uva.
Key words: rabbits, feeding, grape marc, by-products.

NA 64 Evaluación de la suplementación caprina en diferentes tercios de gestación. **Macario J. y Dayenoff, P.** INTA EEA, Rama Caída, San Rafael, Mendoza. amalargue@correo.inta.gov.ar

Evaluation of the suplementation in goats in different thirds of gestation

El presente ensayo se planteó con el fin de determinar el momento oportuno para suplementar a las cabras en gestación en el Departamento Malargüe, provincia de Mendoza. Para el mismo se eligieron cabras adultas tipo Criollo. El trabajo se realizó en una ganadería de la comunidad de Carrizalito, ubicada a unos 100 km. al sur de la ciudad de Malargüe, donde practica ganadería caprina extensiva, con trashumancia estival. El servicio se realizó en la segunda quincena del mes de mayo, con un dos % de machos sobre un rodeo total de 460 hembras. El primer grupo (GI) se lo suplementó durante el segundo y tercer tercio de gestación, al segundo grupo (GII) en el segundo tercio de gestación, mientras que el tercer grupo (GIII), solamente en el tercer tercio de gestación. A su vez, los tres grupos se suplementaron durante los primeros treinta días de la lactancia. El grupo testigo (GIV) se alimentó únicamente a pastizal natural. La suplementación consistió, en todos los casos, en una ración diaria de 500 gramos de fardo de alfalfa y 250 gramos de maíz partido, a la mañana, antes de salir a pastoreo. El pastoreo se realizó en forma extensiva y libre, sobre un pastizal natural típico de la región, la cual es zona de transición entre la región del Monte y Patagonia. El pesaje de las cabras se realizó con una balanza tipo pilón de 100 kg y 100 gramos de precisión al inicio del segundo tercio de gestación, al inicio del tercer tercio de gestación, cuatro días antes del comienzo de la parición y a los treinta días de lactancia. Para uniformar el ensayo se evaluó el peso de cabras de tres y cuatro años de edad, parto simple y cabritos machos. El diseño experimental respondió a un modelo completamente aleatorizado, y las medias y desviaciones estándar se estudiaron por análisis de la varianza y test de Tukey, aplicando el paquete estadístico InfoStat. Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro que se presenta a continuación, en donde se puede observar que en ningún momento del ensayo los grupos presentan diferencias significativas para el tratamiento.

Cuadro 1: Incidencia de la suplementación, según momento de gestación en cabras Criollas.

Variable	GI	GII	GIII	GIV
Peso inicial (kg)	36,58±4,63 a	37,11±3,87 a	37,08±4,09 a	39,54±3,32 a
Peso parición (kg)	37,66±2,03 a	38,81±4,28 a	38,55±4,38 a	40,74±3,86 a
Peso destete (kg)	35,78±4,15 a	36,26±3,78 a	35,19±3,99 a	38,17±3,69 a
Diferencia peso entre parición y destete (kg)	- 1,88±2,85 a	- 2,55±2,42 a	-3,36±2,30 a	-2,57±2,10 a

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Si bien no se encontraron diferencias entre los distintos tratamientos, se puede observar que el tratamiento que recibieron las GI les permitió tener una menor pérdida de peso, comparado con los otros grupos. Pero si se analizan los GII y GIII, que son los tratamientos de menor costo comparado con el GI, se aprecia una menor pérdida de peso en el GII, ya que durante el segundo tercio de gestación este grupo de cabras a podido acumular mayor

cantidad de reservas grasas. Esta menor pérdida de peso redundará en beneficio para la cabra, a la cual le costará menos recuperar el estado físico necesario para afrontar la trashumancia estival en la cordillera, que realizará después del destete. Un beneficio adicional que se suma a la hora de suplementar a las cabras en el segundo tercio de gestación es la disminución de los riesgos de aborto por estrés alimenticio al final del invierno, época de nevadas y poca disponibilidad de recursos vegetales. Considerando también el análisis del peso al nacimiento y al destete de los cabritos, como así también la evolución de su crecimiento, se pudo observar que las crías del grupo no suplementado tuvieron la menor velocidad de crecimiento y el menor peso al destete. En cambio, no se encontraron diferencias entre los pesos de los cabritos de las cabras suplementadas, quienes pesaron entre 1,3 y 1,5 kg más que los del GIV, siendo esta diferencia económicamente importante. En el Cuadro 2 se observa la evolución de los pesos de los cabritos.

Cuadro 2: Evolución del peso del cabrito en función de la suplementación en diferentes momentos de gestación en cabras Criollas.

Variable	GI	GII	GIII	GIV
Peso nacimiento (kg)	3,50 ± 0,40 a	3,20 ± 0,30 ab	3,30 ± 0,50 ab	3,80 ± 0,30 b
Peso 15 días (kg)	5,70 ± 0,90 a	6,60 ± 1,80 a	6,40 ± 2,00 a	6,90 ± 2,00 a
Peso 45 días (kg)	8,10 ± 1,40 a	8,60 ± 2,20 a	8,60 ± 2,20 a	8,90 ± 1,90 a
Peso 60 días (destete) (kg)	12,80 ± 1,80 a	12,4 ± 2,10 a	12,8 ± 2,70 a	11,8 ± 2,20 b
Diferencia peso entre parición y destete (kg)	9,30 ± 0,90 a	9,10 ± 2,00 a	9,50 ± 2,40 a	8,00 ± 2,00 b

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

En función de lo analizado anteriormente se concluye que el mayor beneficio (menor pérdida de peso en la cabras y mayor peso de venta en los cabritos) se logra suplementando a las cabras gestantes en el segundo tercio de gestación.

Palabras clave: cabra criolla, suplementación, gestación.
Key words: creole goat, supplementation, gestation.

NA 65 Consumo, ganancia de peso y rendimiento carnicero de novillos pastoreando alfalfa suplementados con grano de maíz o de avena. **Garcilazo, M.G. y Barbarossa, R.A.** EEA Valle Inferior Convenio INTA-Pcia de Río Negro. mgarcilazo@correo.inta.gov.ar

Supplementation of grazing steers with corn and oat grain during fall

Los granos de maíz y avena disponibles localmente en los valles con riego del este rionegrino son importantes suplementos energéticos para la suplementación otoñal de novillos en pastoreo de alfalfa y gramíneas. El presente trabajo se realizó en Viedma (Provincia de Río Negro) entre el 14/02/06 y el 15/05/06, con 14 días de acostumbramiento previo, con el objetivo de determinar: el consumo, la ganancia diaria de peso, el rendimiento carnicero, el espesor de grasa dorsal y el área de ojo de bife en novillos. En una pastura de alfalfa y gramíneas, con predominio de la primera (60%). Los tratamientos

fueron: A: pastura y grano de avena entero (0,7% del peso vivo, PV) y M: pastura y grano de maíz molido (0,6% del PV). Los granos se utilizaron en diferente proporción a fin de entregar la misma cantidad, estimada, de energía metabolizable. Además, se suministró 1,7 kg de heno por animal y por día en ambos tratamientos. Se estimó la disponibilidad y el remanente en cada potrero (10 muestras al azar de 1/8 m^2) para evaluar el consumo de materia seca (MS) y se fijó una eficiencia de utilización del 70%. Se utilizaron novillos Hereford (304±12kg) distribuidos en dos repeticiones de 5 animales por tratamiento. Se realizaron pesadas cada 14 días, sin agua 16 horas antes. Se fijaron dos períodos P1 (14/2/06-28/3/06) y P2 (29/3/06-15/5/06). Luego de la faena se calculó el rendimiento carnicero (RC), el área de ojo de bife (AOB) y espesor de grasa dorsal (EGD) sobre la sección de la costilla 11º. Se utilizó un diseño en arreglo factorial con dos tratamientos, dos períodos y dos repeticiones por tratamiento. Las ganancias diarias de peso (GDP) se analizaron como un diseño anidado con factores cruzados. Las medias se compararon con Duncan ($p<0,05$). La eficiencia de cosecha resultó inferior a la esperada (Cuadro 1). En ambos tratamientos el consumo de forraje y el consumo total fueron menores en P2.

Cuadro 1: Eficiencia de pastoreo, oferta de forraje y consumo.

	A	M
Eficiencia de pastoreo (%)	64,5 a ±8,10	65,5 a ±7,36
Oferta (kg MS/100kg PV)	2,18 a ±0,39	2,20 a ±0,45
Consumo de grano (kgMS/100kgPV)	0,69 a ±0,02	0,59 b ±0,02
Consumo total (kgMS/100kg PV)	2,43 a ±0,41	2,46 a ±0,35

a,b Valores de una misma fila con distinta letra difieren entre sí ($p<0,05$).

La ganancia diaria de peso no presentó diferencias significativas entre tratamientos (Cuadro 2); pero en A se observó una tendencia a menor GDP ($p<0,10$). Tampoco hubo diferencias en el rendimiento carnicero. El tratamiento M presentó un mayor espesor de grasa, en cambio el área de ojo de bife fue mayor en A.

Cuadro 2: Peso final, ganancia diaria de peso y componentes del rendimiento carnicero.

	A	M
Peso final sin desbaste(kg)	372,8 a ± 18,5	376,0 a ± 21,1
GDP(kg/día)	0,741 a ± 0,16	0,839 a ± 0,09
RC(%)	54,7 a ± 1,2	55,2 a ± 1,1
EGD(mm)	3,80 b ± 3,29	4,90 a ± 2,43
AOB(cm^2)	59,6 a ± 6,60	56,6 b ± 4,80

a,b Valores de una misma fila con distinta letra difieren entre sí ($p<0,05$).

Se concluye que las cantidades proporcionadas de grano de avena o de maíz no producen diferencias en la ganancia diaria de peso en otoño, lo cual concuerda con resultados de una experiencia anterior bajo las mismas condiciones de ensayo. También es coincidente la observación que indica que el grano de maíz confiere a las medias reses un grado de terminación superior. El rendimiento carnicero alcanzado en los dos tratamientos se encuentra en el límite del mínimo requerido en la región para esa categoría.

Palabras clave: grano de maíz, grano de avena, alfalfa, otoño, novillos.
Key words: corn grain, oat grain, alfalfa, fall, steers.

NA 66 Reemplazo de silaje de sorgo por grano de maíz en la dieta de terneros cruza cebú engordados a corral. 1. Comportamiento productivo.

Salado, E.E., Secanell, E., Nigro, H. y Gamarra, M. INTA EEA, Rafaela. INTA EEA, Reconquista. Fac.Cs.Vet., UNLitoral. Santa Fe.esalado@rafaela.inta.gov.ar

Replacement of sorghum silage by corn grain in feedlot fed zebu-crossbreed calves 1. Productive performance

El engorde a corral basado en silaje de sorgo granífero puede resultar una alternativa interesante para disminuir los costos de alimentación, sobre todo en zonas donde el maíz sufre períodos de déficit hídrico. Sin embargo, no siempre se pueden lograr silajes de calidad que permitan la terminación de los animales en tiempo y forma. En estos casos se puede adicionar grano de maíz para acelerar el engorde de los animales. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del reemplazo de silaje de planta entera de sorgo granífero (SS) por grano de maíz molido (GM) en la dieta de terneros cruza cebú engordados a corral sobre el aumento diario de peso vivo (ADPV), el consumo, la eficiencia de conversión, la tasa de engrasamiento (TE) y el incremento del área de ojo de bife (IAOB). El ensayo se llevó a cabo en la EEA Rafaela del INTA, comenzó el 03/08/06 y duró 90 días. Se emplearon 40 terneros cruza cebú de 211 ± 30 kg de peso vivo (PV) promedio y 9 meses de edad al inicio de la prueba, que fueron ordenados por peso y asignados aleatoriamente a dos tratamientos (dietas) con dos repeticiones o corrales cada uno (10 terneros/corral). La dieta 1 (D1) tuvo 73% SS (41,0; 7,9; 51,6; 57,4% de MS, PB, FDN y DIVMS, respectivamente) + 27% pellet de girasol (92,1; 34,3; 43,8; 68,4% de MS, PB, FDN y DIVMS, respectivamente) mientras que la dieta 2 (D2) tuvo 33% SS + 27% pellet de girasol + 40% GM (87,8; 10,0; 16,1; 91,5% de MS, PB, FDN y DIVMS, respectivamente). Se equiparó la concentración proteica de las mezclas con urea. Ambas dietas contenían un núcleo vitamínico-mineral con monensina a razón de 0,08 kg/cab/día. La concentración energética fue de 2,2 y 2,7 Mcal EM/kg MS para D1 y D2, respectivamente. El alimento fue ofrecido *ad libitum* una vez al día, previo mezclado en un mixer. Los animales se sometieron a un período de acostumbramiento de un mes previo a la primer pesada. El consumo de MS se determinó semanalmente por diferencia entre lo ofrecido y rechazado. Cada 30 días se evaluó el PV (con un desbaste previo de 17 hs) y se determinaron ecográficamente el espesor de grasa dorsal (EGD) y el área de ojo de bife (AOB) sobre el intervalo de las costillas 12° y 13°. El ADPV, la TE y el IAOB se estimaron individualmente mediante análisis de regresión lineal. Los resultados referidos a consumo de MS y EM fueron sometidos a análisis de la varianza para dos tratamientos con dos repeticiones. El resto de las variables se analizaron según un modelo a un criterio de clasificación (tratamiento) mediante el procedimiento GLM del programa SAS, considerando el animal como repetición. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 1. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre dietas para consumo EM, eficiencia de conversión (kg MS/ADPV), EGD final, ADPV, TE e IAOB, resultando mayores en D2 con respecto a D1.

Cuadro 1: Efecto de las dietas sobre los parámetros productivos.

Variables	D1	D2	ESM	p<
Peso (kg)				
Inicial	212,7	211,7	6,89	0,9179
Final	289,4	308,8	8,26	0,1194
ADPV (kg/día)	0,864	1,096	0,031	0,0001
Consumo				
kg MS/día	7,90	8.16	0.12	0,2538
% PV	3,20	3,19	0.10	0,9126
Mcal EM /día	17,38	22,03	0.27	0,0071
Conversión				
kg MS/ADPV	9,27	7,61	0,25	0,0001
Mcal EM/ADPV	20,40	20,54	0,63	0,8815
EGD (cm)				
Inicial	0,342	0,343	0,015	0,9641
Final	0,576	0,726	0,041	0,0160
TE (cm/mes)	0,089	0,146	0,013	0,0059
AOB (cm^2)				
Inicial	41,53	40,43	1,37	0,5791
Final	55,08	57,45	1,41	0,2515
IAOB (cm^2/mes)	5,12	6,47	0,46	0,0485

Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LS Means) y el ESM= error estándar de las LS Means.

Se concluye que en las condiciones del presente trabajo, el reemplazo de silaje de sorgo granífero (40% base MS) por grano de maíz provocó un incremento en la eficiencia de conversión de la MS y en el consumo de EM, mejorando significativamente la respuesta productiva (ADPV, TE e IAO) de los terneros.

Palabras clave: engorde a corral, terneros cruza cebú, silaje de sorgo granífero, densidad energética, comportamiento productivo.

Key words: feedlot, zebu-crossbreed calves, grain sorghum silage, energy density, productive performance.

NA 67 Efecto de los taninos condensados sobre la producción y composición de leche de vacas lecheras en pastoreo de verano. **Conti, G., Garnero, O., Bértoli, J., Gallardo, M., Gatti, E. y Zoratti, O.** Fac.Cs.Vet., UNLitoral. INTA EEA, Rafaela. Santa Fe. gerardoconti@yahoo.com.ar

Effects of Condensed Tannins on Milk Production and Composition of Grazing Dairy Cows in summer

Los taninos son compuestos fenólicos presentes en las plantas que tienen características químicas y actividad biológica específicas. Su característica más conocida es la interacción con las proteínas, ligándose a ellas y precipitándolas. En el presente trabajo se evaluaron los efectos de la adición de taninos del tipo condensados (Bioquina®) en la dieta de vacas lecheras en pastoreo, sobre la producción y composición de leche. Se utilizaron 62 vacas en total, bajo un diseño experimental de tipo continuo con observaciones repetidas en el tiempo. Las características de los animales al inicio del experimento fueron: peso vivo: 622 ± 81 kg; Nº lactancias: 2,30±1,69; días en lactancia: 96±77 (55% de las vacas en lactancia temprana y 45% en lactancia media) y producción de leche (covariable): 31,5± 5,5 l/v/d. El trabajo se desarrolló durante el verano 2007 en un establecimiento comercial de Esperanza, Santa Fe. El período de acostumbramiento tuvo una duración de 40 días y el de mediciones de 3 semanas consecutivas. Los animales conformaron dos tratamientos 1) control y 2) taninos condensados con 31 vacas (17 multíparas y 14 primíparas) cada uno. Las vacas se ordeñaron a las 4 a.m y 4 p.m, luego del ordeño matutino, accedieron a una franja de pastura de alfalfa, entre las 9:30 am y las 4 pm recibieron silaje de maíz e inmediatamente del ordeño vespertino y hasta el ordeño matutino siguiente accedieron a una nueva franja de pastura. En ambos ordeños, consumieron grano molido de maíz junto a una mezcla comercial vitamínico-mineral y a un concentrado formulado especialmente como vehículo para los taninos (70 g /vaca/día de Bioquina®). Las vacas control también recibieron el concentrado sin tanino. La producción individual de leche fue registrada una vez por semana, las muestras de leche se tomaron en cada uno de los 6 ordeños para analizar: grasa butirosa, proteínas totales, lactosa, sólidos no grasos y urea. La condición corporal (CC) fue determinada al inicio del acostumbramiento y al final del ensayo. El consumo de pastura y ensilaje se estimó en forma grupal, semanalmente. La calidad de la pastura se determinó en muestras que simulan la cosecha del animal (hand-plucking). El consumo de concentrados fue registrado semanalmente. La dieta (17% PB y 1.87 Mcal de ENl) estuvo conformada, en promedio, por: 56 % pastura de alfalfa; 20% silaje de maíz y 24% concentrados. Las temperaturas máximas oscilaron entre 32 y 36 ºC, con mínimas de 18 a 21ºC, humedad relativa superiores a 77% y precipitaciones muy abundantes (210 mm en el período). La producción de leche fue superior ($p<0,01$) en el tratamiento con taninos, las diferencias fueron del 6,7%, equivalente a 1,5 litros/vaca/días. La producción de grasa (kg/vaca/día) también fue significativamente más alta con 60 g más por vaca. Para el resto de las variables no se encontraron diferencias significativas. Hubo una tendencia ($p<0,08$) a disminuir la concentración de urea en leche en el tratamiento con taninos (Cuadro 1). Para las condiciones en que se desarrolló el presente ensayo, la adición de taninos condensados mejoró la producción de leche (l/v/d) y el rendimiento de sólidos de grasa (kg de grasa/vaca/día). Esta respuesta podría deberse a un mejor balance energético de las dietas con este aditivo, al disminuir la solubilidad y degradabilidad de las proteínas de la pastura de alfalfa, la cual es generadora de altas concentraciones de amoníaco ruminal y por ende, más exigente en energía para detoxificar la urea metabólica.

Cuadro 1: Producción, composición de leche y cambio de condición corporal de vacas en pastoreo suplementadas con taninos condensados (Bioquina®).

Item	Control	Bioquina®	SEM	p<
Producción de leche (l/vaca/día)	22,4	23,9	0,62	0,01
Grasa (%)	3,54	3,57	0,07	0,22
Grasa total (kg/vaca/día)	0,793	0,853	0,02	0,01
Proteína láctea (%)	3,25	3,20	0,05	0,31
NUL (mg/dl) (1)	11,7	10,3	0,06	0,08
Proteína total (kg/vaca/día)	0,728	0,765	0,03	0,27
Lactosa (%)	4,95	4,79	0,02	0,19
Sólidos No Grasos (%)	8,64	8,82	0,01	0,83
Cambios CC (inicio-fin ensayo)	0,02	0,12	1,90	0,19

(1) NUL: nitrógeno ureico en leche

Palabras clave: taninos condensados, vacas lecheras en pastoreo, producción y composición de leche, verano.
Key words: condensed tannins; grazing dairy cows; milk production and composition; summer.

NA 68 Valor nutricional de subproductos de la industria citrícola de Tucumán y su posible utilización en alimentación animal. **Cisint, J.C., Martín, G.O.(h) y Toll Vera, J.R.** Fac.Agron. y Zoot., UNT. Tucumán. cisint@faz.unt.edu.ar

Nutritional value of Tucuman citric industry by-products and their possible use in animal feeding

El objetivo del presente trabajo fue determinar el valor nutricional de una serie de subproductos derivados de la industria citrícola de Tucumán (Cáscara de Limón, Polvillo de Limón, Semilla de Limón y Pulpa Húmeda de Limón), para estimar su posible grado de utilización en alimentación animal. Tucumán es la mayor productora de limón en Argentina, con 900.000 Tn. de fruta fresca. Esta producción entrega un volumen anual de 50.000 Tn. de Cáscara, 2.000 Tn. de Polvillo y 450.000 Tn. de Pulpa Húmeda; estos volúmenes justifican su evaluación nutricional para estimar su uso como posibles suplementos en sistemas ganaderos intensivos como tambos y feedlots. Es por ello que se procedió a la recolección de 5 muestras representativas de cada uno de los subproductos antes citados, obtenidas durante todo un ciclo de industrialización, en dos plantas cítricas de Tucumán (procesan más del 50 % del volumen provincial total). Las mismas fueron remitidas al Laboratorio de Análisis de Alimentos de la Cátedra de Forrajes de la FAZ – UNT, para la determinación de su composición química y valor nutricional. Los parámetros obtenidos fueron: % de Materia Seca (M.S.), % de Proteína Bruta (P.B.) por el método de Kjeldahl semimicro; % de Extracto Etéreo (E.E.) por el método de Soxleth; % de Cenizas por calcinación en mufla a 700 ºC y los % de Fibra Detergente Neutro (FDN) por el método de

van Soest, Fibra Detergente Ácido (FDA) y Lignina Detergente Ácido (LDA). Los resultados se presentan en la Cuadro 1.

Cuadro 1: Composición química de subproductos de la industria cítrica del limón, en Tucumán (valores en % de la M.S.)

	Cáscara de Limón	Polvillo de Limón	Semilla de Limón	Pulpa Húmeda
M.S.	94,67 ± 3,18	93,61 ± 2,89	33,50 ± 1,57	15,49 ± 1,79
P.B.	7,90 ± 1,02	6,13 ± 0,95	18,81 ± 1,22	7,16 ± 1,34
E.E.	4,95 ± 0,28	2,50 ± 0,31	26,84 ± 1,03	6,48 ± 0,72
Cenizas	3,64 ± 1,11	5,21 ± 1,87	2,63 ± 0,31	4,54 ± 1,00
FDN	35,80 ± 2,58	46,07 ± 3,10	40,09 ± 2,86	31,11 ± 2,77
FDA	25,33 ± 2,03	31,84 ± 2,84	26,59 ± 1,94	23,46 ± 2,05
LDA	3,70 ± 0,42	6,17 ± 0,73	7,02 ± 0,53	3,59 ± 0,14

La Cáscara y el Polvillo de Limón podrían clasificarse como alimentos concentrados en función de su alto contenido de M.S. Los valores relativamente bajos de P.B. que presentan, pueden ser limitantes para el consumo. La Semilla de Limón muestra elevados contenidos de E.E. y P.B.; en base a esta composición, se complementaría bien con alimentos de bajo valor proteico y buen contenido de almidón. La Pulpa Húmeda de Limón se podría definir como un alimento suculento de baja P.B. y contenido medio de Fibra; tiene la ventaja de que su utilización en alimentación de rumiantes, podría hacerse como producto fresco, deshidratado o ensilado. Su alto contenido de agua, sería un problema importante para el traslado a grandes distancias, lo que podría tornarla en estos en estos casos, antieconómica. Los resultados obtenidos permiten inferir el uso de estos subproductos (especialmente Cáscara y Polvillo), en sistemas de producción de rumiantes de leche y carne. Se considerará en futuros estudios, abordar la realización de otros métodos de evaluación que permitan una más acabada caracterización de estos subproductos, tales como la cinética de la digestión *in vitro* y el contenido de pectinas y almidón. En el caso de Semilla, será importante la determinación del valor de Energía Bruta por el alto contenido de E.E. encontrado.

Palabras clave: valor nutricional, subproductos, industria citrícola, alimentación animal.
Key words: nutritional value, subproducts, citric industry, animal feeding.

NA 69 Efecto del extracto de alcachofa (*Cynara scolymus* L.) en la dieta de reproductoras porcinas en gestación-lactancia. **Cardoso, A.S. y Santos, S.R.**

Ilender do Brasil y Cooperativa dos Granjeiros do Oeste de Minas. cardoso@ilender.com.br.

Effect of an artichoke extract (Cynara scolymus L.) in the diet of sows during gestation-lactation

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 porcina 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 respuesta zootécnica de madres y de sus lechones a la inclusión de un extracto de alcachofa comercial en la ración de las madres 35 días antes del parto y en todo el período de lactancia. Fueron utilizadas las instalaciones de una granja comercial para 800 madres ubicada en el Estado de Minas Gerais (Brasil), donde se colocaron en forma aleatoria 28 madres con la dieta Control y 28 madres con la misma dieta con el agregado de un extracto de alcachofa comercial. Las madres eran de la misma línea genética y fueron colocadas en parideras de similares características en la misma fecha. Las madres fueron restringidas durante la gestación y alimentadas *ad libitum* durante la lactancia 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: 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 madres desde 35 días antes del parto hasta el servicio. En los lechones se tomaron las siguientes mediciones: Peso de los Lechones al Nacer (PLN); Peso de los Lechones al Destete (PLD); Peso Promedio al Nacer (PPN); Peso Promedio al Destete Corregido para 21 días de Destete (PPD21); Ganancia Promedio de Peso Diario (GPD). En las madres se tomaron las siguientes mediciones: Espesor de Grasa (P2) 30 días antes del parto (EG30), 10 días antes del parto (EG10) y al Destete (EGD); Intervalo Destete-Celo (IDC). El análisis estadístico se realizó por medio de un análisis de varianza. El PLN, PLD, PPN, PPD21 y la GPD obtenidos por los lechones de las madres alimentadas con ALC fueron significativamente mayores que los que obtuvieron los lechones de las madres alimentadas con la dieta CONTROL ($p<0,05$). Las medias de mínimos cuadrados (MMC) para PLN (kg) de los lechones ALC y CONTROL fueron de 20,86 y 17,60, mientras que para PLD (kg) fueron de 75,96 y 72,19, para PPN(kg) fueron 1,457 y 1,412, para PPD21(kg) fueron de 6,504 y 6,078 y para GPD (kg) 0,238 y 0,226, respectivamente. El IDC de las madres fue significativamente menor en las que consumieron ALC que en las que se alimentaron con la dieta CONTROL ($p<0,05$), siendo las MMC de 5,0 días y 5,53 días, respectivamente. El espesor de grasa dorsal 30 (EG30) y 10 días (EG10) antes del parto no se diferenció en forma significativa entre los dos grupos ($p>0,05$), mientras que el EGD de las madres que consumieron ALC fue significativamente mayor al de las madres CONTROL ($p<0,05$), siendo sus MMC de 15,78 y 14,48 mm, respectivamente. La inclusión de extracto de alcachofa en dietas comerciales para reproductoras porcinas parecería mejorar el peso de sus lechones tanto al nacer como al destete. También parecería mejorar el estado corporal de las madres al entrar a servicio, ya que el Espesor de Grasa (P2) es uno de los indicadores del mismo, lo cual colaboraría en la disminución del Intervalo Destete-Celo.

Palabras clave: extracto de alcachofa, reproductoras porcinas, lechones.
Key words: artichoke extract, sows, piglet.

NA 70 Respuesta productiva de cerdas en gestación-lactancia y lechones pre-destete a la inclusión de extracto de alcachofa (*Cynara scolymus L.*) en la dieta materna. **Amaral Neto, A.C., Peiter, R. y Melo, J.E.** Ilender do Brasil Laboratorios Ltda. y Bedson S.A. melo@bedson.com.ar

Performance response of gestating-lactating sows and pre-weaning piglets to the inclusion of artichoke extract (Cynara scolymus L.) in maternal diet

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la respuesta de cerdas y lechones a la inclusión de un extracto de alcachofa (*Cynara scolymus L.*) comercial en el alimento de cerdas en producción durante el último tercio de gestación y toda la lactancia. Se utilizaron las instalaciones de una granja comercial para 550 madres, ubicada en el Estado de Paraná (Brasil), donde se asignó en forma aleatoria a 15 madres la dieta Control y a 36 madres la misma dieta con un extracto de alcachofa comercial. Las madres eran de la misma línea genética y fueron colocadas en parideras de similares características en la misma fecha. Las madres fueron restringidas durante la gestación y alimentadas *ad libitum* durante la lactancia con alimento balanceado que cubría los requerimientos nutricionales de cada etapa. El extracto de alcachofa comercial fue utilizado a una dosis de 300 g/TM, siendo la formula del producto: Extracto seco de Cynara, 15 g; Cloruro de Colina (70%), 30 g; Carbonato de Calcio, c.s.p. 100 g. El alimento con extracto de alcachofa (ALCH) se les suministró a las hembras tratadas desde el día 30 antes del parto hasta el destete de los lechones. Se registraron las siguientes mediciones: peso de los lechones al nacimiento (PLN), número de lechones nacidos vivos (NLNV), peso de los lechones al destete (PLD) y número de lechones destetados (NLD). Se realizó un Análisis de Variancia para el análisis estadístico de los datos. El PLN, el PLD y el NLD que obtuvieron las cerdas alimentadas con ALCH fue significativamente mayor al de los lechones de las cerdas CONTROL ($p<0,05$). Siendo las medias (± DE) de PLN (kg) para ALCH y CONTROL de 17,89(±3,45) y 15,29(±3,70), mientras que las medias de PLD (kg) fueron de 65,96(±12,46) y 50,88(±17,36), y las medias de NLD de 9,89(±1,33) y 8,07(±2,43), respectivamente. No hubo diferencias significativas ($p>0,05$) entre las cerdas que consumieron ALCH y las CONTROL para el NLNV ni para los pesos promedio de lechón al nacimiento o al destete. Estos últimos fueron (kg): 1,56(±0,23) y 1,53(±0,29); 6,68(±1,04) y 6,26(±0,63), para ALCH y CONTROL, respectivamente. A pesar de que estas últimas diferencias no fueron significativas, parecería existir una tendencia a que las hembras suplementadas con ALCH presenten mejores resultados de peso promedio de lechón tanto al nacimiento como al destete, lo cual al combinarse con mejores resultados de viabilidad al destete finalmente resultaría en un mayor peso del conjunto de lechones destetados por hembra.

Palabras clave: extracto de alcachofa, cerdas, lechones.
Key words: artichoke extract, sows, piglet.

NA 71 Efecto del control de la alimentación sobre el comportamiento, producción de leche, y condición corporal de vacas Holando. **Carballo, C., Maneiro, B., Sánchez, G., Mattiauda, D. y Chilibroste, P.** Fac.Agron., Univ. de la República, Uruguay. ccarballo@fagro.edu.uy

Controlled feeding effects on behaviour, milk production and body condition of holstein cows

El objetivo del presente experimento fue evaluar el impacto de controlar la forma de acceso a los alimentos al inicio de la lactancia, sobre la producción de leche, el estado corporal (EC) y el comportamiento ingestivo de vacas Holando. El trabajo fue realizado en la Estación Experimental Dr. Mario A. Cassinoni, Ruta 3 km 363, Facultad de Agronomía, Paysandú – Uruguay, entre el 19 de marzo y el 14 de mayo de 2004. Se utilizaron 36 vacas Holando, 18 primíparas (edad 3 años, peso 489 ± 31 kg) y 18 multíparas (edad 4,5 ± 0,7 años, peso 582 ± 64 kg). Estas fueron agrupadas en bloques según número de lactancia (NL) y EC, siendo luego asignadas aleatoriamente a los tratamientos. Se aplicaron dos tratamientos: tratamiento controlado (TC) y tratamiento no controlado (TNC), los cuales se diferenciaron en el nivel de control de la alimentación durante los primeros 45 días de lactancia, siendo igual la cantidad de alimentos (kg MS/vaca/día) asignados en cada tratamiento. Las vacas del TNC tuvieron acceso a comederos grupales, mientras que las del TC accedieron a comederos individuales con cepo. Se ofreció una dieta balanceada en base a ensilaje de maíz y concentrados. Las vacas fueron ordeñadas dos veces al día, determinándose su producción individual de leche. Accedieron a los alimentos en cuatro momentos del día, dos en la tarde (16:30 a 18:30 hs y 20:00 a 21:00 hs), y dos en la mañana (6:30 a 8:00 hs y 10:00 a 11:30 hs). Semanalmente se determinó el EC (escala 1-5). Los últimos cuatro días del experimento (47 ± 8 y 48 ± 6 días postparto promedio para los tratamientos TC y TNC, respectivamente), se registró el comportamiento ingestivo de todos los animales, observando cada cinco minutos el número de animales que comían y el número de animales que no comían dentro de cada tratamiento, con el objetivo de determinar probabilidad de consumo. Se encontró efecto significativo de la interacción tratamiento postparto por NL sobre la probabilidad de consumo de los animales durante los últimos 4 días del período experimental (Cuadro). Las vacas multíparas del tratamiento TNC mostraron una probabilidad de consumo significativamente mayor que el resto de los grupos. Esto podría estar explicado por la situación de estrés generada en los comederos grupales, lo que no ocurre de manera tan notoria en los comederos individuales. La presencia de otros animales comiendo en el mismo lugar, en una situación de competencia, puede haber promovido el consumo de las vacas multíparas. En el mismo sentido se observó interacción entre el tratamiento postparto y NL para la producción de leche ($p \leq 0,036$) (Cuadro). Las vacas multíparas produjeron más que las primíparas, pero esta diferencia fue mayor en el TNC. Esto podría deberse a que durante el período inicial las vacas multíparas del tratamiento TC tuvieron restringida la oferta de alimento, lo que no ocurrió en el TNC, en el cual estas quizás hayan consumido parte de lo asignado a las primíparas, disminuyendo la calidad del alimento disponible para estas últimas. Si bien la probabilidad de consumo de las vacas multíparas fue un 35% mayor en el TNC con respecto al TC, la producción de leche fue sólo un 4,5% mayor (no significativo, Tukey $p \leq 0,05$). Por lo tanto, la situación de competencia generada en los comederos grupales probablemente haya disminuido la tasa de consumo de las vacas multíparas. La interacción con otras vacas podría ser un factor determinante de una menor tasa de consumo, provocando un menor tiempo de consumo y aumentos en el gasto de energía. En relación al EC, si bien no se

observaron diferencias significativas, existió una tendencia ($p \leq 0,12$) a ser mayor en el tratamiento TC (TC=2,88 ± 0,05 vs. TNC=2,76 ± 0,05).

Cuadro: Probabilidad de consumo y producción de leche según NL y tratamiento postparto. Letras diferentes muestran diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

NL	Tratamiento postparto	Probabilidad de consumo	Producción leche (l/día)
> 1	TNC	0,85 ± 0,02 a	29,30 ± 0,43 a
	TC	0,63 ± 0,03 b	28,03 ± 0,44 a
1	TNC	0,64 ± 0,03 b	22,31 ± 0,42 b
	TC	0,65 ± 0,03 b	22.93 ± 0,42 b

Palabras clave: control de la alimentación, producción de leche, comportamiento, estado corporal.
Key words: feeding control, milk production, behaviour, body condition.

NA 72 Efecto de la presentación de la dieta (libre *vs* mezclada) sobre el desempeño de corderos en confinamiento.

Garibotto, G., Bianchi, G., Fernández, M.E. y Bentancur, O. Fac.Agron., Univ. de la República Oriental del Uruguay. Est.Exp. "Dr. Mario A. Cassinoni". (EEMAC), Paysandú, Uruguay. gari@fagro.edu.uy

Influence of diet presentation (free choice vs mixed) on feed lot lambs performance

La alimentación es el principal factor de incidencia sobre el desempeño de animales en confinamiento y explica más del 80% de los costos totales. En consecuencia, el éxito económico está esencialmente supeditado a la relación de precios carne: alimento. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la forma de presentación de una ración compuesta por grano de maíz y pellet de soja sobre el desempeño de corderos pesados, criados a pasto y terminados en confinamiento con acceso libre al voluminoso. Se utilizaron 24 corderos machos producto del apareamiento de 2 carneros Southdown con ovejas Corriedale (n= 6), Texel x Corriedale (n= 6) y Milchschaf x Corriedale (n= 12), nacidos en el período 30/9-13/10/2005. La edad y el peso vivo al inicio del experimento fueron de 95,6 ± 3,4 días y 28,4 ± 4,5 kg, respectivamente (promedio y desvío estándar). El alimento consistió en voluminoso y concentrado. El voluminoso, henolaje de raigrás (61,5% MS; 9,2% PB; 41,6% FDA y 63,5% FDN), se ofreció *ad libitum* y el concentrado -en base a maíz (86,7% MS; 9,7% PB; 3,0% FDA y 23,8% FDN), y pellet de soja (86,7% MS; 41,4% PB; 10,1% FDA y 27,8% FDN)- también se ofreció *ad libitum*. Al inicio del experimento los animales fueron acostumbrados durante 7 días al consumo de la dieta y posteriormente estratificados por edad, peso vivo y biotipo y asignados al azar a 2 tratamientos de alimentación: tratamiento 1: ración "fija": se ofreció una mezcla de maíz y pellet de soja cuyas proporciones fueron ajustadas por el método del cuadrado de Pearson y los requerimientos de energía y proteína de acuerdo a tablas: 80% de maíz y 20% pellet de soja: tratamiento 2: ración "libre": se presentaron ambos alimentos por separado. El alimento se ofreció en forma grupal con ajuste semanal por peso vivo. El período de encierre se extendió por 77 días. El diseño experimental fue completamente aleatorizado. Cada tratamiento contó con 3 repeticiones

de 4 corderos cada uno, de manera que la unidad experimental fue el grupo de animales. Los animales del tratamiento 2 consumieron más ración (1,05 *vs* 0,86 kg MS/animal; $p \leq 0,05$) y de diferente composición (48% de maíz y 52% de soja) que sus contemporáneos del tratamiento 1. A su vez, mostraron casi un 40% de superioridad en ganancia diaria durante el período experimental (230 ± 21,5 *vs* 166 ± 25,1 g día; $p=0,10$), aunque no se detectaron diferencias ($p>0,10$) entre tratamientos en la eficiencia de conversión del alimento (3,7 ± 0,39 *vs* 4,2 ± 0,39 kg MS/kg de peso vivo, tratamiento 2 y tratamiento 1, respectivamente). Los corderos del tratamiento 2 finalizaron el período de engorde ligeramente mejor terminados (4,0 *vs* 3,8, en la escala subjetiva de palpación de 6 puntos) y con grados de engrasamiento más adecuados (11,3 *vs* 7,3 mm de GR; $p=0,08$, tratamiento 2 y tratamiento 1, respectivamente), para los pesos de canal alcanzados (19,9 *vs* 18,9 kg, tratamiento 2 y tratamiento 1, respectivamente). Estos resultados sugieren que los animales pueden ser más productivos en cubrir sus necesidades alimenticias cuando se les da la oportunidad de establecer su propia dieta, aun cuando la opción alternativa esté correctamente balanceada. De confirmarse estos resultados, es necesario –además- contemplar los costos relativos de los componentes de la dieta para determinar la conveniencia bioeconómica de la ecuación.

Palabras clave: cordero pesado, presentación de la dieta, crecimiento.
Key words: heavy lambs, diet presentation, growth.

PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE PASTURAS

PP 1 Respuesta del raigrás anual a diferentes fuentes nitrogenadas y momentos de aplicación.

Herrero, M.A., Sardi, G.M.I., Ormazabal, J.J., Carbó, L.I., Volpe, S., Flores, M., Cariola, A. y Gambín, V. Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. agrícola@fvet.uba.ar

Effects of different nitrogen sources and time of application on annual ryegrass production

El objetivo fue cuantificar la producción de raigrás anual utilizando como fuente nitrogenada urea y efluente de tambo, en diferentes momentos de aplicación, a igual dosis de nitrógeno disponible. El ensayo se realizó en el predio de la Facultad de Ciencias Veterinarias UBA, Argentina (34˚35'29"S, 58˚29'00"W) durante 2006. El potrero provenía de un campo natural. El suelo es Argialbol, de textura franco-arcilloso, pH 5,98; 18,15 ppm (Bray Kurtz) de Fósforo disponible, 2,42% MO y 0,12% Nitrógeno Kjeldhal en los primeros 20cm. Las precipitaciones acumuladas del período (236 mm), representaron el 68% del registrado en la década. Se utilizaron parcelas de $5m^2$ y se aplicó un diseño completamente aleatorizado con cinco tratamientos y cuatro repeticiones cada uno. Se estimó una dosis total de nitrógeno según formulas de NDP (Nitrógeno disponible para las plantas) de 100 kg/ha. Los tratamientos fueron: DTE: Dosis total de efluente y DTU: Dosis total de urea, ambos a la siembra; DRE: Mitad de dosis de efluente a la siembra y remanente tras segundo y tercer corte y DRU: Mitad de dosis de urea a la siembra y remanente tras segundo y tercer corte y Testigo. La composición del efluente utilizado fue: 46,05% MS, 1,42 %N Kjeldhal, Fósforo total y disponible 30.575 y 1.194 ppm respectivamente. Las parcelas fueron encaladas con un equivalente a 2000 kg/ha y para evitar restricciones de crecimiento 100 kg de SFT/ha (20% P) como fertilización de base. En DTE y DRE se aplicó el efluente previo a la siembra (9/04). Siempre que se utilizó efluente, se regó con agua el resto de los tratamientos para equiparar el volumen del líquido aplicado con el mismo. Se sembró (24/04) raigrás anual tetraploide cv. Grandeza (*Lolium multiflorum* Lam.) manualmente a razón de 30 kg/ha, en líneas espaciadas a 15cm. Se realizaron 7 cortes entre el 27/06 y 9/11, con tijera en marcos de $2m^2$, en el centro de cada parcela, cuando el testigo alcanzó 25cm de altura. El remanente fue de 5cm, emparejando las parcelas con motoguadañadora. El material cosechado fue pesado en laboratorio y sobre una alícuota se determinó %MS en estufa a 60ºC hasta peso constante. Las determinaciones realizadas fueron: producción acumulada de materia verde (PMV, kgMV/ha), producción acumulada de materia seca (PMS, kgMS/ha), y se calculó el incremento de la PMS de cada tratamiento respecto del testigo (IT,%). Los valores medios se compararon de a pares utilizando el método de Tukey. En el cuadro se indican los resultados obtenidos. Se puede observar que los valores medios de PMV y PMS de DRE difieren significativamente de DTU, DRU y testigo, observándose un mayor rendimiento, reflejado en IT%. Estos resultados muestran un mayor efecto del tipo de fuente nitrogenada orgánica asociado a la forma de aplicación. Los efluentes considerados residuos de actividades ganaderas intensivas tienen en su composición una cantidad variable de otros nutrientes, que podrían ser los responsables de los mejores rendimientos. A futuro será necesario profundizar en los efectos directos de estos nutrientes en la calidad forrajera. Así también, evaluar las consecuencias de sucesivas aplicaciones anuales respecto a la acumulación de nutrientes que puedan originar contaminación de suelos, generando

impactos ambientales negativos. La utilización de los efluentes contribuye a la planificación de las fertilizaciones y brinda una alternativa de reciclado en predios ganaderos, especialmente en los lecheros en los cuales se dispone de efluentes a lo largo de todo el año y existen tecnologías que permiten su aplicación en forma fraccionada.

Cuadro: Producciones acumuladas de materia verde (PMV) y de materia seca (PMS), porcentaje de materia seca (%MS) con diferentes estrategias de fertilización a igual dosis de N disponible (100 kg N/ha), e incremento de PMS medio de cada tratamiento respecto del testigo (IT%) en raygrás anual (*Lolium multiflorum*).

Tratamiento	PMV (kg MV/ha)	PMS (kg MS/ha)	MS (%)	IT (%)
DTE	99594,25±26098,10 bc	6248,36±1581,41bc	13,39±0,29b	92,93
DTU	92754,75±8820,54 b	5918,64±540,52b	13,33±0,41b	82,75
DRE	132078,00±22358,71c	7880,66±956,77c	12,07±0,71a	144,3
DRU	86989,00±13353,16b	5585,46±735,21b	13,43±0,68b	72.,47
Testigo	48299,00±7834,79a	3238,52±497,60a	14,18±0,20b	-

Los valores se presentan como media ± desvío estándar. Distinta letra en la misma columna indica que las medias difieren estadísticamente según test de Tukey ($p<0,05$)

Palabras clave: fertilización nitrogenada, efluentes, momento de aplicación, producción de forraje.
Key words: nitrogen fertilization, effluent, application timing, forage production,

PP 2 Modificación del índice de área foliar de pasturas templadas mixtas fertilizadas con nitrógeno en otoño. **Gatti, M.L., Ayala Torales, A. y Acosta, G.**

Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Programación UBACYT G005. mgatti@agro.uba.ar

Leaf area index modifications in temperate mixed pastures fertilized with nitrogen in autumn

El objetivo de este trabajo fue describir las modificaciones del índice de área foliar (IAF) y su relación con la biomasa aérea, veinte días después de haber aplicado nitrógeno en una pastura templada dominada por leguminosas (> 60% de la materia seca aérea disponible y del IAF). La experimentación se realizó en el tambo La Luminaria, partido de General Las Heras - provincia de Buenos Aires, en una pastura compuesta por *Dactylis glomerata* (pasto ovillo), *Bromus catharticus* (cebadilla), *Trifolium pratense* (trébol rojo), *Medicago sativa* (alfalfa) y *Trifolium repens* (trébol blanco). Los tratamientos fueron dos: N_0: 0 kg N/ha y N_1: 50 kg N/ha aplicados el 11 de mayo. El análisis químico del suelo, previo al estudio, indicó pH 6,05; C 2,52%; P extractable 15,48 ppm y nitratos 53,81 ppm. El diseño experimental fue completo al azar con 3 repeticiones; las unidades experimentales fueron franjas de 40 m x 220 m que recibieron aleatoriamente los tratamientos. Veinte días luego de la fertilización y un día antes de realizarse el pastoreo se cortaron al ras 5 submuestras de 0,09 m^2 del forraje disponible en pie. El material se separó en sus fracciones muerto y vivo, y éste en láminas y vainas de gramíneas y tallos, pecíolos y folíolos de leguminosas; en subsubmuestras de forraje fresco se determinó el IAF a partir de imágenes digitales con

scanner (600 dpi) y posterior procesamiento con software (Scion image). El material fue secado en estufa hasta peso constante y pesado. Se aplicó la prueba t, 95% de intervalo de confianza, para comparar los valores prepastoreo registrados, entre tratamientos de fertilización. También se realizaron regresiones lineales entre las variables IAF y biomasa aérea y test de comparación de pendientes y ordenadas (Cuadro 1).

Cuadro 1: Índice de área foliar (IAF) y parámetros de las ecuaciones de regresión entre el IAF (x) y la biomasa aérea (Y) de las especies de la pastura en prepastoreo.

Especie	Tratamiento	Comparación de medias		Ecuaciones de regresión					
		Media ± sd	*p*	Pendiente	Ordenada al origen	r^2	sd	Comparación de pendientes F	*p*
Pasto ovillo	N_0	0,68 ± 0,2	0,77	64 ± 5,4	-4,8 ± 4,3	0,97	5,80	2,54	0,134
	N_1	0,79 ± 0,3		50 ± 6,5	-0,09± 4,3	0,88	8,44		
Cebadilla	N_0	0,45 ± 0,3	0,38	66 ± 3,6	-3,6 ± 2,8	0,98	5,66	4,44	0,058
	N_1	0,99 ± 0,5		51 ± 5,1	-1,05± 5,6	0,94	10,46		
Trébol rojo	N_0	1,47 ± 0,4	0,41	75 ±13,4	22,4 ± 26	0,82	43,42	1,09	0,314
	N_1	1,02 ± 0,2		94 ± 9,9	0,9 ± 13,1	0,94	24,64		
Alfalfa	N_0	0,19 ± 0,1	0,30	58 ± 6,3	3,3 ± 1,5	0,93	3,04	0,84	0,377
	N_1	0,33 ± 0,1		67 ± 8,7	1,1 ± 2,9	0,92	3,43		
Trébol blanco	N_0	0,09± 0,07	0,51	65 ± 5,8	-0,3 ± 1,1	0,98	1,60	1,14	0,32
	N_1	0,16± 0,05		47 ±11,6	4,25 ± 2,2	0,73	4,23		

El cuadro consigna valores promedio ± sd. Comparaciones realizadas entre tratamientos N_0 y N_1 ($p<0,05$).

El IAF de la pastura fertilizada no mostró valores significativamente superiores (N_0: 2,25 ± 0,62 vs. N_1: 2,64 ± 0,57 con $p=0,6675$). Iguales resultados se observaron para las especies componentes; aún para la cebadilla fertilizada, con valores de IAF de 2,2 veces los de la cebadilla no fertilizada. En el pasto ovillo fertilizado, el cambio fue menor, equivalente a un IAF de 1,16 veces el del pasto ovillo no fertilizado. Las relaciones entre IAF y biomasa aérea no se modificaron, pendientes y ordenadas sin diferencias ($p>0,05$) como consecuencia de la fertilización; las gramíneas presentaron una tendencia a menor pendiente en el tratamiento fertilizado (cebadilla, $p=0,058$ y pasto ovillo, $p=0,134$), lo que indicaría que en ese período post pastoreo, el cambio registrado por el IAF de las gramíneas fertilizadas no se manifestó en incrementos de biomasa aérea. El descanso post fertilización de 20 días pudo haber restringido la respuesta esperada a la fertilización. En ese período, la aplicación de nitrógeno no afectó el crecimiento de las poblaciones de leguminosas.

Palabras clave: IAF, relación IAF:biomasa aérea, cebadilla, pasto ovillo, leguminosas, imágenes digitales.

Key words: LAI, LAI:aboveground biomass ratio, brome grass, orchardgrass, legumes, digital images.

PP 3 Dinámica en el corto plazo del aporte de las especies de una pastura templada fertilizada con nitrógeno en otoño (Comunicación). **Gatti, M.L., Ayala Torales, A. y Acosta, G.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Programación UBACYT G005. mgatti@agro.uba.ar

Short term dynamics of the species contribution in a temperate pasture fertilized with nitrogen in autumn (Communication)

El objetivo de este trabajo fue describir la variación temporal del aporte de las distintas especies como consecuencia de la adición en otoño de nitrógeno a una pastura templada. La experimentación se realizó en el tambo La Luminaria, partido de General Las Heras, provincia de Buenos Aires (34º 59´ 29´´ LS y 58º 50´ 00´´ LO), en una pastura compuesta principalmente por *Dactylis glomerata* (pasto ovillo -PO-), *Bromus catharticus* (cebadilla -CEB-) y *Trifolium pratense* (trébol rojo -TR-). Los tratamientos fueron dos: N_0: 0 kg N/ha y N_1: 50 kg N/ha aplicados el 11 de mayo (fecha inicial -F_i-). El análisis químico del suelo, previo al estudio, indicó pH 6,05; C 2,52%; P extractable 15,48 ppm y nitratos 53,81 ppm. El diseño experimental fue completo al azar con 3 repeticiones; las unidades experimentales fueron franjas de 40 m x 220 m que recibieron aleatoriamente los tratamientos. Veinte días luego de la fertilización (un día antes de realizarse el pastoreo; fecha final -F_f-) se cortaron al ras cinco submuestras de 0,09 m^2 del forraje disponible en pie. El material cosechado se separó en muerto (N_0: 112,7 ± 31,47a y N_1: 123,3 ± 23,36a en g/m^2, p= 0,7989) y vivo, y éste en láminas y vainas de gramíneas y folíolos, tallos y pecíolos de leguminosas. Sobre subsubmuestras de forraje fresco se determinó el índice de área foliar (IAF) a partir de imágenes digitales con scanner (600 dpi) y posterior procesamiento con software (Scion image). El material fue secado en estufa hasta peso constante y pesado. Los indicadores del aporte de cada especie del tapiz fueron la proporción en la materia seca aérea (MS) y en el IAF. Se realizó prueba t de comparación entre fechas en la pastura fertilizada y en la no fertilizada -95% de intervalo de confianza-. Las proporciones de TR, PO y CEB se muestran en el Cuadro 1. A pesar del menor aporte inicial -F_i- respecto de leguminosas -36% de la MS y 37% del IAF, valores promedio entre N_1 y N_0-, las gramíneas presentaron el 72% del número total de individuos del tapiz en N_1 y 37% en N_0. Esta densidad -n° de macollos/m^2- fue en PO: N_1= 231,10 ± 31,10a y N_0= 72,23 ± 3,34b (p=0,036); en CEB: N_1= 214,5 ± 41,15a y N_0= 87,76 ± 25,54a (p=0,1203) y -n° de tallos/m^2- en TR: N_1= 95,57 ± 11,13a y N_0= 180,0 ± 51,10a (p=0,2478). En F_f de la pastura no fertilizada, CEB presentó una disminución del 13 % en su aporte a la MS (p=0,043) y tendió a decrecer un 11% en su aporte al IAF (p=0,111). En N_1, CEB presentó similares aportes a la MS por lo que el fertilizante pudo haber evitado la disminución observada en N_0. Además, en N_1 se registró un 15% más de aporte al IAF, aunque sin diferencias significativas (p=0,343). En F_f, el aporte de las gramíneas al IAF tendió a incrementarse un 18% (p=0,089) cuando se adicionó nitrógeno al tapiz, coincidente con el decrecimiento de la proporción de TR. Poseer una alta densidad de macollos facilita una rápida respuesta frente a una mejora del ambiente nutricional que permitió a las gramíneas anuales, en este caso cebadilla, modificar su aporte al IAF del tapiz.

Cuadro 1: Aporte (%) a la materia seca aérea (MS) y al índice de área foliar (IAF) de distintas especies de la pastura

Especie	Tratamientos	Proporción de la MS(%) Fechas		p	Proporción del IAF (%) Fechas		p
		F_i	F_f		F_i	F_f	
Pasto ovillo	N_0	12 ± 5,9	22 ± 10,2	0,479	14 ± 6,4	25 ± 9,0	0,371
	N_1	18 ± 1,6	21 ± 7,4	0,713	19,5 ± 1,3	25 ± 8,0	0,624
Cebadilla	N_0	24 ± 2,8	10 ± 3,6	0,043	25 ± 2,9	13 ± 5,0	0,111
	N_1	18 ± 1,3	20 ± 4,9	0,789	15 ± 1,9	27 ± 8,3	0,343
Trébol rojo	N_0	45,5 ± 7,8	57 ± 7,9	0,365	47 ± 8,4	51 ± 6,8	0,747
	N_1	45 ± 0,5	43 ± 10,1	0,863	49 ± 3,3	33 ± 6,6	0,167

El cuadro consigna valores promedio ± sd. Comparaciones realizadas entre fechas: inicial -F_i- y final -F_f- en los tratamientos sin ($N_{0)}$ y con ($N_{1)}$ fertilización nitrogenada.

Palabras clave: materia seca aérea, IAF, pasto ovillo, cebadilla, trébol rojo.
Key words: aboveground dry matter, LAI, orchardgrass, brome grass, red clover.

PP 4 Cambios en el contenido de materia seca de *Lolium multiflorum*, *Avena sativa* y *Bromus unioloides* cortados en distintos momentos del día. **Acosta, G., Acosta, A. y Ayala Torales, A.** Fac.Agron., UBA. acostagr@agro.uba.ar

Dry matter proportion of Lolium multiflorum, Avena sativa and Bromus unioloides in different cutting times along the day

El objetivo de este estudio fue evaluar bajo corte el porcentaje de materia seca en Lolium multiflorum, *Avena sativa* y *Bromus unioloides* en diferentes momentos del día, durante invierno. El ensayo se sembró en líneas a 15 cm. el 17/4/06. Para cada especie cada unidad experimental fue una parcela de 1 m x 2,5 m de superficie y el área evaluada de 0,6 m x 1,5 m. Cada unidad fue cortada en una sola oportunidad a partir del estado de cierre del surco (18/7/06) hasta encañazón (29/8/04). Los cortes se realizaron con tijera a una altura de 5 cm., con una frecuencia semanal, en tres momentos del día, 7,30, 12,30 y 17,30 hs. En cada momento de corte, se registró la temperatura y humedad relativa. El diseño fue completamente aleatorio con cuatro repeticiones. La variable evaluada fue el porcentaje de materia seca. La información se analizó mediante un ANVA y las medias se compararon por el test de Tukey. En el Cuadro 1, se observan diferencias significativas en el porcentaje de materia seca, siendo mayor en horarios más avanzados del día (12,30 y 17,30 hs). Estas diferencias se mantuvieron para las tres especies hasta el estado de encañazón, siendo distinta la fecha del inicio de este estado según la especie. Este incremento en estas horas del día coincide con aumentos en la temperatura y humedad relativa (Cuadro 2). Este estudio indicaría que la materia seca varía de manera significativa en los diferentes momentos del día, información que podría ser útil para planificar momentos de pastoreo aún con distintas gramíneas templadas anuales.

Cuadro 1: Porcentaje de materia seca (MS) de *Lolium multiflorum, Avena sativa* y *Bromus unioloides* en los diferentes horarios de corte durante el período de evaluación.

MS (%)	Cortes			p
	7:30 hs.	12:30 hs.	17:30 hs.	
Lolium multiflorum				
18/7/06	14,8 ± 1,1b	17,4 ± 0,8a	18,7 ± 1,4a	0,0025
25/7/06	15,1 ± 1,1b	17,7 ± 1,1a	18,2 ± 1,2a	0,0183
3/8/06	17,4 ± 1,0b	20,4 ± 0,4a	19,7 ± 0,6a	0,0070
8/8/06	21,1 ± 0,8	21,5 ± 0,9	21,8 ± 0,1	0,5671
15/8/06 (1)	20,4 ± 0,3	21,7 ± 1,8	22,8 ± 1,4	0,0981
22/8/06	22,6 ± 1,0	23,0 ± 0,1	24,4 ± 1,4	0,3048
29/8/06	20,9 ± 2,8	22,7 ± 0,7	23,0 ± 1,0	0,3639
Avena sativa				
18/7/06	15,9 ± 1,0b	17,0 ± 1,4a	18,9 ± 1,1a	0,0025
25/7/06	19,8 ± 0,7	19,6 ± 1,1	20,1 ± 1,6	0,8392
3/8/ 06	22,0 ± 1,4	23,4 ± 0,5	23,1 ± 0,9	0,3581
8/8/ 06 (1)	20,8 ± 1,5	21,9 ± 1,4	21,8 ± 1,7	0,5588
15/8/06	22,3 ± 0,7	23,3 ± 0,9	23,1 ± 0,9	0,2599
22/8/06	23,9 ± 1,4	24,4 ± 1,3	24,5 ± 1,9	0,7079
29/8/06	23,8 ± 2,2	27,4 ± 1,8	27,6 ± 2,1	0,0502
Bromus unioloides				
18/7/06	17,6 ± 0,4b	18,9 ± 1,1a	19,3 + 0,5a	0,0483
25/7/06	18,1 ± 0,4b	20,2 ± 1,4ab	20,5 ± 1,3a	0,0313
3/8/06	22,8 ± 0,7b	23,8 ± 0,8ab	24,6 ± 0,8a	0,0364
8/8/06	20,3 ± 0,9b	23,6 ± 1,3a	24,0 ± 1,1a	0,0084
15/8/06	24,4 ± 1,4b	26,4 ± 0,7a	26,9 ± 1,2a	0,0306
22/8/06 (1)	23,5 ± 0,4	25,0 ± 0,7	24,9 ± 0,3	0,1118
29/8/06	26,5 ± 0,2	33,0 ± 0,2	31,0 ± 2,6	0,0573

p: Nivel de significancia (<0,05). (1) estado de inicio de encañazón. Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas.

Cuadro 2: Registro de la temperatura (T) y humedad relativa (HR) en diferentes momentos del día durante el período de evaluación.

	7:30 hs		12:30 hs		17:30 hs	
	T ºC	HR %	T ºC	HR %	T ºC	HR %
18/7/06	15,0	98	17,9	88	19,0	82
25/7/06	15,0	97	15,8	93	15,1	90
3/8/06	7,2	83	9,8	72	11,0	63
8/8/06	10,0	86	12,5	60	12,6	74
15/8/06	7,6	51	12,2	50	15,5	43
22/8/06	7,8	63	17,4	42	22,9	34
29/8/06	6,8	91	14,6	55	16,2	40

Palabras clave: *Lolium multiflorum*, *Avena sativa*, *Bromus unioloides*, momentos de corte, materia seca.
Key words: *Lolium multiflorum*, *Avena sativa*, *Bromus unioloides*, cutting time, dry matter.

PP 5 Caracterización productiva mediante sensores remotos a escala establecimiento. **Clavijo, M.P., Gundel, P.E., Irisarri, G. y Sosa, P.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. mclavijo@agro.uba.ar

Habitat productivity characterization by remote sensing at ranch level.

En los sistemas ganaderos es fundamental determinar la productividad primaria neta aérea para conocer la capacidad de carga de los recursos forrajeros. La manera más frecuente de estimar la PPNA, los cortes de sucesivos de biomasa, brindan información limitada tiempo y espacio. En cambio, los sensores remotos montados en satélites proveen información sobre índices espectrales que combinados con información meteorológica permiten estimar la PPNA en forma más rápida y sencilla, e incluso retrospectiva. El Índice Verde Normalizado, IVN, permite estimar la fracción de Radiación Fotosintéticamente Activa Absorbida por un canopeo, fRFAA. Conociendo la radiación fotosintéticamente activa incidente es posible determinar la Radiación Fotosintéticamente Activa Absorbida, RFAA ($MJ.m^{-2}.d^{-1}$) y ésta puede ser convertida en PPNA mediante un coeficiente de conversión a biomasa aérea (e_a). El objetivo de este trabajo fue utilizar la variación espacial y temporal de la RFAA por la vegetación para caracterizar la heterogeneidad ambiental de un establecimiento en el partido de Ayacucho, Depresión del Salado. La información de radiación fotosintéticamente activa absorbida utilizada fue provista por el sistema de seguimiento forrajero desarrollado por el Laboratorio de Análisis Regional y Teledetección-LART- de la FAUBA. La superficie del establecimiento (1000ha) fue dividida en una grilla de 201 píxeles de 5,3ha cada uno. Para cada píxel se dispuso de un valor mensual de RFAA para el período 2000-2004. Para estimar la PPNA se utilizó un valor de referencia zonal de e_a correspondiente a trabajos para áreas de pastizales de la depresión del Salado, de 0,48 g MS/MJ. El análisis de la información comprendió: 1) Estandarización de los píxeles descartando: lagunas, casco, agricultura o con aquellos con una gran proporción en campos vecinos. Como resultado, quedaron en el análisis 155 píxeles, representando el 82% de la superficie total. 2) Clasificación de los píxeles por su curva estacional promedio (2000-2004) de PPNA, utilizando dos métodos de estadística multivariada (Análisis de componentes principales y Análisis de Clusters). Como resultado se obtuvo, por un lado, una caracterización de los atributos de la estacionalidad de la PPNA que diferenció a los píxeles; y por otro lado, una clasificación de los mismos en cuatro unidades de funcionamiento (UF) y sub-unidades (variantes). Las UF difieren en la producción total y en la estacionalidad de la productividad (Cuadro 1). La UF 1 con la mayor producción total anual, se diferenció de la 2 y la 4, en que su productividad estuvo adelantada hacia invierno-primavera (38,6% de la producción); mientras que las otras en el mismo período no superaron el 33%. A su vez, éstas (2 y 4), presentan la menor producción total y tienen mayor productividad estival (67,8%). Finalmente, la UF 3 presenta una respuesta intermedia. Las sub-unidades de la UF 1 (a y d) y la UF 3 respondieron con mayor PPNA en el año de mayores precipitaciones (Cuadro 2).Por otro lado, las sub-unidades de la UF 4 son las que en menor medida resienten su producción total en el año de menores precipitaciones. El uso de modelos derivados de información provista por satélites, y en particular en pastizales de la región, ha demostrado estimar entre el 60% y el 93% de la varianza estacional de la PPNA. Por lo tanto el uso de estos modelos representaría un incremento sensible en lograr mejores estimaciones de la receptividad de los recursos y ajustar la carga animal. A su vez, contar con medidas de la capacidad de respuesta de cada recurso ante eventos extremos permite desarrollar estrategias convenientes para el cuidado de los recursos.

Cuadro 1: Dinámica mensual promedio por trimestre de la PPNA de cada unidad funcional (UF). El total anual corresponde a la PPNA promedio total acumulada en el año. Período: 2000-2004.

UF	Dic-Ene-Feb ($g.m^{-2}.mes^{-1}$)	Mar-Abr-May ($g.m^{-2}.mes^{-1}$)	Jun-Jul-Ago ($g.m^{-2}.mes^{-1}$)	Sep-Oct-Nov ($g.m^{-2}.mes^{-1}$)	Total anual ($kg.ha^{-2}.año^{-1}$)
1	107,40	53,20	18,06	83,11	7853
2	113,44	56,97	14,14	60,46	7350
3	118,50	53,70	15,28	72,58	7802
4	100,95	48,32	14,69	66,68	6919

Cuadro 2: PPNA acumulada anual total ($kg,m^{-2},año^{-1}$) de las UF y sus sub-unidades para años con precipitación (PPT) total contrastantes, El promedio fue calculado sobre todos los años considerados en el análisis, El coeficiente de variación (cv) fue calculado como el DS sobre el promedio,

Años	PPT (mm,a^{-1})	1				2		3	4		
		a	b	c	d	a	b	a	a	b	c
2000	1082	7546	7680	8078	7387	7262	7502	7718	6821	7138	5957
2002	1526	7603	7363	7968	7814	6955	7037	7800	6730	6566	5674
2004	751	4867	4872	5784	5069	4258	4483	4512	4565	4733	3864
Promedio	1069	6672	6638	7277	6758	6158	6341	6677	6038	6144	5165
CV %	36	23	23	18	22	27	26	28	21	20	22

Palabras clave: IVN, PPNA, Depresión del Salado, heterogeneidad espacial y temporal, seguimiento forrajero, LART (www.agro.uba.ar/laboratorios/lart/).
Key words: NDVI, ANPP, Flooding Pampa, spatial and temporal variation, forage tracking, LART (www.agro.uba.ar/laboratorios/lart/).

PP 6 Fertilización fosforada en altas dosis en pasturas mixtas base alfalfa en el sudoeste bonaerense. **Clavijo, M.P. y Melin A.A.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Chacra Experimental Cnel. Suárez "La Ventura" M.A.A. mclavijo@agro.uba.ar

High phosphorus fertilization rates of mixed alfalfa-based pastures in the southwest of Buenos Aires Province

Los balances de fósforo de las actividades agrícolas de la región sudoeste de la provincia de Buenos Aires, en general, resultan negativos. Mejorar este balance implica agregar grandes cantidades de este nutriente en algún momento de la rotación agrícola-ganadera. Agregarlo a los cultivos de cosecha tiende a encarecerlos demasiado sin grandes expectativas de mejoras significativas en los rendimientos. La ganadería sobre pasturas perennes mixtas con base leguminosas, en cambio, podría aprovecharlo en forma más eficiente. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la fertilización fosfatada en altas dosis sobre la producción de materia seca de pasturas perennes mixtas en base a alfalfa, su impacto

potencial en la producción de carne de los modelos típicos de invernada de los campos CREA de la zona, y su potencial como herramienta para mejorar los balances de fósforo en las rotaciones agrícolas-gandaderas. Para ello, en otoño de 2004 se sembraron pasturas perennes mixtas base alfalfa en 7 establecimientos, probando 2 tratamientos de fertilización: 50 kg de PDA incorporados a la siembra (T1), y 200 kg de PDA incorporados en presiembra más 50 kg de PDA a la siembra (T2). Los tratamientos se aplicaron en franjas contiguas de 15 metros de ancho por 100 metros de largo y en cada una de ellas se instalaron 8 jaulas para excluir temporariamente el pastoreo. Dentro de cada una de las jaulas se cosechó la biomasa acumulada de 1 m^2, con una frecuencia de 30-40 días en primavera verano y 60 días en otoño invierno. La cosecha se hizo en forma manual y las jaulas se fueron cambiando de ubicación dentro del tratamiento luego de cada corte (previo enrase de la superficie bajo la jaula). Además, del total del material cosechado en cada tratamiento, en cada cosecha se sustrajo una submuestra de 500 g a la cual se le estimó materia seca en estufa a 60ºC durante 48 hs. Los datos obtenidos de cortes se analizaron mediante un análisis de medidas repetidas (paquete STATISTICA). Para estimar el impacto de los cambios en la producción de forraje en la producción potencial de carne, se utilizaron valores de eficiencia de utilización del forraje producido (E.U.) y de conversión (E.C.) promedio de los establecimientos CREA agrícola-ganaderos de la zona (E.U.:80% y E.C.: 15 kg de MS/1 kg de carne producido). Por último se utilizó un valor de referencia de 0,01 kg de fósforo exportado por cada kg de carne producido para estimar el efecto de los resultados anteriores en el balance de fósforo del suelo. La producción de materia seca durante el período 2004-2006 fue, un 18% mayor en el T2 que en T1($p<0,001$), (Cuadro 1). En función de ellos se estimó que el T2 podría sostener un 20% más de carga que el T1 y que luego de 3 años, aproximadamente el 60% del fósforo aportado con el fertilizante quedaría en el suelo (Cuadro 2). Es decir que: 1) la fertilización fosforada en altas dosis mostró una respuesta significativamente positiva en el nivel de producción de materia seca de las pasturas perennes mixtas del sudoeste bonaerense 2) Con los niveles de eficiencia de engorde característicos de estos sistemas ganaderos el incremento de producción forrajera se trasladaría directamente a producción de carne la cual podría incrementar los valores de carga hasta un 20% 3) Aún cuando aumenten los niveles productivos los resultados obtenidos en 2004-2006 sugieren que una alta proporción del fósforo aplicado queda en el suelo contribuyendo a balancear el flujo de este nutriente en la rotación agrícola ganadera.

Cuadro 1: Producción anual de forraje (kg MS/ha.año) estimada en pasturas mixtas base alfalfa del SO bonaerense con diferentes tratamientos de fertilización fosfatada.

Tratamientos	Producción de forraje (kg MS/ha.año)			
	2004-2005		2005-2006	
		CV(%)		CV(%)
T1	9474 a	0,42	8122 c	0,31
T2	11684 b	0,35	9077 a	0,30

Letras distintas indican diferencias significativas ($p>0,01$)

Cuadro 2: Estimación del impacto de los tratamientos de fertilización fosfatada en pasturas mixtas base alfalfa sobre la producción de carne y en el contenido de fósforo (P) en el suelo en T1 y T2.

Trat.	kg MS/ha/año (media 04-06)	Carga (nov/ha año)	Prod carne (kg/ha año)	P aportado (kg)	P extraído (kg)	P extr. en 3 años (kg)	Saldo P (ppm)
T1	8799	1,93	587	10	6	18	-1
T2	10381	2,28	692	51	7	21	5

Palabras clave: fertilización, fósforo, pasturas, rotación
Key words: fertilization, phosphorus, pastures, rotation

PP 7 Determinación vía NIRS de la calidad de silajes de maíz de pampa húmeda y mesopotamia.

Salvatori, F., Chifflet, S., Vago, M.E., Blanco B., D. y Pérez, A. Fac.Cs.Agr., UCA. flaviasalvatori@hotmail.com

Quality determinations via NIRS of corn silages of argentine pampa plains and mesopotamia

El silaje de maíz constituye un alimento cada vez más utilizado tanto en sistemas de suplementación en pastoreo como en sistemas a corral. La calidad de los silajes depende de muchos factores (variedades de maíz, clima, tipo de suelo, momento de la cosecha, tipo de silo y procesado, etc). Estos factores hacen que la variación en la calidad de los silajes de maíz en nuestro país sea muy grande. De acuerdo a los silos analizados entre los años 1999 y 2006 en el laboratorio LEAA, los coeficientes de variación para los parámetros de Proteína bruta (P.B.), Fibra detergente neutro (FDN), y Fibra detergente ácido (FDA) son: 18, 97%, 15, 98%, 21, 21%, respectivamente, entre silos. Al momento de tomar una decisión sobre niveles de suplementación es fundamental conocer el potencial de estos silajes. Para ello sería ideal contar con una metodología de evaluación rápida, precisa y de bajo costo. Es por esto que el objetivo del presente trabajo fue el de analizar la posibilidad de trabajar con la metodología NIRS para predecir los componentes químicos en silajes de maíz. Se trabajó con 195 muestras de silajes provenientes de las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, Entre Ríos y Misiones. Estas muestras fueron analizadas por química húmeda en el Laboratorio de Evaluación de Alimentos para Uso Animal (LEAA) de la UCA Facultad de Ciencias Agrarias (auditado por el NFTA). Se evaluó: P.B. mediante el método de Kjeldahl (AOAC 2001.11), FDN, y FDA con la metodología de Van Soest con equipos ANKOM 200. Asimismo las muestras fueron leídas en un equipo monocromador NIRS 5000 (NIRSystems, Maryland, USA) en el rango de longitud de onda 700 a 2500 nm en reflectancia. Los resultados se expresan base Materia Seca a 75 grados. Al desarrollar una calibración NIRS, la información espectral (óptica) se relaciona mediante un algoritmo con la información físico – química (método de referencia) a través de modelos estadísticos como regresión múltiple, componentes principales y cuadrados mínimos parciales. Las ecuaciones de calibración fueron desarrolladas utilizando el método de regresión de cuadrados mínimos parciales modificados (Modified PLS) que posee el software WinISI II versión 1.02 A (Infrasoft International, USA) provisto por NIRSystems. El programa permite realizar una validación cruzada con las muestras empleadas en la calibración. Este proceso consiste en subdividir los grupos de muestras en varios subgrupos, separando uno como si fuera un

grupo de muestras externas para la validación y generando con el resto una ecuación de calibración. El proceso se repite hasta que todos los grupos de muestras han sido predichos a partir de las restantes, lo que permite una mayor confiabilidad en la ecuación generada. Los coeficientes de determinación en calibración (R2) y el error estándar de validación cruzada (SEVC) fueron 0,76 (SEVC = 0,73), 0,88 (SEVC = 3,25) y 0,92 (SEVC = 1,88) para PB, FDN y FDA respectivamente para un modelo de ecuación cuyo tratamiento matemático fue 2,4,4,1, y la Corrección de espectros (Scatter corrected standard): MSC. (Ver Cuadro 1 Estadística descriptiva). Con las muestras analizadas, los resultados muestran el potencial de la técnica NIRS para predecir con aceptable precisión la FDN y FDA en silos de maíz. La capacidad predictiva para PB, es algo menor, lo que sugiere que sería necesario expandir la ecuación para su uso en la determinación de este último parámetro.

Cuadro 1: Estadística descriptiva.

Modelo de ecuación - Tratamiento matemático fue 2,4,4,1, - Corrección de espectros (Scatter corrected standard): MSC.

Variable	n	Media	D. E. Qca. Hº.	R2	SEVC	SEC
PB	181	6.738	1.343	0,76	0,73	0,66
FDN	176	47.298	6.381	0,88	3,25	2,24
FDA	145	26.506	4.437	0,92	1,88	1,23

Palabras clave: silos maíz, NIRS, proteína bruta, fibra detergente neutro, fibra detergente ácido.
Key words: corn silage, NIRS, crude protein, neutral detergent fiber, acid detergent fiber.

PP 8 Caracterización de ambientes de raigrás natural en la Pampa Deprimida Bonaerense. **Latorre, E.M., Sacido, M.B. y Gandini, M.** Cát. Forrajes y Manejo de Pasturas. Cát. Ecología Vegetal. Integrantes del Grupo CIISAS. Fac.Agron., UNCPBA, Azul, Buenos Aires. elatorre@faa.unicen.edu.ar

Biological characterisation of ryegrass environment into the Flooding Pampas

En la Pampa Deprimida Bonaerense, donde la cría vacuna extensiva es la actividad económica predominante, el pastizal natural es una de las principales fuentes de forrajes. El *Lolium multiflorum* Lam se destaca por su aporte nutricional y por su la difusión de la técnica de rejuvenecimiento con la utilización de glifosato permiten incrementar la presión de pastoreo. El objetivo del trabajo fue identificar mediante SIG (Sistema de Información Geográfica) y su correlación con la clasificación de Leon (1975) en A, B, C y D, ambientes donde crece *Lolium multiflorum* Lam. y donde potencialmente podría implantarse. El objetivo del trabajo fue identificar ambientes donde crece *Lolium multiflorum* Lam. y donde potencialmente podría implantarse, mediante SIG (Sistema de Información Geográfica) y determinar su correlación con la clasificación de Leon en A, B, C y D. En los años 2002 a 2005 se produjo la caracterización de posiciones tomadas con sistema de GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y se caracterizo la composición botánica mediante transectas por el método de doble muestreo puntual. Se analizó la producción de biomasa por muestreo

aleatorio con un cuadro de 40 cm x 25 cm. De cada sitio se extrajeron muestras del banco de semillas, se cuantificó la presencia de raigrás natural y se obtuvo germoplasma naturalizado con potencial de selección para programas de mejoramiento en estrés abiótico. Se caracterizó el sitio según la clasificación de Leon en comunidades A, B, C y D integradas por reaigrás natural. Se identificaron áreas homogéneas utilizando un sistema de procesamiento espacial y un sistema de manejo de base de datos con la utilización de métodos determinísticos y estadísticos. Como metodología de trabajo SIG se utilizó la clasificación no supervisada (solo por homologías) e Isodata como algoritmo con 5 cluster mínimo y 21 clusters máximo. Cluster > 100 pixeles y reagrupación en 5 grupos como restricciones del análisis. Después de obtener las variables, los datos fueron estandarizados con análisis de componentes principales (ACP). La imagen fue trabajada con una rutina de cluster y dividida en clases homogéneas (Cuadro 1). La correlación entre los dos métodos fue analizada por el programa INFOSTAT y se obtuvo que el ambiente 3 (puntos GPS 28, 34, 38, 24, 25 y 26) se correlaciona en un 83% con la caracterización de C en esa área, el ambiente 5 (GPS 47, 36, 45, 39, 40, 41, 43, 44, 30, 31 y 20) en un 0,58% con D. La comunidad B quedo divida en dos ambientes (2 y 8) y no se encontró correlación con la comunidad A. El trabajo muestra una coherencia en la caracterización de poblaciones de raigras utilizando comunidades A, B, C y D con la referencia de imágenes satelitales. Estudios posteriores permiten ampliar esta caracterización a nivel genético.

Cuadro 1: Resultado en tabla de la Clasificación No supervisada. Algoritmo: Isodata. 5 iteraciones, mínimo 5 clusters, máximo 21. Clusters con tamaño >100 pixeles. Reagrupación máximo 5 grupos. Resultado: Número de clases obtenidas:19. Número de clases con datos de campo: 9

Ambiente	Puntos
2	21
3	28,34,38,24,25,26
4	32
5	47,36,45,39,40,41,43,44,30,31,20
7	46,37,29,19
8	38,27,17,23
15	18 (ciudad)
17	35
18	42 (en el límite c/clase 7)

Palabras clave: pastizal natural, SIG, *Lolium multiflorum*.
Key words: natural grassland, GIS, *Lolium multiflorum*.

PP 9 Composición química del forraje en cultivares de *Avena sativa*.

Martínez, M.F., Arelovich, H.M. y Wehrhahne, L. Dpto. Agron., Univ.Nac. del Sur, Bahía Blanca. CIC. CERZOS-CONICET. INTA-MAA Barrow, Buenos Aires. mfmartinez@criba.edu.ar

Forage chemical composition in Avena sativa cultivars

El objetivo fue evaluar la composición química del forraje en cultivares de *Avena sativa*. El experimento se realizó durante 2004 y 2005 en Cabildo (38°25′ LS y 61°42′ LO). Se sembraron 18 cultivares, pero se seleccionaron 6 por su mejor desempeño en producción de forraje y grano en ambos años. En estos cultivares la acumulación anual de forraje (kg MS/ha) y rendimientos de grano (kg/ha) fueron: BW 103 (3066; 1371), Calén Bonaerense INTA (2917; 1135), Maja Bonaerense INTA (2917; 1147), Milagros INTA (2994; 1020), Polaris INIA (2898; 1176) y Rocío INTA (2788; 1122) respectivamente. Las parcelas de 5,5x1,40m y 7 surcos separados a 0,20m, con una densidad de 250 plantas/m^2 se dispusieron en un diseño de bloques completos al azar con tres réplicas. Las fechas de siembra fueron: 04/03/04 y 05/03/05. Cuando las plantas alcanzaron 30±5cm se efectuaron dos cortes: C1 (07/05/04-24/05/05) y C2 (rebrote; 05/07/04-12/08/05); sobre 5 surcos centrales de cada parcela (3m^2), dejando un remanente de 7 cm. Las muestras se liofilizaron y molieron a 1 mm. Se determinó materia seca (MS), cenizas (CEN), fibra detergente neutro y ácido (FDN, FDA), proteína bruta (PB), proteína soluble (PS), carbohidratos solubles (CHOS) y la relación PS/CHOS. Se realizó un ANVA y las medias se compararon mediante DMS. La precipitación anual fue 819 y 423 mm para 2004 y 2005 respectivamente. La interacción *Cultivar* x *Año* resultó significativa para todas las variables. Los resultados se reportan en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1: Contenidos de materia seca (MS), cenizas (CEN), fibra detergente neutro (FDN) y fibra detergente ácido (FDA) en cultivares de *Avena sativa*.

Cultivar	MS, %		CEN, %		FDN, %		FDA, %	
Año 2004	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
BW 103	14,14 d	26,32a	14,93a	11,25b	38,36 b	37,59 d	21,10 ab	17,53 d
Calén	14,8 cd	26,32a	14,61a	13,24a	37,66 b	38,88 b	21,34 ab	18,54 ab
Maja	15,81 b	25,21a	13,87b	11,87b	38,44 b	38,55 bcd	20,62 bc	17,75 cd
Milagros	14,15 d	24,70a	13,80bc	11,29b	38,00 b	38,68 bc	20,21 c	19,22 a
Polaris	15,07 bc	25,14 a	13,35 cd	11,93 b	38,31 b	37,84 cd	21,84 a	18,33 bc
Rocío	17,12 a	26,73 a	13,06 d	11,41 b	41,90 a	39,99 a	21,69 a	18,50 b
EE	0,32	0,85	0,18	0,31	0,29	0,38	0,27	0,25
Año 2005								
BW 103	20,15 a	24,13 a	10,95 b	9,17 a	39,98 b	39,81 bc	20,20 ab	19,25 b
Calén	20,12 a	22,69 cd	10,73 b	10,89 a	38,93 c	45,28 a	19,62 b	23,08 a
Maja	20,65 a	23,99 ab	12,17 a	10,41 a	38,80 c	38,71 c	19,73 b	19,08 b
Milagros	19,48 a	23,43 abc	10,40 b	9,37 a	39,13 bc	41,28 abc	20,51 ab	19,38 b
Polaris	19,45 a	22,49 d	10,77 b	10,11 a	43,72 a	40,98 abc	21,06 a	21,05 ab
Rocío	21,55 a	23,26 bcd	11,05 b	9,26 a	39,55 bc	44,54 ab	19,65 b	20,25 b
EE	0,99	0,31	0,27	0,67	0,36	1,81	0,38	0,82

Letras distintas en columnas para cada año difieren ($p<0,05$)

Cuadro 2: Contenidos de proteína bruta (PB), proteína soluble (PS), carbohidratos solubles (CHOS) y relación PS/CHOS en cultivares de *Avena sativa*.

Cultivar	PB, %		PS, %		CHOS, %		PS/CHOS	
Año 2004	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
BW 103	23,50 c	20,81 b	9,81 cd	8,30 c	10,64 a	18,88 c	1,27 a	0,49 c
Calén	24,61 b	20,00 c	9,21 d	10,68 a	10,78 a	19,57 b	1,03 b	0,42 d
Maja	25,99 a	22,63 a	10,77 ab	7,65 d	10,49 a	15,55 e	0,97 bc	0,69 a
Milagros	25,08 b	20,73 b	10,17 bc	7,45 d	11,14 a	17,48 d	0,92 cd	0,44 d
Polaris	25,98 a	18,73 d	10,86 a	10,06 b	8,49 b	21,02 a	0,91 cd	0,35 e
Rocío	24,83 b	22,68 a	10,34 abc	10,28 ab	10,69 a	15,61 e	0,86 d	0,64 b
EE	0,22	0,23	0,23	0,15	0,38	0,08	0,04	0,01
Año 2005								
BW 103	28,57 a	21,16 ab	11,70 ab	11,70 ab	14,49 c	19,40 c	0,81 c	0,72 a
Calén	25,64 bc	24,14 a	10,10 b	10,10 b	17,54 a	20,51 b	0,57 e	0,58 b
Maja	26,57 b	18,31 b	12,09 ab	12,09 ab	12,94 d	17,55 d	0,94 b	0,61 ab
Milagros	25,11 c	22,49 ab	10,42 ab	10,42 ab	10,58 f	19,34 c	0,99 b	0,66 ab
Polaris	22,46 e	24,09 a	12,74 a	12,74 a	11,27 e	21,44 a	1,13 a	0,62 ab
Rocío	23,58 d	22,34 ab	10,28 ab	10,28 ab	15,03 b	19,59 c	0,69 d	0,65 ab
EE	0,40	1,92	0,29	0,29	0,11	0,17	0,02	0,05

Letras distintas en columnas para cada año difieren ($p<0,05$)

La MS en C1 para todos los cultivares resultaría limitante para el consumo voluntario únicamente en 2004. La PB no sería restrictiva para máxima tasa de crecimiento en rumiantes, dado que superó 18% para ambos cortes y años. Polaris mostró mayores contenidos de PS y el más elevado de CHOS en C2 para ambos años. Esto contribuyó a que PS/CHOS resulte más elevada en C1; sin embargo no se observaron relaciones PS/CHOS que comprometan el balance N soluble/CHOS a nivel ruminal. Tanto cultivar como año afectaron la composición química. A excepción de la MS en crecimiento temprano, es improbable que los rangos observados en las otras variables impacten significativamente la productividad animal.

Palabras clave: avena, forraje, carbohidratos, proteína, fibra.
Key words: oats, forage, carbohydrates, protein, fiber.

PP 10 Estimación de la variabilidad del crecimiento de las pasturas para presupuestos forrajeros. **Burges, J.C. y Romera, A.J.** INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata, Buenos Aires. Dexcel Ltd, Hamilton, Nueva Zelanda. jcburges@balcarce.inta.gov.ar

Estimation of the variability of the pasture growth for feed budgets

La ganadería del sur bonaerense es fundamentalmente pastoril. La estacionalidad y las diferencias de producción entre zonas o campos son relativamente conocidas, pero se dispone de poca información sobre la variabilidad interanual, y esta información es fundamental para un mejor presupuesto forrajero. El objetivo de este trabajo fue evaluar la validez de un modelo de crecimiento de las pasturas dominadas por gramíneas y usarlo para describir la variabilidad del crecimiento bajo las condiciones climáticas del sudeste bonaerense. Se utilizó el modelo de pastura propuesto por McCall y Bishop-Hurley: se estableció un factor de relación entre radiación y fotosíntesis neta (0,032 g MS/Mj/m^2) y se utilizaron los datos climáticos diarios de la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce (INTA) entre los años 1970 y 2000 (temperatura media, temperatura máxima, temperatura mínima, humedad relativa media, viento a 2 m, lluvia, radiación global). El modelo se desarrolló en Visual Basic, y los datos diarios de entrada (clima) y de salida (crecimiento bruto) fueron almacenados en una planilla Excel (Microsoft®). Un corte dejando 1000 kg MS de remanente fue simulado al inicio de cada mes. Las tasas de crecimiento semanal y mensual (Cuadro 1 y 2) fueron estimadas a partir de los datos diarios. El menor crecimiento fue registrado en invierno, mientras que en noviembre y diciembre fue 10 veces mayor (Cuadro 1). La tasa de crecimiento semanal incrementó abruptamente entre las semanas 39 y 43, correspondiendo a octubre (Cuadro 2).

Cuadro 1: Tasa de crecimiento mensual (kg MS.ha^{-1}.$día^{-1}$) estimada para Balcarce.

	media±ds	máxima	Mínima
Enero	56,9±22,8	85,9	14,8
Febrero	29,2±12,1	46,2	6,2
Marzo	22,0±9,4	37,4	3,6
Abril	16,1±5,1	23,9	4,3
Mayo	12,4±2,9	16,5	3,6
Junio	8,2±2,3	13,3	1,8
Julio	8,7±2,9	14,8	1,8
Agosto	7,3±2,2	12,7	2,2
Setiembre	13,6±3,8	21,5	3,3
Octubre	42,9±10,5	62,9	11,3
Noviembre	63,5±14,7	77,3	16,9
Diciembre	69,2±23,2	92,4	11,6

Cuadro 2: Tasa de crecimiento semanal (kg MS.ha^{-1}.día^{-1}) estimada para Balcarce.

Semana	media±ds	mínima	máxima	Semana	media±ds	mínima	máxima
1	54,8±21,3	12,7	87,0	27	7,6±3,4	2,1	15,3
2	58,6±27,2	6,3	100,0	28	7,9±4,0	0,9	16,4
3	58,6±28,2	2,2	101,6	29	8,3±3,4	1,8	14,0
4	57,3±29,4	6,7	107,8	30	10,3±4,8	1,7	21,0
5	42,0±19,3	4,8	74,5	31	7,1±3,4	0,4	14,1
6	30,1±14,5	5,5	52,8	32	5,7±3,1	0,1	10,8
7	29,0±16,0	4,4	52,5	33	7,0±3,7	0,9	18,0
8	26,8±14,0	2,8	52,0	34	9,2±4,9	3,6	22,6
9	25,2±14,6	1,8	49,1	35	9,1±4,3	1,8	18,2
10	24,5±11,1	1,7	40,0	36	10,5±5,0	2,5	20,3
11	23,9±11,1	2,4	44,7	37	13,3±6,4	3,2	26,7
12	20,5±10,6	4,2	36,9	38	14,3±5,9	2,8	24,6
13	19,2±9,6	2,6	36,8	39	17,4±6,2	3,1	33,7
14	18,0±7,2	4,6	30,1	40	27,0±12,6	5,9	61,3
15	16,3±6,5	3,6	25,7	41	38,9±15,0	10,0	75,4
16	16,5±7,1	2,5	27,7	42	47,5±17,3	4,6	73,0
17	13,7±5,8	1,6	24,1	43	53,5±14,2	22,3	80,0
18	14,9±4,7	1,8	23,2	44	49,9±14,2	24,5	80,6
19	14,2±5,0	1,6	23,5	45	56,1±16,4	11,4	94,3
20	12,0±4,0	3,8	21,1	46	65,8±21,6	5,3	96,9
21	11,1±3,6	4,5	22,0	47	70,6±21,3	22,8	99,5
22	9,5±3,4	3,3	15,3	48	65,4±25,8	15,3	96,6
23	8,5±2,6	2,5	13,7	49	65,2±22,5	7,1	96,2
24	7,8±2,8	1,2	12,5	50	74,0±26,8	13,2	110,0
25	8,0±3,3	0,9	13,8	51	78,1±30,3	9,0	111,8
26	8,0±3,5	1,6	14,9	52	65,7±28,9	7,7	107,2
				53	52,5±28,2	7,6	90,4

El coeficiente de variación mensual fue 32% y el crecimiento bruto anual fue 10.649 kg MS/ha. El modelo describe un fuerte pico de crecimiento primaveral aunque no muestra el pico de otoño tradicionalmente mencionado para pasturas del sudeste bonaerense. Sin embargo, en términos generales el modelo ajustó satisfactoriamente, en comparación con los escasos datos disponibles de crecimiento anual de forraje. Por ejemplo, los datos simulados de crecimiento acumulado entre 1997 y 2000 se correlacionaron (R^2=80%) con la producción anual de carne registrada en sistemas de cría desarrollados sobre pasturas dominadas por agropiro con diferente fertilización nitrogenada (0 y 70 kg N/ha/año para los que se utilizó un factor de relación entre radiación y fotosíntesis de 0,032 y 0,04 g MS/Mj/m^2 respectivamente). Los datos simulados también correlacionaron con datos de corte informados por colegas (R^2=92%). Se concluye que el modelo es aceptable y que, en el sudeste bonaerense, el máximo rango de variación de la tasa de crecimiento es esperable entre octubre y marzo.

Palabras clave: crecimiento de pasturas, estacionalidad, agropiro, modelo, simulación.
Key words: pasture growth, seasonality, tall wheatgrass, model, simulation.

PP 11 Manejo alternativo de verdeos de avena: respuesta productiva del forraje al pastoreo precoz. **Rodríguez Elizagaray, M., Giannitti, F., Odriozola, E. y Alvarado, P.** Actividad Privada. INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Vet., UNCPBA. Buenos Aires. manuelrelizagaray@hotmail.com

Alternative management of oat annual pasture: productive response of forage to early grazing

Una propuesta de manejo alternativo del verdeo de avena es dejar acumular el máximo de forraje y realizar un único pastoreo en el estadio final del cultivo (Alassia, A., com.pers.). La propuesta de manejo alternativo tiene como ventaja conocer tempranamente la cantidad total de forraje acumulado y la calidad nutricional que dependerán de un único crecimiento; mientras que en el manejo tradicional de los verdeos, la acumulación de forraje total depende del acumulado en tres a cinco cortes o pastoreos por ciclo, aumentando la probabilidad de que variables climáticas y de manejo afecten la acumulación y la calidad del forraje. Para incrementar la producción y la calidad del forraje, este manejo alternativo del verdeo involucra un pastoreo precoz que compacta el suelo, reduciendo pérdidas de humedad, y promueve el macollaje y el desarrollo radicular. El objetivo del presente trabajo fue evaluar en un verdeo de avena (*Avena sativa)* el efecto del pastoreo precoz sobre: pérdida de plantas inmediatamente después del pastoreo precoz y número de plantas, producción de macollos, altura y peso por planta, aproximadamente, dos meses después del pastoreo precoz. El ensayo se realizó en un establecimiento del partido de Balcarce, Buenos Aires, Argentina. Se utilizó un potrero de 20 ha de pastura degradada, donde se aplicó *glifosato* (3,5l/ha), y el 30/01/06 se sembró convencionalmente (90 kg/ha de semilla y 90 kg/ha fostato diamónico). Al inicio de la emergencia del cultivo, se distribuyeron homogéneamente en el potrero diez jaulas de clausura (3,04 m^2 cada una), determinando dos lotes dentro del potrero: *LoteC*: superficie dentro de las clausuras *sin pastoreo precoz*; y *LoteP*: superficie restante del potreo *con pastoreo precoz*. El pastoreo precoz se inició el 17/02, cuando las plantas de avena tenían entre 2 y 4 hojas (altura: 7 a 10cm), con 25,4 vacas con ternero al pie/ha, por un lapso de 3 días. Previo al pastoreo precoz, en LoteP a 10m de cada jaula de clausura, se delimitó una superficie de 40x40cm con un marco y en cada extremo del marco se clavó una estaca al ras del suelo, se contó dentro de la superficie abarcada por cada marco el número de plantas previo pastoreo precoz y se retiró el marco, quedando en el potrero las estacas delimitando la superficie. Luego del pastoreo precoz se contó el número de plantas dentro de la misma superficie. El 29/03/06 se tomaron, con un marco de muestreo (40x40cm), 10 muestras al azar en el LoteP y una muestra de cada jaula de clausura, tomada al azar dentro de cada jaula (10 muestras LoteC). Las plantas comprendidas dentro del marco en cada muestreo fueron extraídas de raíz mediante la utilización de cuchillos y colocadas en bolsas plásticas. El conteo de número de macollos por planta se realizó manualmente, se pesaron y se midió la altura. Cada muestra se consideró una repetición y las variables registradas en cada una se analizaron por análisis de variancia mediante el Sistema SAS. El número de plantas registrado inmediatamente después del pastoreo precoz disminuyó en un 34,8% (Nºplantas promedio en 1600cm^2: Prepastoreo=43; Pospastoreo=28; $p<0,05$; $n=10$). En el Cuadro se muestran los resultados registrados después de la acumulación de forraje

Cuadro: Número de plantas y macollos, altura y peso promedio de las plantas de avena de la superficie sin pastorear (LoteC) y de la pastoreada precozmente (LoteP) 55 días después del pastoreo precoz.

Variables	LoteC	LoteP	Valor *p*
	Promedio±ee	Promedio±ee	
Nºplantas	28±2,6	29±2,5	0,8216
Nºmacollos	6±1	11±1	0,0019
Altura(cm)	35,6±1,5	22,1±1,5	0,0001
Peso(g)	9,3±0,9	7,5±0,9	0,1644

ee: error estándar

Se detectó una correlación significativa ($p<0,05$, $r=-0,59$) entre las variables "Nºplantas" y "Nºmacollos", a pesar de no observar un aumento significativo en el aumento del número de plantas. El peso de las plantas de ambos lotes no presentó diferencias, por lo cual se podría decir que la mayor cantidad de macollos de las plantas del LoteP estuvo compensada por la mayor altura de las plantas del LoteC. En las condiciones del presente ensayo, el verdeo de avena pastoreado precozmente presentó una pérdida significativa de plantas inmediatamente después del pastoreo precoz, consecuentemente las plantas resultaron con más macollos de menor altura y sin diferencia en el peso, con respecto a las no pastoreadas precozmente.

Palabras clave: verdeo de avena, pastoreo precoz, plantas, macollos.
Key words: oat annual pasture, early grazing, plants, tillers.

PP 12 Estimación de acumulación de forraje durante el rebrote de una pastura mediante un pasturómetro.

Intxusta Irisarri, J., Brizuela, M.A., Fernández, H.H., Guaita, M.S. y Cid, M.S. Univ. Púb. Navarra. Unidad Integrada Balcarce: Fac.Cs.Agr., UNMdP – INTA EEA, Balcarce. C.I.C. Pcia. Bs.As. CONICET. Trabajo realizado con Subsidio de CIC.

Estimation of forage accumulation during the pasture regrowth using a plate meter

Las estimaciones indirectas de la disponibilidad de biomasa a través del registro de la altura de canopeo son frecuentes en manejo de pasturas ya que permiten conocer rápidamente la disponibilidad de forraje sin la necesidad de realizar cortes, secado y pesado de muestras de vegetación. En las estimaciones indirectas, la sensibilidad del instrumento con el que se registran las variaciones de la variable independiente afecta la precisión de las estimaciones. Los pasturómetros son usualmente utilizados para realizar las determinaciones de altura en las estimaciones indirectas de disponibilidad. La mayoría de las estimaciones indirectas de la disponibilidad de forraje a través de la altura se han realizado para estimar la cantidad de biomasa disponible en pre o post pastoreo, sin considerar si la relación entre estas dos variables se modifica durante el período de activo crecimiento de forraje. El objetivo de este trabajo fue comprobar la efectividad del pasturómetro para realizar estimaciones de disponibilidad durante períodos de rebrote, estableciendo la relación entre sus registros de

la altura de la vegetación con la disponibilidad de biomasa, en una pastura mixta de gramíneas y leguminosas pastoreada por novillos en forma rotativa. El estudio se condujo a mediados de la primavera de 2006 en la Reserva 7 de la EEA INTA Balcarce, en una de las franjas de rotación de una pastura dominada por festuca alta, pasto ovillo y falaris como especies principales y trébol blanco, trébol rojo y *Lotus tenuis* como componentes menores. Las determinaciones de altura se realizaron con un pasturómetro, el cual consiste de una plancha de aluminio de 40 x 40 cm y un peso de 2 kg m^{-2}, deslizable sobre un eje vertical sobre el cual se dispone un contador que registra la altura que recorre la plancha en cada medición. La sensibilidad del pasturómetro para detectar variaciones de altura que pudieran determinar variaciones en la disponibilidad de biomasa se evaluó por la correlación entre sus registros de altura (cm) y la disponibilidad de materia seca (kg MS ha^{-1}) de la superficie cubierta por él, establecida por corte, secado y pesado en laboratorio. Los muestreos de disponibilidad se realizaron cada día por medio a partir de la salida de los animales (30/10) hasta totalizar 10 muestreos el 17/11. En cada muestreo se obtuvo una ecuación de ajuste de altura y biomasa con los registros obtenidos en 6 puntos de la pastura con disponibilidad alta (2), media (2) y baja (2). Los coeficientes de correlación obtenidos variaron entre 0,89 y 0,99. Con las 10 ecuaciones obtenidas en el período experimental se realizaron pruebas de coincidencia y paralelismo sobre el modelo de regresión completa. No hubo diferencias significativas en las pruebas de ordenada al origen y pendientes, siendo $P>F= 0,36$ y $P>F= 0,41$ para cada una de ellas, respectivamente. Estos resultados indican que es posible utilizar una única ecuación para estimar la disponibilidad de forraje (y) para el período de rebrote primaveral registrando la altura de la pastura (x) con el pasturómetro. La ecuación que describe dicha relación es: $y = 155,49x + 23,40$; $r^2= 0,92$. En base a dicha ecuación se pudo estimar que al inicio del período de rebrote la pastura presentaba una disponibilidad promedio de 844 kg MS ha^{-1} y alcanzó una disponibilidad final de 2.173 kg MS ha^{-1}. Considerando que transcurrieron 19 días de crecimiento, los datos indican que se registró una tasa promedio de 69,9 kg MS $ha^{-1}día^{-1}$, semejante a valores estacionales registrados para este tipo de pasturas sin fertilización. Los resultados obtenidos indican que el pasturómetro es una herramienta confiable para realizar estimaciones de la disponibilidad de forraje durante el período de rebrote a los fines de tomar decisiones de manejo para el cambio de los animales de una subdivisión a otra, o para realizar ajustes de carga.

Palabras clave: acumulación de forraje, pastura de gramíneas-leguminosas, rebrote, pasturómetro, calibración.

Key words: forage accumulation, grass-legume pasture, regrowth, plate meter, calibration.

PP 13 Consumo relativo de laminas foliares por vacas y teneros en una pastura de agropiro-festuca. **Quintana, J., Cid, M.S., Sierra, P., Brizuela, M.A. y Sciotti, A.** Fac. Cs.Agr., UNMdP. CONICET. CIC Bs.As. Estudio realizado con subsidios de la ANPCyT–UNMdP, y UNMdP.

Relative intake of leaf blades by cows and calves in a tall wheatgrass – tall fescue pasture.

Los herbívoros domésticos son capaces de seleccionar especies y partes de plantas, y esta capacidad puede ser afectada por la disponibilidad de la vegetación y la categoría del animal. En un ensayo previo, se determinó que, en pasturas de agropiro-festuca utilizadas por un rodeo de cría en un sistema de pastoreo preferencial en franjas, vacas y terneros seleccionaron festuca pero no agropiro. Además, la selección de festuca fue más acentuada en verano que en primavera, y los terneros consumieron aproximadamente un 10% más de esta especie que las vacas. En este estudio se evaluó para el mismo ensayo si el consumo relativo de láminas foliares de cada especie difería entre estaciones y categorías de animal. El ensayo se llevó a cabo desde septiembre de 2005 a marzo de 2006 en la Reserva 6 de la EEA Balcarce, en 4 lotes de 4,35 ha utilizados en forma rotativa con cambios semanales por 7 pares de vacas y terneros (peso vivo inicial 403,3±36,4 y 25,3±3,2 kg, respectivamente). Los terneros tenían la posibilidad de pastorear anticipadamente las parcelas aún no visitadas en el sentido de avance del rodeo. La vegetación se muestreó antes del ingreso de los animales a una de las parcelas de rotación, y las heces se recolectaron en el último día de su permanencia en ella. En cada muestreo se evaluó el porcentaje de láminas foliares (%L) de cada especie en la vegetación y en las dietas. Los %L de cada especie en la vegetación se determinaron en 10 marcos de 0,1m^{-2} por parcela por corte a nivel de suelo. La biomasa de cada marco fue separada por especies, y partes de planta, y secada a estufa (24 h, 60ºC) y pesada para evaluar sus porcentajes. Los %L de cada especie en las dietas de vacas y terneros se estimaron por microanálisis de compuestas procedentes de cada repetición, e integradas por 30 heces cada una. Las heces de vacas y terneros se reconocieron por su tamaño. Los datos de porcentajes de láminas en la vegetación se analizaron por ANVA, con fecha como fuente de variación. El análisis de los %L de cada especie en las dietas incluyó además la categoría de animal. Todas las diferencias que se mencionan son significativas con $\alpha = 0,05$. Ninguna de las interacciones fue significativa ($p > 0,05$). De diciembre a marzo, la disponibilidad de forraje aumentó 23% (10.393±879 a 12.760±686 kg MS.ha^{-1}), y el porcentaje de las dos especies en la vegetación varío en forma inversa. Mientras que el %L de agropiro disminuyó (39,9±6,8 a 12,8±4,0%), el de festuca aumentó (54,5±15,0 a 93,7±2,7%). Los terneros consumieron relativamente más láminas de las dos especies que las vacas: agropiro, promedio de los dos meses evaluados (terneros=73,1±11,8 vs vacas=61,4±13,6); festuca diciembre (terneros=92,1±5,3 vs vacas=80,1±6,4%). En marzo, el consumo de festuca de las dos categorías fue casi enteramente lámina (86,1±9,02). Los resultados obtenidos indican que en pasturas de agropiro – festuca los terneros seleccionan mayores porcentajes de láminas foliares que las vacas, siempre que su porcentaje en la vegetación lo permita.

Palabras clave: vacas, terneros, agropiro alargado, festuca alta, selectividad.
Key words: cows, calves, tall wheatgass, tall fescue, selectivity.

PP 14 Muestras requeridas para estimar la composición de dietas de bovinos en pasturas de *Digitaria eriantha*. **Brizuela, E.R., Cid, M.S., Sager, R., Brizuela, M.A. y Panza, A.** Fac.Cs.Agr., UNMdP. CONICET. INTA EEA, San Luis. CICBs.As. raquelbrizuela@ciudad.com.ar

Samples required to estimate the composition of cattle diets in naturalized pastures of Digitaria eriantha

En los pastizales del área medanosa de San Luís, donde coexisten especies estivales e invernales, el 70% de la precipitación anual se concentra en el verano, lo que determina un déficit de forraje en otoño-invierno. *Digitaria eriantha* es una especie C_4 introducida en la región con el objetivo de atenuar este déficit, utilizándola diferida en el invierno. Sin embargo el stand de plantas que se logra es variable, y las pasturas son recolonizadas por las especies nativas. En la provincia de San Luis existen aproximadamente 80.000 ha naturalizadas de *D. eriantha*, en las que la cobertura de esta especie varía del 25 al 95%, no conociéndose en que medida el ganado la acepta a través de su gradiente de abundancia. Este estudio evalúa el número de muestras requeridas para estimar la composición botánica de las dietas de bovinos, con determinados niveles de precisión, a principios de primavera, cuando la biomasa de *D. eriantha* representa aproximadamente el 50% y la contribución de *Sorghastrum pellitum* es importante. El estudio se realizó en tres potreros de 500 ha ubicados en el área medanosa (65º50´23″O y 34º09´54″S). En setiembre de 2005, se extrajeron muestras de heces del recto de 10 animales seleccionados al azar en cada potrero, las que fueron secadas en estufa (60ºC, 24h), molidas con tamiz de 1 mm y homogeneizadas. De 5 muestras elegidas al azar se separó una alícuota para cuantificar la composición botánica de la dieta de animales individuales. Además, utilizando una cantidad constante de cada una de las muestras, se integró una compuesta (n=30), la que se cuantificó para establecer si un incremento del n determinaba un aumento en el número de especies en las dietas. Las muestras individuales y la compuesta se cuantificaron por microanálisis y se compararon con el índice de Kucyznski (IK). Finalmente, en molidos de *D. eriantha* y en residuos de su digestión *in vitro*, se evaluó el porcentaje de fragmentos reconocidos, para ver si éste era afectado por dicho proceso. El número de muestras requerido para estimar a cada uno de los componentes de la dieta con precisiones del 90 y 95% dentro de intervalos de confianza del 10 y del 20%, se estableció por la siguiente fórmula: $N = t^2 cv^2/d^2$, donde t es el valor de t de student para n-1 gl, CV el coeficiente de variación y d la mitad del intervalo de confianza (10 o 20% de la media). Los porcentajes de fragmentos de *D. eriantha* reconocidos antes y después de la digestión se compararon por prueba de t. Sólo 3 ítems representaron más del 5% promedio en la dietas de los 5 animales, y en conjunto representaron el 88,6% de la dieta (Cuadro 1). *D. eriantha* estuvo presente en las dietas de 4 animales y su porcentaje fue 1,1±0,84%. El número de muestras requeridas para estimar el porcentaje de las 3 especies más abundantes con 90% de confianza y con un intervalo del 20% alrededor de la media, varió de 65 a 139, siendo 68 para *D. eriantha*. El reconocimiento de los fragmentos de ésta especie no fue afectado por digestión (p=0,06) y fue de 55,7±3,4. El valor del IK fue 0,88. Los resultados obtenidos muestran que en las pasturas de *D. eriantha* naturalizadas y con alto porcentaje de *S. pellitum*, los animales integran dietas diferentes, por lo que el número de muestras requeridas para las estimaciones es alto. En las particulares condiciones de este estudio *D. eriantha* fue consumida en porcentajes muy bajos. Queda por establecer el número de muestras requeridas para estimar su contribución en dietas de animales en pastoreo en sitios en los que su porcentaje en la vegetación sea diferente.

Cuadro 1: Número de muestras requeridas para estimar el porcentaje de las especies en las dietas con dos niveles de precisión y dos intervalos de confianza. $\bar{x}$=media, DS=desvío Standard, NA=número de animales que consumieron la especie, CV= coeficiente de variación.

					Nivel de confianza			
Especies	$\bar{x}$	DS	NA	CV	95%		90%	
					10	20	10	20
Sorghastrum pellitum	53,5	40,6	5	75,8	442	111	260	65
Stipa sp	18,2	20,1	5	110,5	941	235	554	139
Poa sp	16,9	14,6	5	86,1	572	143	337	84
Dico	3,8	7,6	3	199,6	3073	768	1809	452
Piptochaetium napostaense	2,4	3,2	3	132,1	1348	337	794	198
Trichloris crinita	1,7	2,4	2	142,1	1550	388	913	228
Digitaria eriantha	1,1	0,8	4	77,3	464	116	273	68
Pappophorum pappipherum	0,8	0,9	3	111,4	965	241	568	142

Palabras clave: área medanosa, San Luis, primavera, composición botánica.
Key words: "area medanosa", San Luis province, Argentina, spring, botanical composition.

PP 15 Producción forrajera de un trigo de alto rendimiento en grano vs. raigrás anual en Balcarce. **Pacheco, R.J.E., Marino, M.A. y Abbate, P.E.**

Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce, Bs.As. mmarino@copetel.com.ar

Fall-winter forage production of high grain yield wheat vs. annual ryegrass at Balcarce

Una alternativa para atenuar el déficit de forraje que presentan las pasturas durante el período crítico de fines de otoño e invierno es el uso de verdeos de invierno. Hasta el advenimiento de los trigos semienanos, de ciclo corto y alto rendimiento, en la década del '60 era frecuente el uso de trigo como forraje para la hacienda en los sistemas mixtos. Actualmente, en la región Pampeana, el uso casi exclusivo del trigo es para la cosecha de grano. Sin embargo, en los últimos años se han introducido cultivares de alto potencial de rendimiento, que por su largo ciclo permitirían el aprovechamiento forrajero, como una alternativa a los verdeos de invierno difundidos en la región. En este trabajo se compara la acumulación de forraje (expresada como g m^{-2} de materia seca) otoño-invernal de un trigo pan (*Triticum aestivum* L.) con antecedentes de alto rendimiento en grano (14% sobre el rendimiento promedio de los cultivares de la RET de trigo de Balcarce, 2004/05 y 2005/06), cultivar Acienda (conocido como Baguette 21) y un verdeo de referencia, raigrás anual (*Lolium multiflorum* Lam.) tetraploide, cultivar Grandeza, en el sudeste bonaerense. El ensayo se instaló en la EEA, INTA Balcarce (37º 45' S, 58º 18' O, 130 msnm) sobre un Argiudol Típico. El 11-mar-2005 se sembró el trigo pan y el raigrás anual a razón de 73 y 20 kg ha^{-1} de semilla, respectivamente. Se aplicaron 20 kg P ha^{-1} (como superfosfato triple) y se realizaron dos aplicaciones de N: 50 kg ha^{-1} el 14-jul-2005 y 100 kg ha^{-1} el 08-sep-2005. El diseño del experimento fue en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. Las

parcelas fueron de 7 surcos distanciados 20 cm, y de 1,5 m ancho y 5 m de largo. Los tratamientos fueron: trigo de uso forrajero (TF) y raigrás anual de uso forrajero (RA). Las cosechas de forraje se realizaron en TF y RA utilizando una motosegadora automotriz el 07-jul-2005 y el 09-sep-2005 cuando la cobertura del suelo, evaluada visualmente, fue 70%. Se recolectó todo el forraje presente en el metro central de la parcela a 5 cm de altura. Previo a la cosecha, se cortó una muestra de forraje al ras del suelo (de 20 o 50 cm en los cinco surcos centrales), con la que se determinó la proporción de biomasa (materia seca) presente por encima (Bs) y por debajo (Bi) de los 5 cm de altura. A partir de estos datos se calculó la Bs y Bi (g m^{-2}). Se cuantificó la superficie (un solo lado) de todas las partes verdes (láminas y vainas foliares) de una submuestra de biomasa utilizando un planímetro automático (LICOR 3100), luego las plantas fueron secadas y pesadas para estimar el índice de área verde superior (IAVs) e inferior (IAVi). Los promedios de cada tratamiento fueron comparados por medio de la diferencia mínima significativa cuando el análisis de la varianza mostró diferencias significativas ($p \leq 0,5$). La escasez de precipitaciones en los meses de abril y mayo determinó una reducida producción inicial de forraje. Para la primera defoliación ni Bs ni Bi difirieron significativamente entre especies (Cuadro). En cambio, los valores de IAVi tendieron a diferir entre especies ($p < 0,06$) con mayores valores para RA que para TF (Cuadro). Pese a esta tendencia en el IAVi remanente, en la segunda defoliación tampoco se detectaron diferencias significativas entre especies en Bs ni en Bi (Cuadro). Nuevamente, los IAVs de RA superaron a los de TF. Los resultados obtenidos muestran que la producción acumulada de forraje no difirió entre especies y que no fue favorecida por mayor IAVi remanente. Experimentos posteriores en los que se pueda cuantificar el impacto de la/las defoliaciones y del pastoreo sobre el rendimiento de grano permitirán avanzar en la evaluación local de esta práctica.

Cuadro: Biomasa (g m^{-2}) e índice de área verde por encima, por encima (s) y por debajo (i) de la altura de corte (5 cm), de trigo y de raigrás anual, en cada fecha de defoliación.

Tratamientos	1˚ defoliación				2˚ defoliación			
	Bs	Bi	IAVs	IAVi	Bs	Bi	IAVs	IAVi
TF	83,10	35,40	0,984	0,164	207,1	84,50	1,939	0,156
RA	81,16	42,67	1,349	0,344	258,5	109,6	2,952	0,470
dms	ns	ns	ns	0,203	ns	ns	1,395	0,187
Significancia del test F	0,90	0,35	0,30	0,06	0,32	0,12	0,09	0,02

dms: diferencia mínima significativa. ns: diferencia no significativa, según análisis de la varianza (test F).

Palabras clave: producción de forraje, trigo, raigrás anual.
Key words: forage production, wheat, annual ryegrass.

PP 16 Morfogénesis foliar aplicada al manejo de la defoliación en pastizales de la Pampa Deprimida. **Agnusdei, M.G. y Colabelli, M.R.** INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs,Agr., UNMdP. Buenos Aires. magnusdei@balcarce.inta.gov.ar

Leaf morphogenesis as a basis for developing strategies of defoliation management in multispecies plant communities

En el presente trabajo se evaluó en condiciones de campo la dinámica de la elongación y recambio foliar de tres gramíneas componentes de los pastizales de Pampa Deprimida, y se establecieron relaciones con la temperatura media del aire (temp). Las funciones estimadas se usaron para simular la producción y pérdida de tejido foliar y el impacto del régimen de defoliación sobre la eficiencia de uso del forraje. Las gramíneas estudiadas fueron *Hordeum stenostachys, Stipa neesiana* y *Lolium multiflorum*. En 40 macollos marcados por especie y una vez por semana, se realizaron mediciones detalladas de aparición y desaparición de hojas, elongación foliar y número de hojas (NH). El período experimental fue de 2 años para abarcar un amplio rango de temperaturas en todas las estaciones del año. Se calculó la tasa de aparición de hojas (TAH), tasa de elongación foliar (TEF) y la vida media foliar (VMF). Para las simulaciones se usaron las funciones TAH-temp y TEF-temp con una serie histórica de temperaturas medias (1974-2004). La bondad de las funciones se determinó por relación entre valores observados/estimados de NH y longitud foliar final (LFF), siendo los estimados de NH=TAH*VMF y de LFF=TEF/TAH. Los resultados indicaron que la TAH y la TEF fueron descriptas por una relación lineal con la temperatura (Cuadro 1) para el período de otoño, invierno y primavera temprana, mientras que no hubo asociación en primavera avanzada y verano. La limitación de otros factores del ambiente o de la planta durante la estación cálida, como sequía o floración, explicarían esta falta de asociación. La temperatura base estimada para TAH fue de 4^0C para *L.multiflorum* y *H.stenostachys*, y de 5^0C para *S.neesiana*. *L.multiflorum* y *H.stenostachys* no presentaron diferencias ($p<0,05$) en la intercepta y en la pendiente de la relación TAH-temp. Los valores de filocrono fueron de 196ºC.día±12 para *H.stenostachys,* 147ºC.día±9 para *L.multiflorum* y 345ºC.día±41 para *S.neesiana*. Esto indica que *H. stenostachys* y *L.multiflorum* podrían producir el doble de hojas por macollo que *S.neesiana*. Similarmente, *L.multiflorum* y *H.stenostachys* no presentaron diferencias en la intercepta de la relación TEF-temp. El incremento de la TEF con la temperatura (parámetro b de la ecuación) fue superior en *L.multiflorum* y no difirió entre las otras dos especies. Estos resultados indican que en un mismo período de tiempo, *S.neesiana* formará menos hojas mas largas, *L.multiflorum* formará mas hojas de menor longitud y *H.stenostachys* mostrará un comportamiento intermedio. La pendiente de la relación entre valores observados/estimados para NH y LFF no difirieron de la relación 1:1 por lo cual las relaciones TAH-temp y TEF-temp fueron apropiadamente descriptas por las ecuaciones presentadas. La VMF expresada como grados.día presentó variaciones entre especies (*H.stenostachys*=530ºC.día; *L.multiflorum*=418ºC.día y *S.neesiana*=745ºC.día). Estos resultados indican que *L.multiflorum* perdería hojas más rápidamente mientras las hojas de *S.neesiana* serían las más longevas. Los macollos de *L.multiflorum* aparecen como potencialmente más productivos, con alta capacidad para acumular tejido vivo a través del tiempo. El recambio foliar más rápido de esta especie determinaría que la frecuencia de defoliación debería ser más rápida. En el Cuadro 2 se presenta para otoño-invierno-principios de primavera, la simulación de la aparición de hojas cosechables y la elongación foliar neta acumulada de las especies defoliadas según su VMF, y valores esperables cuando el ritmo de defoliación acompaña a la especie de mayor VMF (*S.neesiana)*. La información obtenida

indica que para pastizales de Pampa Deprimida el criterio de uso que optimiza la eficiencia de utilización del forraje producido, deberá considerar las diferencias en abundancia y en recambio foliar de las especies coexistentes. Desvíos de esa condición necesariamente tenderían al desplazamiento de especies más lentas e ineficiencias marcadas en el aprovechamiento de las mas rápidas.

Cuadro 1: Relación entre tasa de aparición de hojas (TAH) y tasa de elongación foliar (TEF) con la temperatura media del aire (temp) durante otoño, invierno y principios de primavera para *H.stenostachys, L.multiflorum* y *S.neesiana*

Especie	TAH-temp	R^2	TEF-temp	R^2
Hordeum stenostachys	0,0051x-0,0195	0,92	0,4899x-1,5692	0,90
Lolium multiflorum	0,0068x-0,0262	0,90	0,7082x-3,2808	0,87
Stipa neesiana	0,0029x-0,0137	0,79	0,4119x-2,1129	0,87

Cuadro 2: Simulación para el período otoño, invierno y principios de primavera del Número de hojas cosechables acumuladas y elongación foliar neta acumulada de especies defoliadas según su VMF (NHC1- EFN1) y defoliadas según la VMF de *S.neesiana* (NHC2-EFN2)

Especie	NHC1	NHC2	EFN1	EFN2
	(hojas.macollo^{-1})		(mm.macollo^{-1})	
Hordeum stenostachys	6,3 ± 0,8	4,1±0,4	684 ± 78	392 ± 41
Lolium multiflorum	8,4 ± 1,1	3,6 ± 0,4	794 ± 116	407 ± 44
Stipa neesiana	3,1 ± 0,4	3,1 ± 0,4	422 ± 56	422 ± 56

Palabras clave: morfogénesis foliar, *H.stenostachys, S. neesiana, L. multiflorum*.
Key words: *Leaf morphogenesis, H.stenostachys, S. neesiana, L. multiflorum*.

PP 17 Manejo estacional del suministro de nitrógeno en festuca alta. 1. Acumulación de forraje. **Marino, M.A., Agnusdei, M., Vanetti, M., West, A. y Gidoni, M.** Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce. Buenos Aires. mmarino@copetel.com.ar

Seasonal management of nitrogen supply in tall fescue. 1. Forage accumulation

La respuesta a la fertilización nitrogenada varía estacionalmente según la demanda del cultivo y las condiciones ambientales. Se analizó el efecto de la fertilización N sobre la acumulación estacional de forraje (AF, kg MS ha^{-1}) de festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.). El ensayo fue establecido en la EEA INTA Balcarce (37º 45′ Lat. Sur, 58º 18′ Long. Oeste) sobre un Argiudol Típico, en una pastura establecida de cobertura rala. El diseño fue en BCA con cuatro repeticiones y arreglo en parcelas divididas (parcela mayor = fecha de fertilización, subparcela=dosis de N, 3 m^2). Los tratamientos de fertilización nitrogenada (urea, 46% N) fueron: 0, 75, 150 y 225 kg N ha^{-1} (N0, N75, N150 y N225) aplicados en otoño (OT, 09/05/06), o fin de invierno (PI, 15/08/06), o primavera temprana (PII, 15/09/06), o primavera tardía (PIII, 15/10/06), previo corte de homogeneización y fertilización con 20 kg P ha^{-1} (SFT, 20% P). Las precipitaciones fueron: 176, 123, 115 y 53 mm para OT, PI, PII y PIII, respectivamente (inferiores a los promedios históricos 1970-2000 correspondientes),

determinando balances hídricos negativos (precipitaciones-ETP Penman) en todos los períodos, principalmente en OT y PIII. La AF se cuantificó a partir de la cosecha con motosegadora automotriz del metro central de cada parcela a 5 cm de altura. Muestras del forraje cosechado se pesaron, se secaron en estufa a 60°C y se pesaron secas para calcular el porcentaje de materia seca. Se recolectó (en 0,1 m^2) la biomasa presente por debajo de la altura de corte. Las muestras fueron separadas en material vivo y muerto, secadas en estufa y pesadas. Semanalmente se determinó el índice de área verde de la cubierta (IAV, superficie de área verde de la cubierta/unidad de superficie de suelo) y la radiación fotosintéticamente activa interceptada (RFAint, Mj m^{-2} s^{-1}) utilizando un equipo LICOR-2000. El análisis de medias se realizó mediante PROC GLM de SAS (α=5%), comparándose por la mínima diferencia significativa (α=5%). Hubo interacción significativa entre fechas de fertilización y dosis de N. La fertilización nitrogenada determinó un consistente y significativo aumento de la AF en todos los períodos, al menos duplicando a los testigos (Cuadro). Además, la máxima AF registrada para N0 fue lograda por los tratamientos fertilizados 28, 19, 21 y más de 20 días antes en OT, PI, PII y PIII, respectivamente. Comparativamente con experimentos realizados en condiciones hídricas más favorables, las AF fueron de menor magnitud y/o en períodos de rebrote más prolongados, particularmente en PIII y en OT asociado en gran medida a las escasas precipitaciones y una marcada restricción hídrica. En todos los períodos hubo un incremento significativo en el IAV (Cuadro). En OT la máxima proporción de RFAint (menor a 80%) se alcanzó con las mayores dosis de N y 1200°Cd acumulados, casi duplicando la intercepción de N0. Sólo en PI y PII con N150 se alcanzó el IAV crítico a los 814 y 619 °Cd acumulados, respectivamente, mientras para N0 fue inferior al 70% en ambos períodos. En PIII con 443°Cd acumulados las RFAint fueron próximas a 80% y 40% para los tratamientos fertilizados y N0, respectivamente (Cuadro). Aún en condiciones ambientales que restringieron el crecimiento de las pasturas (escasas precipitaciones y/o bajas temperaturas), pudo detectarse un efecto positivo de la aplicación de N sobre la AF, asociado con una mayor y más rápida expansión foliar y una mayor captura de radiación que los tratamientos testigo.

Cuadro: Acumulación de forraje (AF, kg MS ha^{-1}) e índice de área verde (IAV) para las dosis de N en cada período de crecimiento.

Dosis de N	Otoño –invierno (09/05–12/09)		Primavera I (15/08-24/10)		Primavera II (15/09–07/11)		Primavera III (15/10–28/11)	
	AF	IAV	AF	IAV	AF	IAV	AF	IAV
0	961,8 b	0,712 c	2293,8 b	1,812 c	2215,0 b	2,237 b	1209,9 b	0,962 b
75	1401,0 b	1,617 b	4052,3 a	3,397 b	4271,5 a	3,452 b	1812,4 b	1,547 b
125	2040,3 a	2,385 a	4191,8 a	4,010 ba	4872,1 a	5,647 a	2584,2 a	2,820 a
225	2106,3 a	2,395 a	4690,5 a	4,525 a	5368,0 a	6,377 a	2546,3 a	2,965 a
Pr>F	0,0006	0,0001	0,0008	0,0002	0,0028	0,0006	0,0019	0,0005
M.D.S.	440,6	0,500	870,6	0,787	1375,2	1,538	618	0,753

M.D.S.: Mínima diferencia significativa (nivel de significancia = 5%). Cifras seguidas por letras iguales no difieren significativamente (nivel de significancia = 5%).

Palabras clave: aplicación estacional de nitrógeno, acumulación de forraje, festuca alta.
Key words: seasonal nitrogen application, forage accumulation, tall fescue.

PP 18 Manejo estacional del suministro de nitrógeno en festuca alta. 2. Eficiencia de uso de recursos. **Marino, M.A., Agnusdei, M.G., Jorgensen, F. y West, A.** Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce. Buenos Aires. mmarino@copetel.com.ar

Seasonal management of nitrogen supply in tall fescue. 2. Resource use efficiency

Para cada ambiente, la eficiencia de uso de los recursos (como luz, agua y nutrientes) determinará el crecimiento de una pastura. Estas eficiencias son variables estacionalmente y dependen del estado nutricional de las pasturas. Si bien es conocido el efecto positivo de la aplicación de nitrógeno (N) sobre crecimiento de las praderas, localmente no existe suficiente información acerca de la respuesta a la fertilización nitrogenada sobre la eficiencia estacional de uso de los recursos. Se evaluará la eficiencia de uso de la radiación fotosintéticamente activa (EUR) y del nitrógeno (N) aplicado en una pastura de festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) con distintas fechas de fertilización nitrogenada. El ensayo fue establecido en la EEA INTA Balcarce (37º 45′ Lat. Sur, 58º 18′ Long. Oeste) sobre un Argiudol Típico, en una pastura establecida de cobertura rala. El diseño fue en BCA con cuatro repeticiones y arreglo en parcelas divididas (parcela mayor = fecha de fertilización, subparcela=dosis de N, 3 m^2). Los tratamientos de fertilización nitrogenada (urea, 46% N) fueron: 0, 75, 150 y 225 kg N ha^{-1} (N0, N75, N150 y N225) aplicados en otoño (OT, 09/05/06), o fin de invierno (PI, 15/08/06), o primavera temprana (PII, 15/09/06), o primavera tardía (PIII, 15/10/06), previo corte de homogeneización y fertilización con 20 kg P ha^{-1} (SFT, 20% P). Las precipitaciones fueron: 176, 123, 115 y 53 mm para OT, PI, PII y PIII, respectivamente (inferiores a los promedios históricos 1970-2000 correspondientes), determinando balances hídricos negativos (precipitaciones-ETP Penman) en todos los períodos, principalmente en OT y PIII. La acumulación de forraje (AF) se cuantificó a partir de la cosecha con motosegadora automotriz del metro central de cada parcela a 5 cm de altura. Muestras del forraje cosechado se pesaron, se secaron en estufa a 60˚C y se pesaron secas para calcular el porcentaje de materia seca. Se recolectó (en 0,1 m^2) la biomasa presente por debajo de la altura de corte. Las muestras fueron separadas en material vivo y muerto, secadas en estufa y pesadas. Semanalmente se determinó la radiación fotosintéticamente activa interceptada (RFAint, Mj m^{-2} s^{-1}) utilizando un equipo LICOR-2000 y se estimaron las EUR como la pendiente de la regresión lineal entre la RFAint acumulada y la AF. Se calculó la eficiencia aparente de uso del N aplicado (EUN=(kg MS ha^{-1} de tratamiento fertilizado–kg MS ha^{-1} N0)/kg N ha^{-1} aplicado). Las pendientes de las regresiones lineales fueron comparadas utilizando variables Dummy (α=5%). En general, las EUR difirieron según la época considerada, siendo mínimas en OT, intermedias para PIII y máximas en PII y PI. Para N225 las EUN estimadas en PI y PII se aproximaron a los valores potenciales para pasturas templadas en primavera, en cambio PIII manifestó una reducción de aproximadamente 40%. Asimismo, en OT las EUR fueron inferiores a las registradas en experimentos bajo condiciones hídricas más favorables. A excepción de OT, los tratamientos fertilizados presentaron EUR significativamente mayores que las de N0 (Cuadro). En concordancia con la EUR, las EUN variaron entre períodos y, mientras para PII y PI son consistentes con las esperadas para la época, en PIII resultaron 50% inferiores. Las bajas EUR y EUN registradas en PIII estarían asociadas con una restricción en el crecimiento provocado por las escasas precipitaciones. En el caso de OT, tanto las escasas precipitaciones como las bajas temperaturas habrían acentuado la disminución en la eficiencia de uso de recursos. Las diferencias observadas entre dosis de N sugieren una mayor eficiencia estacional de uso de las precipitaciones para las pasturas fertilizadas con

respecto a los testigos. Ensayos en los que se controle el abastecimiento de agua permitirán seguir analizando el impacto estacional de la fertilización sobre la captura de los recursos del ambiente.

Cuadro: Eficiencia de uso de la radiación fotosintéticamente activa interceptada (EUR) y eficiencia aparente de uso del nitrógeno aplicado (EUN) para los tratamientos de fertilización nitrogenada en cada período de crecimiento.

Dosis de N	Otoño-invierno (09/05–12/09)		Primavera I (15/08-24/10)		Primavera II (15/09–07/11)		Primavera III (15/10–28/11)		$Pr>F_{Dummy\ EUR}$
	EUR	EUN	EUR	EUN	EUR	EUN	EUR	EUN	
0	0,905		1,456		1,719		0,977		0,1800
75	0,914	5,85	1,994	23,44	1,980	27,42	1,054	8,09	0,0001
150	0,960	7,19	1,697	12,65	2,090	17,71	1,201	9,16	0,0002
225	0,927	5,09	2,048	10,65	2,233	14,01	1,222	5,94	0,0003
$Pr>F_{Dummy\ EUR}$	0,276		0,0234		0,0277		0,0001		

Palabras clave: aplicación estacional de nitrógeno, eficiencia de uso de recursos, festuca alta.
Key words: seasonal nitrogen application, resource use efficiency, tall fescue.

PP 19 Producción otoñal de forraje de *Avena sativa*: método de siembra y fertilización nitrogenada. **Fernández Grecco, R.** INTAEEA, Balcarce, Buenos Aires. titogrecco@balcarce.inta.gov.ar

Fall season herbage production of oat: drilling system and nitrogen fertilization

El inicio de la invernada de vacunos realizada bajo la modalidad pastoril requiere de una oferta de forraje en calidad y cantidad lo más temprano posible en el otoño, para evitar prolongar el período post destete e inicio del engorde. En el sudeste bonaerense el empleo de verdeos de invierno con una correcta nutrición mineral permitiría articular oferta y demanda de forraje, en sistemas que persigan sostenibilidad del modelo y sustentabilidad ambiental. El objetivo del ensayo fue evaluar la producción de forraje otoñal de *Avena sativa* bajo diferentes métodos de siembra y fertilización nitrogenada. El sitio experimental se ubicó en a EEA Balcarce sobre un Argiudol típico con pH: 5,9; MO: 7,2% y 17 ppm de P en los primeros 20 cm de profundidad. Los registros de lluvia y temperatura no se diferenciaron del promedio de los últimos 20 años, registrándose 21mm, 56mm, 12mm y 83mm, y una temperatura promedio de 18,7°C, 17,2°C, 12,6°C y 9,3°C, para los meses de marzo, abril, mayo y junio, respectivamente. El diseño fue en BCA con parcelas divididas, siendo método de siembra la parcela principal, fecha de corte la sub parcela y dosis de nitrógeno (N) la sub sub parcela. El día 13/03/06 se sembró *Avena sativa* cv Pilar bajo la modalidad de siembra convencional (SC) y siembra directa (SD) a razón de 90 $kg.ha^{-1}$. Cuando las plantas tuvieron en promedio 3 hojas (7/04/06) se fertilizó con 18 kg de $P.ha^{-1}$ y se aplicaron los diferentes niveles de N: N 0, N 75, N 150 Y N 225 $kg.ha^{-1}$, utilizando super fosfato triple de calcio y

urea, respectivamente. La acumulación de forraje se determinó por cortes desfasados en el tiempo, realizados el 27/04, 11/05, 5/06, 14/06 y 23/06 utilizando motosegadora y cortando los $5m^2$ centrales en parcelas de 1,5mx5m y a una altura promedio de 2,5cm. Las comparaciones estadísticas se realizaron mediante ANVA y las comparaciones de medias mediante test de Duncan ($p=0,05$). Se encontraron interacciones significativas entre método de siembra, nivel de N y fecha de corte. Para cada nivel de N con ambos métodos de siembra se encontraron diferencias ($p<0,05$) en la acumulación de forraje a partir de la primera fecha de evaluación (Cuadro 1). Al final del período experimental la mayor acumulación se logró en SC con N 225 y se diferenció ($p<0,05$) del resto de las dosis, las cuales no se diferenciaron ($p>0,05$) entre si. En SD no se encontraron incrementos ($p<0,05$) mas allá de N 150, ya que ésta dosis y N 225 no se diferenciaron ($p>0,05$). La menor acumulación de forraje se obtuvo en SD con N0 alcanzando un 66,3% y difiriendo ($p<0,05$) de la acumulación del mismo tratamiento en SC (Cuadro 1). La mayor respuesta a la fertilización N (kg MS tratamiento fertilizado-kg MS testigo/kg N agregado) se logró en SD para el tratamiento N 75 con 13,4 kg MS/kg N en la fecha 14/06, mientras que en SC para la misma fecha y nivel de fertilización solo se obtuvieron 3,64 kg MS/kg N. Los resultados presentados señalan que suelos con elevados contenidos de MO presentan respuesta a la fertilización N y que en ausencia de fertilización N la producción de forraje bajo SC es mayor que en SD debido al menos, a la capacidad de generar mayor cantidad de formas libres de N como producto del laboreo mecánico.

Cuadro 1: Efecto del método de siembra y fertilización nitrogenada, sobre la acumulación de forraje otoñal (kg MS ha^{-1}) de Avena sativa

	Fechas de corte				
Siembra Convencional	27/04/06	11/05/06	5/06/06	14/06/06	23/06/06
N0	807 aA	1723 aB	2012 aC	2060 aC	2792 aD
N75	986 aA	1819 aB	1978 aB	2333 bC	2841 aD
N150	1106 aA	1913 aB	2296 aB	2454 bB	3022 aC
N225	1231 aA	2179 aB	2451 bB	3039 cC	3566 bD
Siembra Directa					
N0	861 aA	940 bA	1163 cA	1227 dB	1858 cC
N75	909 aA	1867 aB	2016 aB	2221 bB	2541 dC
N150	956 aA	2054 aB	2240 aB	2479 bB	2639 aB
N225	1089 aA	2450 cB	2654 bB	2816 cC	2985 aC

Letras minúsculas y mayúsculas diferentes indican diferencias significativas en sentido vertical y horizontal, respectivamente (Duncan, $p=0,05$) N0, N75, N150 y N225, indican 0, 75, 150 y 225 kg Nha^{-1}

Palabras clave: producción otoñal, avena, método de siembra, nitrógeno
Key words: fall season, oats, drilling methods, nitrogen fertilization.

PP 20 Persistencia del endosimbionte *Neotyphodium coenophialum*.en el banco de semillas de festuca. **Fernández, O.N., Colabelli, M.N., Petigrosso, L. y Cauhépé M.** Unidad Integrada Balcarce: Fac.Cs.Agr., UNMdP – INTA EEA, Balcarce. Buenos Aires. ofernandez@balcarce.inta.gov.ar

Persistence of the endosymbiont Neotyphodium coenophialum In tall fescue seed bank

La infección del hongo endófito *N. coenophialum* induce la acumulación de alcaloides en *F.arundinacea* lo cual opera como mecanismo natural de defensa frente a la herbivoría. Paralelamente, aumentan los riesgos de toxicosis (festucosis) en el ganado que consume festuca infectada. Este hongo se propaga sólo a través de semillas de gramíneas infectadas (E+). Tanto en pasturas cultivadas como en poblaciones de festuca que colonizan las banquinas del sudeste bonaerense se registran niveles de incidencia de infección superiores a 90%. Aún en cultivos sembrados con semillas que no superan el nivel máximo tolerable de infección (5%, según Res. 67/95 del INASE), se han registrado niveles muy superiores en las poblaciones establecidas. Antecedentes bibliográficos documentan un progresivo incremento en la proporción de plantas infectadas, lo cual fue atribuído al mayor crecimiento, supervivencia y reproducción de plantas E+ que de las E-, y a mayor presión de herbivoría sobre las plantas E-. Si bien es posible prevenir los riesgos de festucosis mediante un manejo adecuado del pastoreo, eventualmente se decide el reemplazo de pasturas con elevados niveles de infección. Una hipótesis aún no evaluada es la posible persistencia de semillas viables E+ en el suelo al momento de siembra de pasturas. Frente a esta alternativa, es importante conocer qué papel pueden jugar las semillas de festuca que sobreviven en el suelo, sobre la incidencia de *N. coenophialum* en la nueva pastura. Estudios previos indican que el endófito puede permanecer viable en semillas almacenadas bajo condiciones controladas de temperatura y humedad bajas. Sin embargo no se cuenta con evidencias de su persistencia en semillas incorporadas al suelo a partir de la diseminación natural, ni de la formación de un banco de semillas persistente de esta especie. El presente trabajo tuvo como objetivos 1) determinar la presencia de semillas viables de festuca en el suelo de una pastura con alto nivel de infección y 2) analizar la incidencia del hongo en plantas de festuca originadas a partir de esas semillas. Se realizó un experimento en invernáculo consistente en aplicar 3 niveles de remoción de la vegetación (T, testigo con corte a 3 cm; H, herbicida sin disturbio de suelo y R, remoción manual y disturbio de los primeros 5 cm de suelo) sobre microcosmos (prismas de suelo y vegetación intactos de 0,60 m x 0,40 m x 0,10m) extraídos el 22/06/06 de una pastura de 15 años desde su siembra, dominada por festuca E+, ubicada en un establecimiento ganadero de Balcarce sobre un relieve de media loma. Durante 40 días desde la aplicación de los tratamientos se identificaron y contaron las plántulas emergidas de festuca en 3 repeticiones de cada tratamiento, las cuales estuvieron dispuestas al azar dentro del invernáculo. En tratamientos sin disturbio de suelo (T y H) no se registró emergencia de festuca, mientras que en R la densidad de plántulas promedió 103 pl.m^{-2} (± 27). Se analizó la presencia del endófito en 3 plantas tomadas al azar entre las emergidas en cada repetición de R (observación microscópica de tejidos de vaina foliar), verificándose 100% de infección, lo cual no difirió de los niveles observados en la población establecida en los T (95 ± 5%). Conclusiones: 1) el horizonte superficial (0-5 cm) del suelo de una pastura con festuca puede contener semillas viables de esta especie; 2) la remoción de suelo promueve la germinación y emergencia; 3) *N. coenophialum* conserva su viabilidad en semillas de festuca presentes en el horizonte superficial del suelo y se desarrolla en las plantas originadas de las mismas.

Estos resultados advierten sobre la necesidad de controlar el reestablecimiento natural de poblaciones de festuca infectadas a partir del banco de semillas, a fin de prevenir la incidencia del hongo endófito en la resiembra de pasturas.
Palabras clave: festucosis, *Festuca arundinacea*, resiembra, endófito, simbiosis.
Key words: fescue-foot toxicosis, *Festuca arundinacea*, reseeding, endophyte, symbiosis.

PP 21 Efecto de la broza y la depredación sobre la incidencia del endófito *Neotyphodium* spp. en plantas de festuca y raigrás anual provenientes de semillas infectadas.

Colabelli, M.N., Fernández, O.N., Santos, D.H. y Carmona, D.M. Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce, Bs.As. mncolabelli@balcarce.inta.gov.ar

Incidence of the endophyte Neotyphodium spp. in plants of tall fescue and annual ryegrass originated from infected seeds as affected by plant litter and predation

Las asociaciones simbióticas entre plantas y hongos están ampliamente desarrolladas en la naturaleza. *Neotyphodium* establece asociaciones mutualísticas asintomáticas con numerosas gramíneas; sin embargo las plantas infectadas (E+) presentan alcaloides producidos por los endófitos que reducen la herbivoría por invertebrados y afectan al ganado en pastoreo ("festucosis") con importantes pérdidas en la producción animal. El hongo se desarrolla intercelularmente en los tejidos aéreos del hospedante y su dispersión se produce únicamente a través de las semillas infectadas; la supervivencia del endófito en la semilla depende de la temperatura y humedad ambiente. Restos vegetales en superficie (broza) pueden afectar la temperatura y humedad del suelo, modificando tanto las condiciones de micrositio de las semillas como la actividad de herbívoros invertebrados que pueden consumirlas. Se hipotetizó que estos factores y su interacción representan filtros selectivos al establecimiento de festuca y raigrás provenientes de semillas con un nivel dado de infección. Los objetivos del presente estudio fueron, 1- comparar la incidencia del endófito en plantas emergidas en presencia y ausencia de broza y de depredadores, y 2- evaluar la preferencia / rechazo de bicho bolita (*Armadillidium vulgare*) por plántulas infectadas (E+) o no infectadas (E-) de ambas gramíneas. Se realizaron dos experimentos controlados, a campo y en laboratorio. El primero consistió en un experimento factorial que combinó 2 niveles de broza (con y sin), 2 de infección (semillas con 100% o 0% de presencia de hongo viable) y 2 de depredación (con o sin acceso de depredadores mayores a 2 mm) para cada gramínea. Las unidades experimentales consistieron en cilindros plásticos de 6 cm de alto y 11 cm de diámetro donde fueron sembradas (enero 2006) 30 semillas de la especie y nivel de infección correspondiente. La mitad de éstos estuvieron protegidos de depredadores mediante malla plástica. Las unidades experimentales fueron dispuestas al azar sobre una transecta separadas entre sí 0,50 m de acuerdo a un DCA con 3 repeticiones para cada una de las gramíneas. El diagnóstico del nivel de infección en semillas previo a la siembra se realizó por coloración directa y observación microscópica. Se registró: temperatura ambiente en los cilindros, número de plántulas emergidas, número de plantas establecidas (sobrevivientes hasta final del experimento) y porcentaje de infección en éstas últimas (viabilidad del endófito). El experimento de preferencia se realizó sobre plántulas crecidas en bandejas plásticas (38 cm largo x 28 cm ancho) en cámara de cultivo, con temperatura y luz controladas. Cada una de las bandejas contenía 40 plántulas (20 E+ y 20 E-) por especie, transplantadas equidistantes y dispuestas al azar con sustrato adecuado para el

crecimiento de las plántulas. Se utilizaron 3 bandejas por especie. En cada bandeja fueron confinados 20 bichos bolitas. Durante un período de una semana se registró el daño según una escala semicuantitativa *ad hoc.* Los resultados fueron analizados mediante ANOVA. El número de plántulas emergidas de ambas especies no se modificó por efecto de broza, herbivoría, presencia del endófito ni sus interacciones. Sin embargo, en plantas de raigrás establecidas a partir de semillas infectadas (con broza 7,8 ± 0,8, sin broza 6,0 ± 0,9), la incidencia del hongo presentó mayor porcentaje (prueba de Kruskal – Wallis, $p<0,05$) con broza que sin broza (91,9 ± 6,1% y 75,1 ± 7,6%, respectivamente). No se encontró efecto significativo de herbivoría ni interacción broza x herbivoría sobre ese porcentaje en plantas establecidas de ninguna de las gramíneas. Los daños de *Armadillidium vulgare* fueron en general cortes leves (menores de 3 mm) únicamente sobre las hojas de las plántulas, no habiéndose registrado diferencias significativas ($p<0,05$) entre plántulas E+ y E-. La ausencia de efectos de herbivoría en el experimento de campo sugiere que durante el período otoño-invernal de establecimiento de estas gramíneas la misma no representa una presión selectiva importante sobre la incidencia del endófito. Para raigrás, la infección parece otorgar ventajas en el establecimiento cuando el suelo está cubierto de broza, probablemente por un mayor crecimiento de las plántulas E+.

Palabras clave: calidad de semillas, viabilidad de *Neotyphodium*, festucosis, *Armadillidium vulgare*, depredación.

Key words: seed quality, *Neotyphodium* viability, fescue toxicosis, *Armadillidium vulgare*, predation.

PP 22 Efectos de la fertilización nitrogenada sobre la producción de forraje y calidad en *Avena sativa*. **Bolletta, A., Lagrange, S., Tulesi, M. y Dupouy, M.**

INTA EEA, Bordenave, Buenos Aires. abolletta@bordenave.inta.gov.ar

Effects of nitrogen fertilization on forage production and quality in Avena sativa

Los verdeos de invierno son una herramienta clave para la producción de carne en la Región Semiárida Pampeana. En este sentido, la avena es el principal verdeo en los sistemas de producción de nuestra región. El objetivo de esta experiencia fue evaluar la producción de materia seca (MS, kg ha^{-1}) y calidad forrajera (contenido de proteína bruta (PB, %), fibra detergente neutra (FDN, %) y fibra detergente ácida (FDA, %)) en distintos estadios fenológicos de Avena sativa var. Cristal INTA con tres niveles de fertilización nitrogenada. El experimento se instaló en la EEA Bordenave sobre un suelo clasificado como *Haplustol éntico* con un diseño en bloques completos aleatorizados con parcela dividida y 4 repeticiones. La fecha de siembra fue el 15 de marzo de 2006 con una densidad de siembra de 180 plantas/m^2. El factor principal fue el nivel de fertilización nitrogenada: 0N (sin Nitrógeno), 30N (30 kg N ha^{-1}) y 60N (60 kg N ha^{-1}) en forma de urea al voleo en macollaje. El factor secundario consideró los cortes en los siguientes estadios fenológicos: Inicio de Elongación de Entrenudos (IEE), Elongación de Entrenudos (EE), Inicio de Encañazón (IE), Inicio de Panojamiento (IP), Grano lechoso-pastoso (GLP) y Grano duro (GD). Las parcelas fueron de 5 x 1,4 m con 7 surcos separados a 0,20 m; se muestrearon 5 surcos centrales en cada parcela (unidad experimental: 5 m^2). Los resultados obtenidos fueron analizados mediante ANVA. Cuando los tests F resultaron significativos ($p<0,05$), se compararon pares de medias mediante DMS ($\alpha=0,05$). No se encontró ($p>0,05$) una respuesta positiva en la producción y calidad de forraje de avena a la fertilización nitrogenada (Cuadro 1). La

acumulación de forraje fue mayor ($p<0,05$) en GLP y GD respecto de IEE, EE, IE e IP (Cuadro 2). En cuanto a las determinaciones de calidad, la PB mostró una tendencia inversa, disminuyendo ($p<0,05$) hacia dichos estadios: GLP y GD (Cuadro 2); mientras que en FDN y FDA se detectaron valores mayores ($p<0,05$) en IP, GLP y GD comparado a los demás estadios fenológicos (Cuadro 2). La falta de respuesta a la fertilización nitrogenada, probablemente, estuvo relacionada con la baja acumulación de agua en el suelo durante el período de estudio (318 mm; 60% del promedio histórico). Es sabido que la disponibilidad hídrica a la siembra, junto con el contenido de nitratos son los dos factores más asociados al rendimiento de materia seca de los verdeos. De todos modos es importante destacar que estos resultados corresponden a evaluaciones de un sólo año y que se deben continuar realizando mediciones a través del tiempo, debido a que no existen antecedentes en la Región del Sudoeste Bonaerense respecto a la respuesta de este cultivo a la fertilización nitrogenada. La utilización de avena contribuiría a solucionar el problema de la baja oferta de forraje durante el período invernal en nuestra región. Sin embargo, para producir en cantidad y calidad es necesario realizar un manejo eficiente de esta especie, en donde la fertilización nitrogenada representaría una herramienta de gran impacto.

Cuadro 1: Producción de materia seca (MS, kg ha^{-1}), proteína bruta (PB, %), fibra detergente neutra (FDN, %) y fibra detergente ácida (FDA, %) en Avena sativa según niveles de fertilización nitrogenada (0N: sin Nitrógeno, 30N: 30 kg N ha^{-1} y 60N: 60 kg N ha^{-1}).

	0N	30N	60N
MS	1.129 ± 184	1.404 ± 184	1.424 ± 184
PB	11,1 ± 0,3	11,5 ± 0,3	12,4 ± 0,3
FDN	46,1 ± 0,7	45,4 ± 0,7	46,3 ± 0,7
FDA	21,3 ± 0,5	21,0 ± 0,5	21,3 ± 0,5

*) No se registraron diferencias ($p>0,05$) entre tratamientos en ninguna variable.

Cuadro 2: Producción de materia seca (MS, kg ha^{-1}), proteína bruta (PB, %), fibra detergente neutra (FDN, %) y fibra detergente ácida (FDA, %) en Avena sativa según estadios fenológicos: Inicio de Elongación de Entrenudos (IEE), Elongación de Entrenudos (EE), Inicio de Encañazón (IE), Inicio de Panojamiento (IP), Grano lechoso-pastoso (GLP) y Grano duro (GD).

	IEE	EE	IE	IP	GLP	GD
MS	301±73 a	504±73 ab	787±73 b	1.206±73 c	2.406±73 d	2.711±73 d
PB	14,1±0,2 de	14,3±0,2 e	13,5±0,2 d	11,1±0,2 c	8,1±0,2 a	8,8±0,2 b
FDN	36,2±1,3 a	42,5±1,3 b	42,1±1,3 b	49,0±1,3 c	51,4±1,3 cd	54,5±1,3 d
FDA	15,5±0,5 a	18,5±0,5 c	17,1±0,5 b	22,4±0,5 d	26,2±0,5 e	27,5±0,5 e

*) En cada fila valores medios seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente según DMS a $\alpha = 0,05$.

Palabras clave: avena, fertilización nitrogenada, producción de forraje, calidad.
Key words: oat, nitrogen fertilization, forage production, quality.

PP 23 Acumulación de forraje de mezclas de raigrás anual con cereales de diferente ciclo. **Arzadun, M., Morris, D., Ibarra, C. y Laborde ,H.** Chacra Exp. Coronel Suarez, MAA, Provincia de Buenos Aires. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. Dpto. Agron., Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca. marzadun@infovia.com.ar

Herbage accumulation of mixtures of annual ryegrass with different cycle winter cereals

La mezcla del raigrás anual con cereales forrajeros se propone para alargar el período de aprovechamiento de verdeos de invierno. Los cereales de ciclo corto se adaptarían mejor para este fin, debido a que su encañazón otoñal disminuirá tempranamente la competencia sobre el raigrás. Con el objetivo de evaluar la mezcla de cereales de diferente ciclo con raigrás anual se realizó un experimento durante 2005 y 2006, usando avena (cv Boyera), trigo de ciclo largo (cv Estrella) y de ciclo corto (cv Pingo). Se evaluaron 13 tratamientos generados por raigrás anual puro (cv Mágnum) a 600 semillas viables/m2 y la adición de 4 densidades crecientes de cada cereal: 10, 40, 70 y 100 kg/ha (aproximadamente: 29, 117, 206 y 290 semillas viables/m^2). Se utilizó un Diseño en Bloques Completos Aleatorizados (n=5). Se sembró a mediados de marzo sobre un suelo Hapludol típico de mediana fertilidad que recibió 120 kg de urea/ha en abril y se evaluó la acumulación de forraje mediante cortes sobre un área de 5 m^2 por parcela, en fechas destinadas a identificar el período otoñal (junio), invernal (septiembre) y primaveral (noviembre). Los resultados se evaluaron mediante el Análisis de Varianza, considerando los efectos de año, tratamiento y período, en general, y dentro de cada período el efecto de tratamiento. Se usaron contrastes ortogonales para las comparaciones de mayor interés. La acumulación total de forraje (suma de los 3 períodos) no difirió en ambos años pero los efectos de tratamiento, período y las interacciones resultaron altamente significativos ($p \leq 0,01$). La acumulación total de forraje del raigrás no difirió del de las mezclas con avena, pero el agregado de trigo cv Estrella tendió a elevarlo linealmente y el de trigo cv Pingo a disminuirlo linealmente (Cuadro). La encañazón otoñal del trigo cv Pingo, y en menor medida de la avena habrían ejercido una mayor competencia inicial del raigrás anual que disminuyó en esas mezclas su rendimiento en los períodos siguientes. El trigo cv Estrella, permitió una mayor acumulación de forraje del raigrás, resultando en este caso una mejor opción. La reducción del aporte de raigrás ocurrió, en avena y trigo de ciclo corto, aún a la baja densidad de siembra (10 kg/ha) mostrando que la variación de la densidad de siembra no resultó adecuada para modificar esta competencia inicial.

Cuadro: Producción de forraje del raigrás anual puro y en mezcla con cereales a diferentes densidades.

Densidad kg/ha	2005				2006				Media Anual
	Otoño	Invierno	Primav	Total	Otoño	Invierno	Primav.	Total	
	kg MS/ha								
Raigrás anual (RG)	1.025	1.976	1.937	4.939	77	414	3.988	4.479	4.709
Avena Boyera (AB)									
10	1.505	1.373	1.733	4.612	123	702	3.940	4.766	4.688
40	2.554	718	1.402	4.673	198	508	3.992	4.699	4.686
70	3.004	725	1.511	5.240	356	551	3.918	4.825	5.033
100	3.327	768	1.342	5.438	543	444	3590	4.577	5.007
Promedio	2.598	896	1.497		305	551	3.860		
Trigo Estrella (TE)									
10	1.294	1.915	2156	5.365	127	997	4372	5.495	5.431
40	1.453	2.028	2.027	5.508	359	701	4.022	5.082	5.295
70	2.040	1715	2134	5.880	512	689	4.065	5.266	5.578
100	2.162	1.575	1.603	5.340	584	676	4.242	5.501	5.421
Promedio	1.737	1.808	1.980		396	766	4.175		
Trigo Pingo (TP)									
10	1.269	1.775	2.460	5.492	76	603	4.564	5.243	5.374
40	1.336	1.031	1.776	4.141	140	545	3.491	4.177	4.160
70	1.945	805	1.795	4.543	344	697	3.767	4.808	4.677
100	2.219	632	1.473	4.324	437	343	3.786	4.566	4.445
Promedio	1.692	1.061	1.876		249	547	3.902		
Análisis de varianza y contrastes ortogonales.									
Efecto del Verdeo	**	**	**	*	**	*	*	*	**
RG vs mezclas AB	** L**	** L*	*	* L*	** L**	NS	NS	NS	NS
RG vs mezclas TE	** L**	NS	* L*	NS	** L**	** L*	NS	** L*	** L*
RG vs mezclas TP	* L**	** L*	NS	NS	* L**	NS	NS	NS	* L*

, *, NS: indican p≤0,01, p≤0,10, y p>0,10, respectivamente. L* y L, indican tendencia lineal significativa a p≤0,05 y p≤0,01, respectivamente, en respuesta al agregado de un cereal.

Palabras clave: mezclas, raigrás anual, avena, trigo, acumulación de forraje.
Key words: mixtures, annual ryegrass, oat, wheat, herbage accumulation.

PP 24 Intersiembra con avena y fertilización con nitrógeno sobre una pastura degradada. **Arzadun, M., Melin, A. e Ibarra, C.** Chacra Exp. Coronel Suárez, MAA Provincia de Buenos Aires.

Oat interseeding and nitrogen fertilization effects on a degraded pasture

La pérdida de gramíneas en pasturas con alfalfa de la región sudoeste bonaerense limita frecuentemente el aprovechamiento invernal en el último año de la pradera. La incorporación de gramíneas anuales de invierno o la fertilización otoñal con nitrógeno pueden ser consideradas opciones de manejo para contrarrestar este problema. Se evaluó el impacto de la intersiembra con avena (A) a fin del verano, y la fertilización nitrogenada (N) sobre el rendimiento y composición botánica del forraje. Sobre una pastura dominada por alfalfa y con reducido aporte de gramíneas cultivadas (pasto ovillo y cebadilla criolla) se establecieron, en 3 bloques completos, los tratamientos en un diseño factorial de parcelas divididas, siendo la parcela principal A: 0, 30, 60, 90 y 120 kg de avena (*Avena sativa* cv Cristal) y las dosis de N la parcela secundaria (10 x 4 m): 0, 40, 80 y 120 kg de N/ha. La intersiembra se hizo el 14 de marzo, luego de un intenso pastoreo y se aplicó N, como urea al voleo, el 10 de abril. Se realizaron 3 cortes: 19 de junio, 20 de septiembre y 16 de noviembre, donde se evaluó biomasa total y el aporte de las especies componentes por separación manual de muestras del forraje fresco que luego fueron secadas en estufa. Se practicó análisis de varianza y contrastes ortogonales. La lluvia y temperatura del período experimental fue cercana al promedio de 20 años, excepto en junio, que resultó seco (5,7 mm) y con el doble de heladas que el promedio (18). La producción total se incrementó por el N ($p \leq 0,01$), siendo el efecto de la adición de avena (A) de menor magnitud en la suma de 3 cortes (C) ($p > 0,10$). Las interacciones A x C, y N x C encontradas ($p \leq 0,01$), hacen analizar cada periodo por separado y la no significancia de la AxN permite analizar cada factor individualmente. Cuadro. La intersiembra de avena incrementó el rendimiento de forraje, hasta una densidad de 60 kg/ha (superior al testigo a $p \leq 0,01$), en los dos primeros cortes. La fertilización con N incrementó el rendimiento de forraje, ocurriendo la mayor parte de la respuesta en el primer aprovechamiento. En todos los casos, el aumento del aporte de avena se correspondió con una disminución del resto de las gramíneas (cultivadas y espontánea). En las condiciones de este ensayo, la intersiembra de 60 kg/ha de semilla de avena elevó el rendimiento de forraje en más de 1200 kg de MS/ha, mientras la fertilización nitrogenada generó una respuesta total de 12,4 kg de MS/kg N aplicado. La relativa independencia entre ambos efectos sería una consecuencia de la respuesta al N que las gramíneas cultivadas y espontáneas manifestaron en ausencia de avena.

Cuadro 1: Rendimiento de forraje y proporción de avena y otras gramíneas, en cada corte, de acuerdo al tratamiento previo de intersiembra con avena, o la fertilización nitrogenada.

		Rendimiento de forraje	Composición botánica	
		kg MS/ha	Avena[1]	Otras Gramíneas[2]
			g/kg de MS	
Fertilización kg N/ha				
Junio	0	903	442	153
	40	1151	470	214
	80	1336	511	314
	120	1825	563	304
	Efecto tratamiento	**, L**	*,L*	*, L*
Septiembre	0	627	411	292
	40	719	396	357
	80	799	443	322
	120	954	419	316
	Efecto tratamiento	**, L**	NS	NS
Noviembre	0	1735	192	528
	40	1906	289	425
	80	1909	216	537
	120	2129	265	492
	Efecto tratamiento	*, L*	NS	NS
Intersiembra kg avena/ha				
Junio	0	683	0	460
	30	1005	410	227
	60	1614	563	202
	90	1444	708	179
	120	1774	597	165
	Efecto tratamiento	*, L*,C*	*,C*	**,L**,C*
Septiembre	0	622	0	649
	30	712	445	311
	60	968	399	300
	90	834	471	307
	120	739	560	187
	Efecto tratamiento	*, L*,C*	NS	**,L**,C*
Noviembre	0	1878	0	561
	30	1882	220	553
	60	2030	223	463
	90	1863	234	558
	120	1946	366	434
	Efecto tratamiento	NS	NS	NS

[1] analizados solamente los tratamientos que contenían avena. [2] Gramíneas cultivadas (pasto ovillo y cebadilla criolla) y espontánea (raigrás anual). *, **: Significancia de $p \leq 0,10$ y $p \leq 0,01$, respectivamente. L, C: tendencia lineal o cuadrática en un grupo de medias, según contrastes ortogonales.

Palabras clave: intersiembra, pastura degradada, nitrógeno, composición botánica.
Key words: interseeding, degraded pasture, nitrogen, botanical composition.

PP 25 Selectividad de herbicidas aplicados en postmergencia en *Vicia villosa* Roth. y *Avena sativa* L. **Renzi, J.P.** INTA EEA, Hilario Ascasubi, Buenos Aires. jrenzi@correo.inta.gov.ar

Selectivity of postemergence herbicides on Vicia villosa Roth. and Avena sativa L.

El éxito en la implantación y producción temprana de forraje en una consociación de vicia y avena suele estar condicionado por la presencia de malezas durante las primeras etapas del cultivo. El control químico de malezas una vez producida la emergencia del cultivo puede ser una alternativa interesante de manejo, sin embargo, estudios previos muestran la gran sensibilidad de las vicias a los herbicidas. Durante el año 2006 se realizó un ensayo en la EEA INTA H. Ascasubi, provincia de Buenos Aires (39º 22′ S, 62º 39′ O) con el objetivo de estudiar la selectividad de herbicidas aplicados en postemergencia, en *V. villosa* sembrada con *A. sativa*. La siembra fue realizada el 24 de junio con densidades de 30 kg. ha^{-1} y 40 kg ha^{-1}, de vicia y avena respectivamente. Los herbicidas utilizados fueron: bromoxynil (34,6% EC) 175 g i.a. ha^{-1}, aclonifen (60% SC) 300 g i.a. ha^{-1}, MCPA sal sódica (28% SL) 70 g e.a. ha^{-1}, metsulfurón-metil (60% SF) 4 i.a. ha^{-1}, imazetapir (10% SL) 50 g i.a. ha^{-1}, diflufenican (50% SC) 25 g i.a. ha^{-1}, bentazón (60% SL) 300 g i.a. ha^{-1} y oxifluorfen (24% EC) 120 g i.a. ha^{-1}. Las aplicaciones se realizaron el 11 de septiembre, con la vicia al estado de 4 a 5 tallos (6-8 cm). La evaluación de fitotoxicidad en vicia se efectuó a los 30 días de la aplicación (DDA) siguiendo un criterio visual, y a los 40 DDA, en vicia y avena, en forma cuantitativa. En el primero se utilizó la escala E.W.R.C (índice 0: sin daño a 9: muerte de la planta); y en el segundo, mediante la determinación del peso seco de vicia y avena m^{-2}, en base a 2 sub-muestras de 25 x 25 cm por U.E. El diseño utilizado fue en bloques completos al azar con unidades experimentales (U.E) de 2 x 5 m (n=3). Los datos de biomasa se analizaron mediante un ANOVA y las medias se compararon mediante el test LSD ($p<0,05$) (Cuadro 1). Diflufenican y bentazón presentaron síntomas de fitotoxicidad leve en *V. villosa*, igualando en producción de M.S total al testigo. Metsulfurón no fue selectivo para *V villosa* y daños marcados fueron realizados con MCPA, bromoxynil y oxifluorfen, repercutiendo en la producción de M.S de vicia y M.S total. Daños ligeros fueron realizados con imazetapir y aclonifen. En avena síntomas de fitotoxicidad fueron observados con imazetapir, con detención del crecimiento, formación de coloraciones violáceas en hojas y reducción en la producción de M.S. Oxifluorfen provocó clorosis en avena con rápida recuperación del cultivo. Si bien, se requieren ajustes de dosis, combinaciones adecuadas y momentos de aplicación, se concluye que la utilización de diflufenican y bentazón es una herramienta válida a considerar para el control de malezas en el cultivo de *V. villosa* consociada con *A. sativa*.

Cuadro 1: Estimación visual de fitotoxicidad (escala E.W.R.C) en *V. villosa* y producción de kg M.S ha^{-1} en *V. villosa*, *A. sativa* y total, para diferentes tratamientos con herbicidas.

Herbicidas	Dosis g i.a. ha^{-1}	Estimación visual	Producción de kg MS ha^{-1}		
			Vicia	Avena	Total
metsulfurón-metil	4	9	0 f	2645 a	2645 c
imazetapir	50	4	1489 c	302 d	1791 d
MCPA (e.a.)	70	5	490 e	2407 ab	2897 bc
bromoxynil	175	5	873 d	2083 bc	2956 bc
oxifluorfen	120	4	1063 d	2100 bc	3163 b
aclonifen	300	3	1776 c	1617 c	3393 b
diflufenical	25	2	2541 b	2451 ab	4993 a
bentazón	300	2	3267 a	1718 c	4986 a
testigo		0	2394 b	2252 ab	4647 a
CV(%)			13	15	8

Letras distintas en cada columna indican diferencias significativas según el test LSD ($p<0,05$). CV(%): coeficiente de variación

Palabras clave: Vicia-Avena mezcla, herbicidas postemergentes.
Key words: Vetch-Oat mixture, postemergence herbicides.

PP 26 Biomasa de malezas en siembra pura de *V. villosa* Roth. y en mezcla con *Avena sativa* L.

Renzi, J.P. INTA EEA, Hilario Ascasubi, Buenos Aires. jrenzi@correo.inta.gov.ar

Biomass of weeds on V. villosa Roth. in monocultures and mixture with Avena sativa L.

El éxito en la implantación y producción temprana de forraje en siembra pura de vicia y en consociación con avena, suele estar condicionado por la presencia de malezas durante las primeras etapas del cultivo. El control químico de malezas podría ser una alternativa de manejo, sin embargo, estudios previos muestran la gran sensibilidad de las vicias a los herbicidas. Otra alternativa de manejo, es posible mediante el incremento de la densidad de siembra, reduciendo de este modo la interferencia de las malezas en el cultivo. Durante la temporada 2006 en la EEA INTA H. Ascasubi, provincia de Buenos Aires (39º 22′ S, 62º 39′ O) se realizó un ensayo con el objetivo de estudiar la influencia de la densidad de siembra de *V. villosa* en monocultivo y en mezcla con *A. sativa,* sobre la biomasa total de malezas. La siembra se realizó el 24 de mayo en un suelo franco arenoso, previo riego presiembra, con el objetivo de lograr 50 y 150 plantas.m^{-2} para *V. villosa* en monocultivo y 30V:90A, 60V:60A, 90V:30A, 50V:90A, 100V:60A y 150V:30A plantas.m^{-2} (*V. villosa:A. sativa)* para *V. villosa* en consociacion con *A. sativa*. Las condiciones ambientales fueron buenas con precipitaciones en el mes de junio similares a la media histórica (14,5 mm vs 15,3 mm) y superiores en el mes julio (63 mm vs 14,3 mm). La evaluación de biomasa de

malezas (*Lamiun amplexicaule* L. 80% y *Senecio grisebachii* Baker 15%), vicia y avena, y número de plantas de vicia y avena, se efectuó a los 45 días después de la siembra mediante 2 sub-muestras de 25 x 25 cm por U.E. El diseño utilizado fue en bloques completos al azar con unidades experimentales (U.E) de 3 x 5 m (n=4). Los datos de biomasa se analizaron mediante un ANOVA y las medias se compararon mediante el test LSD ($p<0,05$) (Cuadro 1). Las siembras de *V. villosa* en monocultivo (50V y 150V) presentaron mayor biomasa de malezas que los policultivos de vicia y avena, excepto para la mezcla 150V:30A. Asimismo, las consociaciones de vicia con 30 plantas.m^{-2} de avena (150V:30A y 90V:30A) tuvieron mayor biomasa de malezas que las mezclas de vicia con 90 plantas.m^{-2} de avena (50V:90A y 30V:90A). La capacidad de los policultivos para explorar y utilizar los recursos más eficientemente y el mayor crecimiento inicial del cultivo de avena, podrían ser las causas de menos recursos disponibles para las malezas en policultivos respecto a monocultivos, y en mezclas con alta densidad de plantas.m^{-2} de avena respecto a las mezclas con baja densidad. Se concluye que la utilización de siembras consociadas con avena, a densidades mayores de 60 plantas.m^{-2}, son una herramienta válida a considerar para reducir la biomasa de malezas en estadios tempranos en el cultivo de V. villosa.

Cuadro 1: Plantas.m^{-2} logradas de *V. villosa* y *A. sativa,* y g MS m^{-2} de malezas, *V villosa, A. sativa* y total, para diferentes tratamientos en siembras puras de vicia y consociadas con avena.

Tratamientos	Plantas.m^{-2} logradas		Materia Seca (g.m^{-2})			
	Vicia	Avena	malezas	vicia	avena	total
50V	55	0	70,9 e	36,8 ab	0,0 a	36,8 a
150V	170	0	51,5 d	116,3 d	0,0 a	116,3 bc
30V:90A	32	102	19,1 ab	22,2 a	114,6 d	136,8 cd
60V:60A	45	55	26,1 bc	46,0 bc	74,3 c	120,3 bc
90V:30A	107	32	32,3 c	58,4 bc	53,3 c	111,7 b
50V:90A	60	97	15,3 a	44,4 abc	128,2 e	172,6 e
100V:60A	85	65	30,4 c	64,0 c	66,5 c	130,5 bc
150V:30A	142	32	44,3 d	116,1 d	39,1 b	155,3 de
CV(%)			19	25	15	14

Letras distintas en cada columna indican diferencias significativas según el test LSD ($p<0,05$). CV(%): coeficiente de variación. V: *V. villosa*. A: *A. sativa*

Palabras clave: *Vicia villosa*, Vicia-Avena mezcla, malezas.
Key words: *Vicia villosa*, Vetch-Oat mixture, weeds.

PP 27 Efecto de la densidad de siembra sobre la producción de forraje de *Vicia sativa* L. y *Vicia villosa* Roth. consociada con *Avena sativa* L.

Renzi, J.P. y Cantamutto, M.A. INTA EEA, Hilario Ascasubi, Buenos Aires. Dpto. Agron., Univ.Nac. del Sur, Bahía Blanca. jrenzi@correo.inta.gov.ar

Effect of seeding rates on forage production of Vicia sativa L. and Vicia villosa Roth. in mixture with Avena sativa L.

Vicia es una importante leguminosa forrajera anual de ciclo inverno-primaveral. Su uso como verdeo de invierno consociado con avena se destaca por su alto valor nutritivo y abundante producción de forraje. En varias especies de vicia se ha demostrado que cultivos polifíticos de vicia en mezcla con un cereal fino como soporte influyen sobre el hábito de crecimiento y producción de forraje. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de forraje de vicia-avena en 6 relaciones de consociación y en 3 estados de desarrollo del cultivo. El ensayo se realizó en la EEA H. Ascasubi (39º22'S, 62º39'O), durante el año 2006. Se utilizaron dos especies de vicia, *V. sativa* cv Marianna y *V. villosa* Roth. ecotipo naturalizado. Las relaciones de consociación con avena (*Avena sativa* L. cv Graciela) fueron: 30V:90A, 60V:60A, 90V:30A, 50V:90A, 100V:60A y 150V:30A plantas.m^{-2} (*Vicia sativa o V. villosa:A. sativa)*. El ensayo se realizó de acuerdo a un diseño factorial de bloques completos al azar (n=4) y unidades experimentales (U.E) de 15 m^2, con 20 hileras espaciadas a 0,20 m. La siembra se efectuó el 24-05 en un suelo franco-arenoso con 1,21% de MO y 30 ppm de P, previo riego presiembra (≈ 65 mm). Durante el ciclo del cultivo se realizaron 3 muestreos destructivos, el primero el 03-08, estado vegetativo en *V. villosa* y *V. sativa*, el segundo el 14-09, estado vegetativo en *V. villosa* y comienzo de floración en *V. sativa* y el tercero el 15-10, comienzo de floración en *V. villosa* y comienzo de formación de vainas en *V. sativa*. La biomasa aérea total se estimó mediante el muestreo de 0,50 m de surco por UE, llegando a peso constante, en estufa a 60ºC. En cada muestreo se cuantificó el número de plantas de vicia y avena (plantas.m^{-2}). El análisis estadístico se realizó con software SAS (Cuadro 1). En el mes de agosto no hay interacción entre especie x consociación (ExC), y no se hallaron diferencias en la producción total de forraje entre distintas consociaciones, ni entre diferente especie de vicia que integran las mezclas. En septiembre resultó significativa la interacción entre especie x consociación y se hallaron diferencias significativas entre *V. villosa* y *V. sativa*, siendo más productivas la mezclas que incluyen a *V. villosa*. La mayor producción de forraje total en *V. villosa* se alcanzó con la consociación de 50V:90A plantas.m^{-2} (1726 kg.ha^{-1}, dato no mostrado), en *V. sativa* con 30V:90A (1576 kg.ha^{-1}, dato no mostrado). En el mes de octubre no hay interacción entre especie x consociación y se hallaron diferencias significativas entre mezclas con *V. villosa* y *V. sativa*. La mayor producción de forraje total se alcanzó con las mezclas; 30V:90A, 50V:90A y 90V:60A plantas.m^{-2}. La mayor producción de MS de vicia se alcanzó con la mezcla de 150V:30A plantas.m^{-2} en los 3 muestreos (agosto, septiembre y octubre), y la mayor producción de MS de avena con las mezclas de 30V:90A y 50V:90A plantas.m^{-2} en agosto y septiembre, y 30V:90A, 60V:60A, 50V:90 y 90V:60A plantas.m^{-2} en octubre. Se concluye que después de los 90 días desde la siembra, las mezclas que contienen *V. villosa* son más productivas que las de *V sativa*, debido a su mayor producción de forraje en estadios tardíos de cultivo. La relación de consociación más productiva para *V. villosa* y *V. sativa* es de 30V:90A (15kg.ha^{-1} *V. villosa*:50kg.ha^{-1} avena y 30kg.ha^{-1} *V. sativa*:50kg.ha^{-1} avena) y 50V:90A plantas.m^{-2} (22kg.ha^{-1} *V. villosa*: 50kg.ha^{-1} avena y 43kg.ha^{-1} *V. sativa*: 50kg.ha^{-1} avena).

Cuadro 1: Plantas.m^{-2} logradas y producción de MS kg.ha^{-1} de vicia, avena y total (vicia+avena), para diferentes relaciones de consociación de Vicia y Avena, y especies de Vicia (*V. villosa* y *V. sativa*), durante los meses de agosto, septiembre y octubre.

Consociaciones	Plantas.m^{-2} logradas		Agosto MS kg.ha^{-1}			Septiembre MS kg.ha^{-1}			Octubre MS kg.ha^{-1}		
	Vicia	Avena	Vicia	Avena	Total	Vicia	Avena	Total	Vicia	Avena	Total
Vicia-Avena	34	94	61c	240a	302	185c	1361a	1546a	1201b	4304a	5506a
Vicia-Avena	59	63	101cb	200ab	301	362cb	839c	1201bc	1083b	3676a	4760b
Vicia-Avena	95	38	139b	111c	250	438b	505d	943c	1933ab	2091b	4025b
Vicia-Avena	53	93	83cb	215a	298	333cb	1114b	1446ab	1392b	4223a	5615a
Vicia-Avena	96	61	140b	141bc	282	495b	754c	1249b	1862ab	3494a	5357a
Vicia-Avena	152	34	221a	80c	300	818a	382d	1201bc	2433a	1484b	3919b
Pr>F			**	**	ns	**	**	**	**	**	**
Vicia villosa			117	179a	296	585a	793	1379a	2247a	3411	5659a
Vicia sativa			132	149b	282	292b	858	1151b	1055b	3014	4069b
Pr>F			Ns	*	ns	**	ns	**	**	ns	**
Interacción (ExC)			Ns	ns	ns	**	**	**	ns	ns	Ns
CV (%)			33	29	22	28	18	13	34	25	17

Letras distintas en cada columna indican diferencias significativas según el test Tukey ($p<0,05$). Pr>F: Nivel de significancia al $p<0,05$ (*), $p<0,001$(**) y $p>0,05$ (ns). Interacción entre especie x consociación (ExC). CV (%) Coeficiente de variación.

Palabras clave: Vicia-Avena mezcla, densidad de siembra, producción de forraje.
Key words: Vetch-Oat mixture, seeding rate, forage production.

PP 28 Producción de materia seca de *Avena sativa* en el sur de la provincia de Buenos Aires (Partido de Villarino - zona secano). **Vanzolini, J.I., Marinissen, J., García, J.M., Boscardín, H. y Ombrosi, D.** INTA EEA, Hilario Ascasubi, Buenos Aires. jvanzolini@correo.inta.gov.ar

Dry matter production of Avena sativa in the South of the Buenos Aires province (Villarino district, Argentina)

En la zona de secano del sur de la provincia de Buenos Aires (Partido de Villarino), debido principalmente a la condición climática, el crecimiento de las especies forrajeras es reducido y, por consiguiente, la oferta de forraje puede ser limitante para la producción animal a pastoreo. De esta manera, la dependencia hacia los recursos estacionales, básicamente invernales, es sumamente importante para asegurar mayor receptividad y ganancias de peso. Es escasa la información de producción de materia seca de diferentes especies, utilizadas como verdeos invernales, en el área de secano del partido de Villarino. El objetivo del presente ensayo fue evaluar la producción de materia seca de diferentes cultivares de Avena *(Avena sativa)*. Los cultivares evaluados fueron: *Cristal (INTA), Graciela (INTA), Máxima (INTA), Millauquén (INTA), Milagros (INTA), Violeta (INTA)* y *Pilar (INTA)*. El ensayo se sembró en el campo experimental de la Estación Experimental Agropecuaria INTA Hilario Ascasubi (39º23´ S, 62º37´O) el 10 de marzo 2005 utilizando una densidad de siembra de 220 svm^{-2}. Previo a la siembra, se realizaron labranzas con cincel y rastra y fertilización con 80 kg de FDA. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar (n=3) con parcelas de 4 x 5 m. Las precipitaciones registradas mensualmente fueron 9,5, 28,5, 36,5, 10,5, 36,5, 9,5, 12, 19, y 54,7, en mm y correspondientes al período enero-septiembre. Se observó un leve ataque de pulgón verde (*Rhopalosiphum padi*) en la totalidad de los cultivares. La fertilidad del suelo representada por los contenidos de materia orgánica (MO, %) y fósforo (P, ppm), no mostraron diferencias con las medias zonales, siendo los mismos de 1,6% y 16 ppm respectivamente. El momento de corte de las variedades se estableció en función de la altura de la planta (20-25 cm) y de acuerdo al estado fenológico (5-8 hojas desplegadas) de la gramínea, en dos fechas consecutivas (12/09/05 y 14/10/05). Los cortes se realizaron sobre 8 m^2 de la totalidad de la parcela, descartando las borduras, en dos momentos del ciclo productivo. La cosecha del forraje se efectuó mediante una cosechadora de forraje experimental (Hege 212). Los materiales se cortaron a 7 cm del suelo. El material obtenido en cada corte se secó en estufa (80ºC) hasta peso constante y se determinó el peso de la materia seca. Los resultados de cada corte fueron expresados en $kg.ha^{-1}$. Los datos se analizaron mediante ANOVA ($\alpha=0,05$) y las medias se compararon mediante el test LSD ($p<0,05\%$). En el Cuadro 1 se muestran los resultados obtenidos. En el primer corte, se observaron diferencias en la producción de materia seca, siendo Máxima y Violeta los cultivares más destacados. En el segundo corte, se hallaron diferencias significativas a favor de la producción de materia seca de Cristal, Graciela y Violeta. No se encontraron diferencias significativas en la producción total de materia seca de los cultivares evaluados. Considerando la incidencia de factores condicionantes de la producción de materia seca, como estrés hídrico y el ataque de pulgón verde, debe distinguirse el buen comportamiento y capacidad de producción de Violeta en ambos cortes, lo cual vislumbra la posibilidad de haber encontrado un cultivar con buena adaptación al área de secano del Partido de Villarino.

Cuadro 1: Producción de kg M.S ha^{-1} en dos fechas de corte y kg M.S ha^{-1} total acumulada de diferentes cultivares de *Avena sativa*.

		Producción de Materia Seca (kg.ha^{-1})		
Especie	Cultivar	Fechas de corte		
		12/09/05	14/10/05	Total
	Cristal	450 ± 36 ab	598 ± 88 b	1048 ± 123 a
	Graciela	400 ± 134 a	529 ± 163 b	929 ± 295 a
	Máxima	763 ± 234 c	283 ± 20 a	1046 ± 243 a
Avena	Millauquén	578 ± 103 abc	380 ± 19 a	958 ± 115 a
	Milagros	616 ± 38 bc	300 ± 40 a	916 ± 57 a
	Violeta	730 ± 26 c	600 ± 26 b	1330 ± 27 a
	Pilar	493 ± 20 ab	375 ± 21 a	868 ± 20 a

Datos expresados como medias y su desvío estándar. Letras minúsculas diferentes en sentido vertical indican diferencias estadísticamente significativas entre cultivares (test LSD, $p<0,05$).

Palabras clave: verdeos de invierno, *Avena sativa*, secano.
Key words: winter crops, *Avena sativa*, dryland.

PP 29 Capacidad de resiembra natural de *Lotus glaber* Mill. en tres alternativas de implantación bajo efecto de pastoreo.

Entío, L.J., Raimundo, C., Vértiz, P., Mujica, M.M. y Sarena, D. Fac.Cs.Agr. y Forest., UNLP. Chacra Exp. Chascomús. MAA, Bs.As. Direc. Transf. de Tecnología y Exp. MAA, Bs.As. lisandroentío@yahoo.com

Natural reseeeding capacity of Lotus glaber Mill. with three alternatives of establishment under grazing effect

La capacidad de resiembra natural de *Lotus glaber* es un determinante importante de su persistencia en los pastizales. El objetivo fue determinar el efecto de diferentes sistemas de implantación sobre la capacidad de resiembra natural bajo condiciones de pastoreo con descanso en la etapa reproductiva. En un lote de 14,6 ha de dos años de promoción de raigrás anual en la Chacra Experimental de Chascomús (MAA-BA), se ensayaron tres sistemas de implantación de *L. glaber*: intersiembra (IT), siembra al voleo (SV), y siembra directa (SD). Para SV e IT se removió el tapiz vegetal mediante un corte bajo. Para SD se aplicó glifosato (4 l/ha.) más 0,5 l. de 2,4 D. El diseño fue en bloques al azar con tres repeticiones en parcelas experimentales de 1,92x150 m. La implantación se realizó el 19/4 con semilla inoculada y peleteada de la variedad Aguapé (UNLP) con una densidad de 5,73 kg/ha. y se fertilizó con 89,71 kg/ha. de fosfato diamónico. Durante la última semana de junio se determinó el número de plántulas / m^2 (PI) a través de muestreo (n = 15), en cada unidad experimental mediante un aro de 0,9090 m^2. A partir del 11/11 el ensayo fue pastoreado durante 30 días con un lote de vaquillonas holando-argentino de 240 kg de peso promedio. La carga animal fue 1,18cabezas/ha. El 6/2 se realizó un muestreo al azar (n = 9) en cada unidad experimental y se colectaron las plantas de *L.glaber* presentes en la superficie muestral (0,9090 m^2) mediante un corte al ras del suelo. Se determinó: Peso Seco Aéreo (PSA), Producción Total de Semilla o semilla estructuralmente normal + semilla

anormal (vanas y verdes) (PTS), Producción de Semilla Limpia o estructuralmente normal (PSL), Producción Semilla Viable ajustada por la capacidad potencial germinativa (PSV) y las relaciones Producción Semilla Viable / Semilla Sembrada (PSV/SS) y número Potencial de Plántulas de Resiembra / número de Plántulas en Implantación (PPR/PI). La germinación potencial se determinó mediante un ensayo totalmente aleatorizado. Se utilizó semilla limpia escarificada y no escarificada cosechada en cada uno de los tratamientos de implantación. El número de plántulas/m^2 fue superior en SD ($p<0,05$). En el P.S.A no se encontraron diferencias significativas. La PTS, PSL y PSV presentaron diferencias significativas para SD ($p<0,05$), observando que PSV sólo mostró diferencias significativas con IT. La relación PSV/SS fue superior en SD ($p<0,05$). Mientras PPR/PI no mostró diferencias significativas. Considerando las relaciones PSV/SS y PPR/PI surge que la capacidad de resiembra natural de *L.glaber* sería alta especialmente en el caso de la implantación por SD sobre todo teniendo en cuenta que el valor determinado representa muy parcialmente la capacidad de producción de semilla del extendido periodo reproductivo. La resiembra natural de *L. glaber* (variedad Aguapé) con un manejo adecuado asegura la persistencia y una buena aptitud como mejoradora de pastizales. La SD es un sistema recomendable para lograr una buena implantación y persistencia de *L.glaber*. La fertilización a la siembra y un manejo del pastoreo que permita el desarrollo reproductivo promueve la persistencia por el mecanismo de resiembra natural en cualquiera de los sistemas ensayados.

Cuadro 1: Valores promedio para los caracteres evaluados bajo tres sistemas de implantación (Intersiembra: IT, Siembra al voleo: SV y Siembra Directa: SD) de *Lotus glaber* en un lote de promoción de raigrás anual. Se indica la diferencia mínima significativa (d.m.s), p=0,05, Test de Tukey. Los valores promedio seguidos por diferente letra en sentido horizontal indican diferencias significativas ($p<0,05$).

Tratamientos Carácter	IT	SV	SD	d.m.s (p=0,05)
PI (nº/m^2)	92,6667 a	99,7433 ab	172,827 b	76,0234
PSA (gr/m^2)	127,27 a	141,514 a	217,264 a	94,3156
PTS (gr/m^2)	16,108 a	16,8915 a	36,2053 b	16,5798
PSL (gr/m^2)	9,45863 a	9,91871 a	20,8819 b	8,99575
PSV (gr/m^2)	7,81913 a	8,92434 ab	16,2879 b	7,42135
PSV/SS	13,646 a	15,5748 a	28,4256 b	10,0916
PPR / PI	70,4834 a	89,0049 a	99,2938 a	78,3001

Palabras clave: *Lotus glaber*, resiembra natural, sistemas de implantación, persistencia, siembra directa.
Key words: *Lotus glaber* , natural reseeding, establishment systems, persistence, direct sowing.

PP 30 Efecto de la forma de aplicación de nitrógeno y azufre sobre la producción de una pastura consociada. **Bertolotti, N., Bandera, R., Méndez, D.G. y Davies P.** KWS Argentina SA., Balcarce. INTA EEA, Gral. Villegas, Buenos Aires. n.bertolotti@kws.com.ar

Effect of nitrogen and sulphur application technology on pasture dry matter yield.

La eficiencia de uso de los fertilizantes nitrogenados es dependiente de la forma y momento de aplicación de los mismos. La urea puede perder nitrógeno (N) como amoníaco cuando es aplicada al voleo (V) por volatilización, mientras que incorporando (I) el fertilizante las perdidas son minimizadas. Dichas pérdidas son importantes con temperaturas mayores a 15°C y contenidos de humedad cercanos a capacidad de campo. Por otro lado en suelos de textura arenosa, con niveles medios a bajos de materia orgánica y en ausencia de limitantes de otros nutrientes (P y N), el agregado de azufre (S) mejora la nutrición de pasturas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el incremento de la producción de materia seca (MS) de una pastura consociada de *Festuca arundinacea*, *Trifolium pratense*, *Lotus glaber* y *Trifolium repens* por el agregado de combinaciones de nitrógeno y azufre, aplicados al voleo o incorporados. El ensayo fue conducido en el establecimiento "Don Juan" (Drabble), partido de General Villegas, sobre un suelo Hapludol Thapto nátrico con 17,3 ppm de P, 16,2 ppm de $N\text{-}NO_3$, 6,12 ppm de $S\text{-}SO_4$ y 7,77 de pH. Fue implantado en siembra directa, el 10/03/05 sobre antecesor Soja de 3100 kg grano ha^{-1} de rendimiento. El diseño fue en bloques completos aleatorizados con unidades experimentales de $6m^2$. Al momento de la siembra se incorporaron 18 kg P ha^{-1}. El 9/9/05 se fertilizó bajo la forma V e I con N y S (37-0, 37-20, 74-0 y 74-20). El día 10/09/05 se registraron precipitaciones de 12 mm. Se cuantificó la acumulación de forraje (AF) (kg MS ha^{-1}) mediante 3 cortes (frecuencia promedio 40 días) con motosegadora a 5 cm de altura. Las variables fueron analizadas por ANVA y las comparaciones de medias mediante la prueba de Duncan ($p<0,05$). La interacción forma de aplicación*NS fue no significativa ($p>0,05$), por lo tanto se presentan las medias generales de los tratamientos evaluados (forma de aplicación y tratamientos de fertilización NS). En lo que respecta a la forma de aplicación (Cuadro1), no se detectaron diferencias significativas ($p>0,05$) entre I y V (7122 kg MS ha^{-1}, en promedio). Este hecho destaca la importancia de la temperatura (12°C) y las precipitaciones posteriores a la aplicación (12 mm) en la incorporación del fertilizante para los tratamientos V. De esta manera se habrían minimizado las pérdidas por volatilización fundamentalmente del N. Los tratamientos con nivel alto de N (74-0 y 74-20) y el tratamiento con nivel medio de N y con S (37-20) produjeron un 16 % mas ($p<0,05$) forraje que 37-0 (7411 vs 6258 kg MS ha^{-1}) (Cuadro 2). Este comportamiento indicaría una mejora en la eficiencia de uso del N como consecuencia del agregado de S para niveles medios de N, mientras que para niveles altos de N a pesar de no haberse detectado diferencias significativas entre 0S y 20S, el tratamiento 74-20 produjo un 10% mas que 74-0 (7837±719,63 vs. 7185±741,6 kg MS ha^{-1}).

Cuadro 1: Efecto de la forma de aplicación de N y S sobre la producción de forraje de una pastura consociada.

Forma de aplicación	Producción de forraje (kgMS ha^{-1} ± D.E)
Incorporado	7351 ± 1040,78 A
Voleo	6895 ± 1063,78 A

Letras distintas indican diferencias significativas(p<= 0,05)

Cuadro 2: Efecto de los tratamientos de fertilización NS sobre la producción de una pastura coasociada (kg MS ha^{-1}).

Tratamiento N-S	Producción de forraje (kgMS ha^{-1} ± D.E)
74-20	7837 ± 719,63 A
37-20	7212 ± 901,89 A
74- 0	7185 ± 741,61 A
37- 0	6258 ± 1310,89 B

Letras distintas indican diferencias significativas(p<= 0,05)

Bajo las condiciones del presente ensayo aplicaciones al voleo de combinaciones de N y S a fin de invierno, previo a una lluvia moderada y con temperaturas inferiores a 15˚C no justificarían el gasto en la incorporación del fertilizante. El agregado de S incrementó la producción de forraje en un 14% y un 9% para niveles medios y altos de N respectivamente.
Palabras clave: pasturas, nitrógeno, azufre.
Key words: pasture, nitrogen, sulphur.

PP 31 Efecto del sistema de siembra y de la fertilización nitrogenada sobre la producción de raigrás anual y avena. **Bertolotti, N., Bandera, R., Méndez, D.G. y Davies P.** KWS Argentina. INTA EEA, Gral. Villegas, Buenos Aires. n.bertolotti@kws.com.ar

Effect of drilling method and nitrogen fertilization on winter forages yield

En el NO bonaerense se ha difundido la siembra de pasturas y verdeos con siembra directa (SD) que por ausencia de remoción del suelo, tendría una disponibilidad de formas asimilables de N menor a la siembra convencional (SC). Es por ello que la fertilización nitrogenada podría mejorar la producción de forraje a través de mejoras en la eficiencia de uso del N (EUN). La falta de información local llevó a desarrollar el presente trabajo cuyo objetivo fue evaluar el efecto del sistema de siembra, especie y de la época de fertilización nitrogenada en raigrás anual (R) (*Lolium multiflorum* Lam.) y avena (A) (*Avena sativa*). El ensayo fue conducido en la EEA INTA Gral. Villegas (34º 55´ de latitud sur y 62º 44´ de longitud oeste y 117 m sobre el nivel del mar) sobre un suelo Hapludol Típico con 42,2 ppm P, 3,16% M.O y 5,97 pH. A y R fueron implantados el 17/03/05 a una densidad de 90 y 30 kg ha^{-1} respectivamente, tanto en SD como en SC, sobre antecesor campo natural. El diseño utilizado fue parcelas divididas arregladas en tres bloques aleatorizados, evaluándose en la

parcela principal el sistema de siembra y en las subparcelas ($5m^2$) las especies en situación testigo (T) y con tres estrategias de fertilización nitrogenada con 100 kg.N ha^{-1}: FO: 100% a la siembra; FD: 50% a la siembra + 50% a la salida de invierno (1/8/2005) y FI: 100% a la salida de invierno. Se cuantificó la producción de forraje (kg MS ha^{-1}) otoñal (PO), inverno-primaveral (PI) y total del ciclo (PT) a través de 6 cortes en R-SC y 5 en el resto (frecuencia promedio 35 días), los cuales fueron realizados con motosegadora a 5 cm. de altura. Se determinó la EUN en PO y PI (kg MS ha^{-1} trat fertilizado-kg MS ha^{-1} testigo)/kg N ha^{-1} aplicado), para cada especie y estrategia de fertilización. La EUN para FO y FD se estimó teniendo en cuenta todo el ciclo del cultivo, mientras que para FI se realizó sobre PI. Las medias fueron comparadas mediante la prueba de Duncan ($p<0,05$). En PO no se detectaron interacciones significativas. SC (3521,78 kg MS.ha^{-1}) superó a SD (2408,79 kg MS.ha^{-1}). A su vez la producción de A (3773,53 kg MS.ha^{-1}) fue mayor que la de R (2157,04 kg MS.ha^{-1}). Para PI se observó interacción significativa estrategia*especie. El tratamiento R-FI (6458 kg MS.ha^{-1}, Cuadro 1) superó a todos los tratamientos. R-FD y R-FO (5548 y 5096 kg MS ha^{-1}) se diferenciaron de R-T (4224 kg MS ha^{-1}), y éste a su vez de A en todas sus estrategias. La fertilización de A mejoró la PI en un 44% (1619 vs 897 kg MS.ha^{-1}). En PT se detectó interacción significativa estrategia*especie. El R fertilizado produjo un 20% (8275 kg MS.ha^{-1}) más que R-T (6592 kg MS.ha^{-1}) y éste último más que A en todas sus estrategias. Respecto a la PT de A, los tratamientos que recibieron N a la siembra (A-FO y A-FD; 5834 kg MS.ha^{-1}) superaron a A-FI y A-T (5110 y 4072 kg MS.ha^{-1}, respectivamente) y, a su vez, A-FI produjo más forraje que A-T. R-FI (22,34 kg MS.kg N^{-1}) tuvo mayor EUN que R-FS (14,55 kg MS.kg N^{-1}) mientras que A-FS (19,20 kg MS.kg N^{-1}) superó a A-FI (8,63 kg MS.kg N^{-1}). Se concluye que la siembra convencional mejoró la producción de forraje respecto a la directa sólo durante el otoño. La fertilización de fin de invierno mejoró la EUN en raigrás mientras que en avena las mejores respuestas se lograron con aplicaciones en otoño, probablemente asociado con los períodos de mayor acumulación de forraje de cada especie.

Cuadro 1: Producción (kg MS.ha^{-1}) invernal (PI) y total (PT) y eficiencia de uso del N (EUN; kg MS.kg N^{-1}) en raigrás y avena con fertilización nitrogenada a la siembra (FO), en invierno (FI) y combinada (FD).

Especie	Estrategia	PI	PT	EUN
Raigrás	FD	5548 ± 754 b	8540 ± 513 a	19,48 ± 4,64 ab
	FI	6458 ± 426 a	8239 ± 721 a	22,34 ± 7,36 a
	FO	5096 ± 575 b	8047 ± 770 a	14,55 ± 2,68 b
	T	4224 ± 475 c	6592 ± 898 b	
Avena	FO	1623 ± 427 d	5992 ± 554 c	19,20 ± 5,14 ab
	FD	1476 ± 299 d	5676 ± 658 c	16,04 ± 8,64 b
	FI	1760 ± 308 d	5110 ± 434 d	8,63 ± 3,18 c
	T	897 ± 487 e	4072 ± 760 e	

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

Palabras clave: verdeos de invierno, sistema de siembra, fertilización nitrogenada
Key word: winter forage, tillage systems, nitrogen fertilization.

PP 32 Caracterización de la variabilidad genética en poblaciones de *Lotus glaber* procedentes de la Pampa Deprimida. **Ixtaina, V.Y. y Mujica, M.M.**

Fac.Cs.Agr. y Forest., UNLP, La Plata. Dir. Transf. Tecnol, M.A.A. ixtainav@iwinds.com.ar

Characterization of the genetic variability of Lotus glaber population origins from the Flooding Pampas

Lotus glaber Mill., es una valiosa forrajera naturalizada en la Pampa Deprimida Bonaerense (PDB), altamente apreciada por los productores ganaderos debido a sus características nutricionales y adaptación a condiciones limitantes para otras leguminosas con aptitud forrajera, siendo estratégica para mejorar la productividad y calidad de los pastizales. Se ha establecido que el vigor de plántula es un carácter clave para el éxito de la implantación. También la variación en el carácter días de siembra a floración es de interés para la producción de variedades precoces y tardías. El análisis de la variabilidad presente en el germoplasma regional es necesario para su utilización en los programas de mejora genética. El objetivo de este trabajo fue analizar la variabilidad genética y heredabilidad en poblaciones naturales de *L. glaber* de caracteres de importancia agronómica. Se recolectó semilla de 15 poblaciones naturales de *Lotus glaber* (50 plantas/población) de diferentes partidos de la PDB. El germoplasma colectado fue evaluado en Los Hornos (LH) e Inchausti (ICH), en un diseño en bloques al azar con 2 repeticiones. Cada bloque estuvo conformado por 17 surcos (1 por población y 2 de guardia) de 3 m de largo cada uno (distancia entre surcos=1 m). Se sembraron manualmente a chorrillo 60 semillas escarificadas/surco. Se determinó: evolución del número de plantas/m^2 (45, 80 y 180 días), días de siembra a floración, porte (1-rastrero; 2-semirastrero; 3-semierecto), susceptibilidad a ataque de arañuela (1-sin clorosis; 2-clorosis incipiente; 3-clorosis), y coloración de tallos (1-púrpura; 0-verde). Se realizó ANOVA multifactorial y se aplicó prueba de Tukey. No se realizó el análisis conjunto de ambas localidades debido a que la relación de los cuadrados medios del error fue 4. A partir de la esperanza del cuadrado medio del error, se determinó la varianza ambiental, se estimó la varianza genética y la heredabilidad en sentido amplio. Se realizó análisis multivariado incluyendo análisis de cluster y componentes principales. Los resultados muestran que existe efecto significativo de poblaciones para todos los caracteres estudiados. Se obtuvieron valores elevados de heredabilidad en sentido amplio (Cuadro 1). Estableciendo un nivel arbitrario de 0,83 para el coeficiente de similitud se determinó la conformación de 3 grupos de asociación de poblaciones y 2 poblaciones aisladas. Del análisis de componentes principales (CP) se discrimina un grupo de 2 poblaciones caracterizadas por mayor número de días de siembra a floración, porte rastrero y menor número de plántulas/m^2 a 80 y 180 días de la siembra, mientras que se destaca un grupo conformado por 4 poblaciones con características contrastantes. Los CP1 y CP2 explican el 58,6% de la variabilidad existente. Las variables porte LH (0,337), porte ICH (0,336), días de siembra a floración LH (-0,282) e ICH (-0,242) son las de mayor peso en CP1, mientras que coloración del tallo en LH (0,478) e ICH (0,492) contribuyen mayoritariamente al CP2. La elevada variabilidad observada para los caracteres evaluados así como la alta heredabilidad resultan promisorios para su aplicación en programas de selección, orientados a la mejora de la implantación y alternativas de precocidad.

Cuadro 1: Análisis de la varianza de los caracteres evaluados en 15 poblaciones de *Lotus glaber*. Se indica media general del ensayo, valor de F para poblaciones, nivel de probabilidad y heredabilidad en sentido amplio.

Caracteres	Localidad	Media	Valor de F	p	Heredabilidad
Nº plántulas/m^2 a 45 días	LH	11,43	3,48	0,0131	0,71
Nº plántulas/m^2 a 45 días	ICH	18,63	5,86	0,0011	0,83
Nº plántulas/m^2 a 80 días	LH	10,50	3,68	0,0102	0,73
Nº plántulas/m^2 a 80 días	ICH	18,57	7,03	0,0004	0,86
Nº plántulas/m^2 a 180 días	LH	8,60	3,44	0,0138	0,71
Nº plántulas/m^2 a 180 días	ICH	11,23	4,75	0,0031	0,79
Días siembra-floración	LH	114,77	22,43	0,0000	0,95
Días siembra-floración	ICH	187,50	10,74	0,0000	0,91

Palabras clave: *Lotus glaber*, variabilidad genética, heredabilidad, implantación, precocidad.
Key words: *Lotus glaber*, genetic variability, heredability, establishment, precocity.

PP 33 Efecto de *Azospirillum brasilense* sobre la acumulación de materia seca de *Arrhenatherum elatius* Presl.

Postulka, E.B., Ferrari, L., Olivera, M.E. y Medina, J.B. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Llavallol, Bs.As. epostulka@yahoo.com

Effect of biofertilizer with Azospirillum brasilense on Arrhenatherum elatius Presl. dry matter accumulation

El objetivo del ensayo fue evaluar el efecto de la biofertilización con *Azospirillum brasilense* sobre la acumulación de materia seca de *Arrhenatherum elatius* Presl. (fromental). El experimento fue sembrado en abril de 2004, en la localidad de Vicente Casares (Bs.As.) sobre un suelo Argiudol típico. Se trabajó con un material propio de fromental. Los tratamientos fueron AZ (semillas inoculadas con *Azospirillum brasilense*), AZ200 (idem AZ + fertilización 200 kg N/ha en abril), AZ100 (idem AZ + fertilización 100 kg N/ha en abril), F200 (semillas sin inocular + fertilización 200 kg N/ha en abril), F200S (semillas sin inocular + fertilización 200 kg N/ha en dos aplicaciones mitad en abril y mitad en agosto de cada año) y, (T) fromental sin *Azospirillum* ni fertilización. Se usó una densidad de siembra de 600 semillas viables/m^2 para la graminea. La dosis de *Azospirillum* empleada en AZ, AZ200 y AZ100 fue de 440 UFC/semilla. Se fertilizó a la siembra con superfosfato triple para lograr 20 ppm de fósforo disponible en el suelo. En las parcelas con fertilización nitrogenada se aplicó la dosis de urea propuesta con baja disponibilidad de forraje. Se trabajó con una misma severidad (2,5 cm) y frecuencia (cuando la altura modal de las plantas fuera de 30 cm) de defoliación, la que se realizó en forma manual dentro de un marco de 0,25 m^2. Se utilizó un DBCA con tres repeticiones. La información se analizó mediante el ANVA ($p<0,05$). Los promedios fueron comparados mediante la prueba de Tukey ($p<0,05$). Se informan los ocho cortes realizados entre octubre 2004 y octubre 2005 agrupados de la siguiente forma: Prim04 (28/10 y 27/12), Ver05 (24/2), Ot05 (19/4 y 14/6), Inv05 (5/7) y Prim05 (26/9 y 24/10). En el Cuadro se presentan los resultados obtenidos en cantidad de materia seca acumulada durante cada estación a lo largo del período evaluado, así como el total registrado para cada tratamiento. La cantidad de materia seca

correspondiente al primer corte informado dentro del compartimiento Prim04 representa la cantidad de materia seca acumulada desde la implantación. Se detectaron diferencias significativas para cada estación y para el total acumulado. A lo largo del período evaluado la biofertilización sola (AZ) no registró diferencias significativas respecto del testigo (T). Aplicando la dosis completa de fertilizante nitrogenado, no se detectaron diferencias entre tratamientos con (AZ200) y sin biofertilizante (F200 y F200S). La biofertilización acompañada con la mitad de dosis de nitrógeno (AZ100) mostró resultados intermedios, debido probablemente al nitrógeno aplicado. Para las condiciones de este ensayo, la biofertilización con *Azospirillum* en fromental no resultó en un incremento en la cantidad de materia seca acumulada.

Cuadro: Acumulación de materia seca de fromental durante el período comprendido entre la siembra en abril 2004 y el último corte en octubre 2005 (kg MS.ha^{-1}).

	Prim04		Ver05		Ot05	
T	5.194,35±1.040,862	CD	817,33±44,602	C	3.153,35±394,819	D
F200	6.836,30±624,293	ABC	1.179,87±149,843	A	6.458,35±583,325	A
F200S	8.112,16±452,697	A	1.280,00±80,000	A	4.487,11±557,558	BC
AZ	5.932,84±404,426	BCD	867,47±144,807	BC	4.195,58±674,358	BCD
AZ100	6.394,79±539,850	ABC	804,27±14,867	C	4.733,34±409,027	BC
AZ200	4.647,57±429,984	D	1.081,87±46,188	AB	5.378,53±154,712	AB
	Inv05		Prim05		Total	
T	341,02±32,778	D	2.844,97±260,371	C	12.351,02±1935,724	D
F200	914,16±105,205	A	5.501,61±166,661	A	20.890,29±2307,230	A
F200S	580,32±97,721	BC	4.409,26±999,199	AB	18.868,85±543,310	AB
AZ	443,04±80,699	CD	2.034,07±291,609	C	13.472,99±700,073	CD
AZ100	733,20±94,222	B	3.271,53±181,231	BC	15.937,13±332,572	BC
AZ200	1.023,36±37,440	A	5.068,15±145,255	A	17.199,48±1802,981	AB

Letras diferentes indican diferencias entre tratamientos dentro de cada estación y total acumulado en el período ($p<0,05$).

Palabras clave: *Azospirillum*, *Arrhenatherum elatius*, fertilización, acumulación de materia seca.
Key words: *Azospirillum*, *Arrhenatherum elatius*, fertilization, dry matter accumulation.

PP 34 Valor nutritivo del silaje de hojas de álamo y sauce en un sistema silvopastoril . **Rossi, C.A., Torrecillas, M., Torrá, E., González, G.L. y Lacarra, H.** Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lavallol, Bs.As. INTA EEA, Delta del Paraná. carossi2000@yahoo.com

Crude Protein (CP), Acid Detergent Fiber (ADF) and Digestibility contents in Poplar (Populus sp.) and Willow (Salix sp.) silage in a Silvopastoral System

En la región del Delta del Río Paraná se ha incrementado la utilización del Sistema Silvopastoril para la producción de madera y carne. La estructura del Sistema Silvopastoril en esta región está basada en la producción forestal de salicáceas (*Populus spp.* y *Salix spp.*) Por su parte, la ganadería es complementaria de la actividad silvícola y está orientada a la cría vacuna aprovechando el pastizal natural que se desarrolla en las plantaciones. La composición florística del pastizal muestra una gran riqueza, con altos porcentajes de poáceas megatérmicas (C4) y en menor proporción de mesotérmicas (C3). Desde el punto de vista forrajero, la ganadería presenta una limitación de la oferta de calidad durante el período invernal. Esta contingencia afecta directamente los índices de carga efectiva del sistema ganadero. Frente a este problema se están desarrollando ensayos sobre la transferencia estacional de forraje y conservación. Existen antecedentes que indican que las hojas de sauce y álamo poseen cualidades nutritivas interesantes para usarlas como recurso forrajero en la alimentación de rumiantes. El objetivo de este trabajo fue evaluar el valor nutritivo del ensilaje de las hojas de salicáceas mediante el contenido de PB y FDA del mismo. El trabajo se realizó a fines de verano, colectando al azar 10 muestras de hojas de álamos (*Populus sp.*) de plantas de 9 años de antigüedad y 10 muestras de sauces (*Salix sp.*) de 6 años en plantaciones de la EEA INTA Delta. Las muestras de hojas de cada especie se obtuvieron del estrato inferior y medio del árbol. Las hojas se colocaron enteras (sin picado) en microsilos y se comprimieron manualmente para extraer el aire. Los microsilos utilizados son cilindros confeccionados con caños de PVC de 110 mm de diámetro (caños de desagüe) y 400 mm de altura, con tapas del mismo material en ambos extremos. Posteriormente se cerraron los recipientes y se dejó en proceso de ensilado. A 60 días se abrieron y se comprobaron las cualidades organolépticas de los microsilos. Se extrajeron muestras de cada uno de ellos, las que fueron secadas en estufa a 60° C hasta alcanzar peso constante. La materia seca (MS) obtenida de cada muestra fue molida en un molino electromecánico de cuchillas y pasadas por un tamiz de 1 mm. Finalmente, se procedió al análisis de Fibra Detergente Acido (FDA) en un equipo Ankom y los de PB por Kjeldahl. Con los valores obtenidos de FDA se procedió a estimar la digestibilidad en base a la siguiente fórmula: 88,9- (0,779 x %FDA) = Digestibilidad Estimada. Los valores resultantes fueron sometidos al procedimiento de T de Student. Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Promedios de PB, FDA y Digestibilidad Estimada para las muestras de silaje de Álamo y Sauce

SPP	Promedios PB	DS	Promedios FDA	DS	Promedios Dig. Estim.	DS
Álamo	7,60 a	0,2461	37,57 a	1,5012	59,62a	1,1688
Sauce	15,03 b	0,0926	38,48 a	1,3818	58,91a	1,0234
	p=0,038 para p<0,05		p =0,4045 para p<0,05			

Letras diferentes en la misma columna, los promedios difieren significativamente para p<0,05 (Prueba de T de Student).

Los promedios de PB muestran diferencias significativas entre Álamo y Sauce (p>0,05). Una observación es que los porcentajes de PB son inferiores a los que indica la bibliografía para hojas frescas (20,03% Álamo y 18,40% Sauce). Por su parte los promedios de FDA y de Digestibilidad estimada, no mostraron diferencias significativas entere ambas especies (p>0,05). De los resultados obtenidos se puede concluir que las hojas de Álamo y Sauce tienen un buen potencial para ser ensiladas y utilizadas como reservas forrajeras para la alimentación de rumiantes en estos sistemas de cría bajo plantaciones de salicáceas. La utilización invernal de las hojas ensiladas complementando el pastoreo, permitiría elevar la carga animal durante ese período y así mejorar la productividad promedio del sistema silvopastoril.

Palabras clave: valor nutritivo, álamo, sauce, Delta del Paraná.
Key words: nutritive value, poplar, willow, Paraná Delta River.

PP 35 Producción forrajera de tres cultivares de soja. 1. Altura de comienzo de defoliación. **Spara, A.F., Valle Sosa, E., Guercio, A. y Baratta, C.** Univ.Nac. de Luján. spara@infovia.com.ar

Forage yield of three soybean cultivars. 1. Start of defoliation height.

La soja *Glycine max* ha mostrado ser un cultivo forrajero muy plástico y de buen comportamiento durante los veranos en la Cuenca Lechera de Abasto a Buenos Aires. Por tal motivo, podría llegar a desempeñar un excelente papel como verdeo de verano para explotaciones lecheras, donde la demanda de proteína es elevada. En trabajos anteriores, se pudo determinar la conveniencia de utilizar sojas de ciclo largo. Con tal fin, en el Campo Experimental de la Universidad Nacional de Luján se condujo un ensayo en el que se determinó la acumulación de forraje de tres cultivares de ciclo largo (grupos de maduración 7 y 8) con diferentes manejos de la defoliación. El ensayo se sembró el 23 de noviembre de 2006 sobre un suelo Argiudol típico, de capacidad de uso II w. Se trabajó con parcelas de cuatro surcos de tres metros de longitud, evaluándose los dos centrales. El diseño experimental empleado fue el de bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones y un arreglo en parcelas divididas. Los cultivares se asignaron a las parcelas principales (CV_1 = NA 8010; CV_2 = A 8000; CV_3 = A 7118), en tanto que las alturas de comienzo de defoliación fueron asignadas a las subparcelas H_1 = 40 cm y H_2 = 60 cm. La evaluación de la producción de forraje se realizó toda vez que el cultivo alcanzaba la altura objetivo, dejando una altura remanente del 50%. Los cortes se realizaron en forma manual,

utilizándose hoces dentadas para tal fin. El material verde de cada parcela se pesó y se llevó una muestra del mismo a estufa de secado con el fin de realizar la determinación del porcentaje de materia seca (MS), calculando la producción de forraje como toneladas de MS por hectárea. Para H_1 se realizaron cuatro cortes, mientras que para H_2 sólo se efectuaron tres. En la última evaluación se cortaron las parcelas de todos los tratamientos, con el fin de que estos coincidieran en las fechas de inicio y terminación del ensayo. La información se analizó mediante el análisis de la varianza para el total acumulado de MS/ha. Cuando correspondió, se realizaron pruebas de comparaciones múltiples (LSD $p \leq 0,05$). La producción de forraje de CV_1 fue significativamente superior a la de CV_3. En tanto, H_2 difirió de H_1 cuyas ofertas forrajeras promediaron las 9,6 t y 5,7 t, respectivamente. La interacción *cultivar* x *altura de comienzo de defoliación* no fue significativa. En el Cuadro 1 se presentan las producciones acumuladas de forraje según los diferentes tratamientos.

Cuadro 1: Producción acumulada de forraje de los tratamientos combinados (t MS ha^{-1}).

	CV_1H_1	CV_1H_2	CV_2H_1	CV_2H_2	CV_3H_1	CV_3H_2
Producción forraje t MS ha^{-1}	6,50 ± 1,02 b	10,17 ± 0,87 a	5,89 ± 0,87 bc	9,49 ± 1,26 a	4,71 ± 0,40 c	9,18 ± 1,09a
Número de Cortes	4	3	4	3	4	3

Valores seguidos de letras iguales en la misma fila, no difieren entre sí (LSD $p \leq 0,05$).

Para los tres cultivares evaluados, la altura de comienzo de defoliación incidió significativamente sobre la producción de forraje total, constituyendo H_2, bajo las condiciones en que se realizó el presente ensayo, una alternativa de manejo superior a H_1, la cual, no obstante, deberá ser verificada bajo condiciones de pastoreo.

Palabras clave: *Gyicine max*, soja, producción de forraje, grupos de maduración, altura de defoliación.
Key words: *Glycine max*, soybean, forage yield, group of maturity, defoliation heigth.

PP 36 Producción forrajera de tres cultivares de soja. 2. Severidad de defoliación.

Spara, A.F., Zárate, E., Vernengo, E. y Guercio, A. Univ.Nac. de Luján. spara@infovia.com.ar

Forage yield of three soybean cultivars. 2. Defoliation severity.

Los verdeos de verano tienen la finalidad de suplir la falta de forraje de las pasturas plurianuales en la estación estival. Con tal fin, se utilizan cultivos alternativos de buena producción y palatabilidad para cubrir dicho déficit. Este es el caso de la soja *Glycine max*, especie que ha comenzado a difundirse desde hace algunos años en los establecimientos lecheros de la Cuenca de Abasto a Buenos Aires, debido a su plasticidad y buena calidad nutricional. El objetivo de este trabajo fue el de cuantificar la acumulación de tres cultivares de soja de ciclo largo (grupos de maduración 7 y 8) sometidos a diferentes severidades de defoliación. El ensayo se condujo en el Campo Experimental de la Universidad Nacional de Luján, sembrándose el 23 de noviembre de 2006, sobre un suelo Argiudol típico de

capacidad de uso II w. Se trabajó con parcelas de cuatro surcos de tres metros de longitud, con un espaciamiento de 0,4 metros, evaluándose sólo los dos surcos centrales. El diseño experimental utilizado fue el de bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones, dispuestos en parcelas divididas, donde los tres cultivares se asignaron a las parcelas principales (CV_1 = NA 8010, CV_2 = A 8000 y CV_3 = A 7118) y las distintas intensidades de defoliación, a las subparcelas (I_1 y I_2). La determinación de la producción de forraje se realizó cada vez que el cultivo alcanzaba los 60 cm de altura, definiendo la mayor intensidad de defoliación I_1 y la menor intensidad I_2, como porcentajes de extracción de forraje del 50% (consumo de forraje con hojas y tallos) y del 30% (consumo de forraje con alto contenido de hojas), respectivamente. Se cortó cada parcela en forma manual, utilizando para ello hoces dentadas con el fin de simular el pastoreo. El forraje verde obtenido se pesó e inmediatamente se extrajo una muestra de 250 g, la que se pesó y se llevó a estufa de secado hasta lograr peso constante. Luego, se determinó la concentración de materia seca (MS) y se calculó la producción de forraje como toneladas de MS por hectárea. El forraje total acumulado en los cuatro cortes que se realizaron se analizó mediante el análisis de varianza. Cuando correspondió, se aplicó una prueba de comparaciones múltiples (LSD $p \leq 0,05$). El período de evaluación para todos los tratamientos fue similar (82 días). El comportamiento productivo medio de los tres cultivares difirió significativamente, siendo CV_1 (9,99 t/ha) superior a CV_3 (8,00 t/ha). La intensidad de defoliación presentó diferencias entre I_1 e I_2 ($p \leq 0,001$), con producciones de forraje que estuvieron entre 8,3 y 9,7 toneladas de MS/ha, respectivamente. La interacción *cultivar x intensidad de defoliación* no fue significativa. Las producciones totales acumuladas de los tratamientos se presentan en el Cuadro.

Cuadro: Producción acumulada de forraje de los tratamientos combinados (t MS ha^{-1})

	CV_1I_1	CV_1I_2	CV_2I_1	CV_2I_2	CV_3I_1	CV_3I_2
Producción forraje t MS ha^{-1}	9,42 ± 1,15 a	10,56 ± 1,18 a	8,46 ± 1,43 ab	10,10 ± 2,71 a	7, 13 ± 0,72 b	8,87 ± 1,37 ab
Número de Cortes	4	4	4	4	4	4

Valores seguidos de letras iguales en la misma fila, no difieren entre sí (LSD $p \leq 0,05$).

Se concluye que el cultivo de soja de ciclos largos para pastoreo ofrece una importante cantidad de forraje durante la estación estival, haciéndose significativamente mayor, cuando la intensidad de defoliación es menor.

Palabras clave: *Gyicine max*, soja, producción de forraje, grupo de maduración, intensidad de defoliación.

Key words: *Glycine max*, soybean, forage yield, group of maturity, defoliation intensity.

PP 37 Acumulación de forraje de *Bromus catharticus* y *Bromus stamineus* en Pergamino y Balcarce. **Rosso, B.S., Castaño, J. y Scheneiter J.O.** INTA EEA, Pergamino. INTA EEA, Balcarce, Bs.As. brosso@pergamino.inta.gov.ar

Herbage accumulation of Bromus catharticus and Bromus stamineus germplasm in Pergamino and Balcarce

La cebadilla criolla (*Bromus catharticus* Vahl.), es la gramínea nativa más difundida de la República Argentina. Otra especie comercializada es la cebadilla perenne *Bromus stamineus* E. Desv., nativa de la región andino-patagónica. El objetivo de este experimento fue evaluar la acumulación de forraje anual y estacional de poblaciones seleccionadas y cultivares de estas dos especies en Pergamino y en Balcarce. Se evaluaron 3 poblaciones y un cultivar de *B. catharticus* y, 4 poblaciones y 2 cultivares de *B. stamineus* (Cuadro 1). El diseño fue en bloques al azar (n=3). Las unidades experimentales consistieron en 5 surcos de 4 m de longitud, a 20 cm entre si. La siembra se realizó en abril de 2005 con una densidad de 250-300 semillas viables m^{-2}. Se fertilizó a la siembra con 150 kg ha^{-1} de 18-46-0 y luego de cada corte con 50 kg N ha^{-1}. Desde agosto de 2005 a noviembre de 2006 se realizaron 10 cortes de forraje en Pergamino y 8 en Balcarce. La defoliación se efectuó cuando la altura promedio fue de 20 a 30 cm o comienzos de floración. El criterio utilizado fue La precipitación total desde la siembra hasta el último corte para Pergamino y Balcarce fue de: 1.188 y 1060mm, respectivamente. Las TºsC promedio en Pergamino y Balcarce fueron: primavera 2005, 16,2 y 15,2ºC, verano 2006, 22,6 y 18,9ºC, otoño 2006, 16,1 y 11,8ºC, invierno 2006, 11,3 y 9,3ºC y primavera 2006, 17,3 y 16ºC. La acumulación anual de forraje se analizó mediante el ANOVA combinado, previa verificación de la homogeneidad de varianzas mediante la prueba de Hartley. En fechas de defoliación similares durante la primavera y el verano, se analizó la acumulación de forraje mediante el ANOVA para cada localidad por separado. En caso de diferencias significativas, las medias se compararon mediante la prueba de DMS. El análisis de población por localidad fue significativo ($p<0,001$). En Balcarce, las mayores acumulaciones de forraje correspondieron a PRO 1, PRO 22, PRO 4, Zamba , Gato, Barinta y ARBR 054 (Cuadro 1). En Pergamino, las mayores acumulaciones de forraje correspondieron a Barinta, Zamba, Gato, ARBR 001 y ARBR 0054.

Cuadro 1: Acumulación total de forraje de germoplasma del género *Bromus* en Balcarce y Pergamino (kg. MS.ha^{-1}).

Especie	Población	Balcarce	Pergamino
B. catharticus	BAR INTA	11.095 a	14.007 a
	ARBR 001	9.492 bc	12.059 abc
	ARBR 071	7.334 d	11.203 cde
	ARBR 054	10.381 abc	13.369 ab
	Zamba	11.529 a	11.581 bcd
	Gato	11.272 a	11.489 bcde
B. stamineus	PRO 1	9.986 abc	8.238 fg
	PRO 22	10.510 ab	10.076 def
	PRO 4	11.363 a	7.542 g
	PRO 15	8.852 cd	9.515 efg
CV		9,3	9,1

Letras distintas significan diferencias significativas $p \leq 0,05$

Cuadro 2: Producción de forraje en primavera y verano de germoplasma del genero *Bromus* en Balcarce y Pergamino (kg. MS.ha^{-1}).

Especie	Población	Noviembre 2005		Febrero 2006	
		Balcarce	Pergamino	Balcarce	Pergamino
B. catharticus	BAR INTA	2.421 a	2.670 ab	1935	644 de
	ARBR 001	1.280 cde	2.513 b	1685	1.645 a
	ARBR 071	1.163 bcd	2.739 ab	1748	1.070 bcd
	ARBR 054	1.727 abc	2.470 b	2309	1.350 abc
	Zamba	1.993 ab	2.262 bc	1700	957 cd
	Gato	1.934 ab	1.922 c	2069	1.274 abc
B. stamineus	PRO 1	439 d	2.344 bc	2230	1.160 abcd
	PRO 22	620 d	3.110 a	1807	984 cd
	PRO 4	866 cd	2.586 b	1671	239 e
	PRO 15	528 d	2.640 ab	1.820	160 ab
	p<	0,01	0,001	ns	0,01

En noviembre de 2005, Barinta, ARBR 0054, Zamba y Gato presentaron las mayores acumulaciones de forraje en Balcarce (Cuadro 2), mientras que en Pergamino, Gato presentó la menor acumulación de forraje. En noviembre de 2006, la acumulación de forraje fue de 608±273 y 2787± 1009 kg. MS/ha para Pergamino y Balcarce, respectivamente. En el verano de 2006 no sobrevivió ninguna de las poblaciones en Pergamino, mientras que en Balcarce mantuvieron una densidad adecuada de plantas, que permitió la continuidad de las mediciones por otro período. Los resultados evidencian para Pergamino una mayor acumulación anual de forraje con germoplasma superior de *B. catharticus* mientras en Balcarce la mayoría del germoplasma de ambas especies presentan una similar acumulación de forraje.

Palabras clave: *Bromus catharticus, B. stamineus*, germoplasma, acumulación de forraje.
Key words: *Bromus catharticus, B. stamineus*, germplasm, herbage accumulation.

PP 38 Persistencia de poblaciones de tres especies de Bromus en el norte de Buenos Aires. **Rosso, B. y Scheneiter, O.** INTA EEA, Pergamino, Buenos Aires. brosso@pergamino.inta.gov.ar

Persistence of populations of three Bromus species in the north of Buenos Aires

En Sudamérica, el género *Bromus* tiene especies de importante valor forrajero caracterizadas por una amplia distribución y capacidad de adaptación a diversas condiciones edafoclimáticas. De las más difundidas, existen cultivares comerciales de *Bromus catharticus* (Cat) y *B. stamineus* (Stam). Otra especie originaria de la zona andino-patagónica y con posibilidades como forrajera es *B. lithobius* (Lit). En el norte de la Pcia. de Buenos Aires, hay estudios sobre la persistencia *B. catharticus* y como la misma es afectada por la fertilización, la defoliación y el germoplasma. Sin embargo, es escasa la información sobre otras especies del género *Bromus* con posibilidades de difundirse en la región. Para ello, se realizó un ensayo en la EEA Pergamino (33º52'S, 60º33'O, 68 msnm) con el objetivo de evaluar la persistencia de 12 poblaciones silvestres y mejoradas de 3 especies del género *Bromus* bajo corte. El experimento se estableció el 08/04/2005 con una densidad de 250-300 semillas viables m^{-2}. Cada unidad experimental (UE) consistió en parcelas de 5 surcos de 4 m separados a 0,2 m. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar (n=3). Se fertilizó a la siembra con 150 kg ha^{-1} de 18-46-0 y se aplicaron 50 kg ha^{-1} de N después de cada corte. Entre junio de 2005 y febrero de 2007, se determinó cada 2 meses la densidad de la población de macollos mediante el recuento *in situ* de todos los macollos presentes. El recuento se efectuó sobre un marco fijo de 0,04 $m^2 UE^{-1}$. Durante el período experimental se realizaron 10 defoliaciones de los tratamientos. La densidad de la población de macollos se analizó para cada fecha por separado mediante el Procedimiento ANOVA del Sistema SAS. En caso de diferencias significativas las medias se compararon mediante la prueba de DMS ($p \leq 0,05$). Se detectaron diferencias en la densidad de la población de macollos, excepto en el segundo invierno (Cuadro). La mayoría de los tratamientos tuvo un incremento en la densidad de la población de macollos en primavera, luego un período de disminución hasta el final del verano, época a partir de la cuál comenzó la recuperación hasta fines del invierno cuando comenzó a declinar nuevamente hasta desaparecer en el segundo verano. Desde la implantación hasta mediados de primavera las poblaciones de *B. stamineus* y *B. lithobius* tuvieron mayor densidad de macollos que *B. catharticus*. A partir de diciembre la población Stam 15 evidenció los mayores valores. Por el contrario, el tratamiento Stam 4, más precoz que el anterior, tendió a desaparecer luego del primer verano. Las poblaciones de Cat se caracterizaron por una densidad de macollos intermedia en la mayor parte del período evaluado, excepto el tratamiento Cat 71 que, a partir del otoño del segundo año, mostró un significativo incremento del número de macollos. Los resultados muestran que, al igual que estudios previos lo demostraron en *B. catharticus*, la persistencia de *B. lithobius* y *B. stamineus* encuentra restricciones luego del segundo verano. Asimismo existe variación entre germoplasma dentro de cada especie, posible de ser aprovechada en programas de mejoramiento.

Cuadro: Densidad de la población de macollos de 12 poblaciones de 3 especies de *Bromus* (mac m^{-2})

Tratamiento	29/06/05	22/08	26/10	20/12	10/03/06	24/05	19/07	22/09	21/11	05/02/07
Cat 1	867	1.175	1.092	1.179	750	970	1.663	932	631	0
Cat 71	900	964	1.147	746	430	1.470	2.219	1.294	850	0
Cat Barinta	858	880	921	950	250	775	1.363	894	438	0
Cat 54	654	850	888	946	393	1.075	1.444	988	588	0
Stam 1	1.042	1.558	1.783	1.788	63	213	575	938	1.113	0
Stam 22	1.029	1.530	2.033	1.825	355	863	1.075	638	838	0
Stam Zamba	1.121	988	1.625	1.313	1.108	1.245	1.631	963	750	0
Stam Gato	1.129	1.108	1.488	1.717	838	1.400	1.800	1.156	844	0
Stam 4	1.563	1.963	2.013	1.054	43	----	300	69	174	0
Stam 15	1.204	1.568	1.833	2.150	1.405	1.945	2.631	1.913	2.494	0
Lit 12	1.608	1.955	2.108	1.708	420	1.108	1.731	1.544	719	0
Lit 37	1.404	1.893	2.025	1.517	420	833	988	844	544	0
DMS	420	408	490	670	435	695	ns	773	643	
C.V.	17	18	18	28	47	32	40	35	35	

Palabras clave: *Bromus catharticus, B. stamineus, B. lithobius*, persistencia, macollos.
Key words: *Bromus catharticus, B. stamineus, B. lithobius*, persistence, tillers.

PP 39 Determinación de la productividad primaria neta aérea y productividad forrajera en dos áreas del noroeste del Chubut. **Ciari, G., Nakamatsu, V., Defossé, G.E. y Havrylenko, S.B.** INTA EEA, Esquel, Chubut. CIEFAP-CONICET. gciari@correo.inta.gov.ar

Net Aerial Primary productivity and forage production estimation in two areas of Chubut NW

Se determinó la productividad primaria neta aérea (PPNA) y la producción forrajera de siete tipos fisonómico florísticos del área comprendida por las cartas topográficas del IGM "Hoja Cholila" y "Hoja Esquel" (escala 1:100.000). Fueron omitidos los mallines y los bosques dado que se analizaron separadamente. Se determinó la superficie ocupada por cada tipo a través de la clasificación supervisada de imágenes ASTER y se eligió un área representativa donde se instaló una clausura por unidad fisonómica en las que se realizaron muestreos intensivos utilizando diez parcelas de corte por sitio, en los cuales se cosechó toda la biomasa en el caso de hierbas y pastos y la producción del año hasta 2m de altura en arbustos y árboles. Las parcelas fueron de 0,33 x 0,66 m excepto para la estepa herbácea donde se utilizaron parcelas circulares de 1m de diámetro. También se recolectó la broza de cada parcela. En laboratorio se separó el material por compartimentos biológicos (vivo, seco, muerto y broza) y por especie a fin de estimar la producción forrajera. La PPNA se calculó con el método de pico de biomasa viva más seca de los datos obtenidos en enero - febrero

2006. Para el caso de estepa herbácea, se estudiaron dos tipos representativos del área, uno con predominio de *Stipa speciosa vd. major P* y el otro con predominio de *Festuca pallescens P* los cuales no se lograron diferenciar a través de la clasificación de la imagen satelital. Considerando a la producción forrajera como la materia seca producida durante un ciclo factible de ser consumida por determinada especie animal de acuerdo a su hábito alimenticio, para determinarla, se contabilizó el material vivo y seco por el ganado ovino y/o bovino. A su vez, para calcular la receptividad se aplicó un factor de uso que corresponde al 50% del material seco para los pastos y hierbas y 20% para las leñosas y se consideró un consumo por unidad ganadera ovina (UGO) de 910 g/m^2. día y por unidad vacuna (UV) de 14000 g/m^2. día. En la tabla se observa que los matorrales tienen elevada PPNA y receptividad mientras que el arbustal y la estepa subarbustiva son los menos productivos. En la estepa arbustiva difiere ampliamente la producción forrajera para bovinos (0,007 g/m^2. día) y ovinos (0,550 g/m^2. día) debido al amplio predominio de arbustos. Se concluyó que los matorrales son los más aptos para la cría bovina en cambio los demás tipos fisonómicos estudiados poseen una receptividad muy baja. Por otro lado, para la cría de ovinos son aptos todos los tipos siendo los matorrales los más receptivos. A su vez, una importante superficie dentro del área bajo estudio está cubierta por "pastizales graminosos" dentro de cuya clasificación hay presentes diferentes tipos florísticos que no logran identificarse a través de imágenes satelitales probablemente porque presentan una PPNA muy similar, sin embargo poseen diferencias sustanciales en su productividad forrajera, hecho altamente significativo para la planificación de uso.

Cuadro 1: Caracterización de la producción primaria neta aérea y aptitud ganadera de los tipos fisonómicos de Esquel y Cholila.

Tipo fisonómico	Esquel Sup (ha)	Cholila Sup (ha)	PPNA (g/m^2. día)	Aptitud ganadera	
				UGO/ha	UV/ha
Estepa herbácea de *Festuca pallescens*			0,280	1,456	0,083
E. herbácea de *Stipa speciosa* vd. major	33.472	24.546	0,320	0,111	0,099
Estepa Subarbustiva	7.215	1.759	0,125	0,640	0,017
Estepa Arbustiva	23.554	16.964	0,989	0,550	0,007
Matorral	5.270	6.232	1,002	2,660	0,270
Matorral de rosa mosqueta	0	2.056	1,140	3,500	0,230
Arbustal	5.270	11.438	0,217	0,160	0,013
Eriales y pedreros	2.789	6.446	s/d	s/d	s/d

Palabras clave: clasificación supervisada, tipos fisonómicos, productividad primaria neta aérea, receptividad, Patagonia.
Key words: supervised classification, fisonomic types, net aerial primary productivity, receptivity, Patagonia.

PP 40 Producción de forraje y calidad de planta y del ensilado de híbridos de sorgo. **Spada, M. del C., Valiente, C., Guzman, C. y Mombelli, J.C.** INTA EEA, Manfredi, Córdoba. MSpada@manfredi.inta.gov.ar

Sorghum hybrids production and the relationship between plant and silage quality

Para conocer la calidad del silo es necesario que se estabilice el proceso de fermentación, motivo por el cual la confección de las dietas se deberían atrasar hasta ese momento, por lo que sería interesante conocer con antelación la calidad del futuro silo. Por este motivo se realizó en la EEA INTA Manfredi un ensayo con híbridos de sorgo para conocer su producción de forraje y calidad en planta y ensilado y establecer la relación entre los parámetros de calidad en planta y silo. Se evaluaron los híbridos de sorgo para silo: Dairy Master, Cal West BMR, Padrillo, Experimental INTA; Nutrigrain, VDH 422. El ensayo se sembró el 8 de noviembre, utilizando un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones en parcelas de cuatro surcos distanciados a 70 cm a una densidad de 12 kg/ha. El corte se realizó en estado de grano pastoso, dejando un remanente de 20_cm de altura. La producción se expresó en t/ha. Se determinó el aporte a la producción de los distintos componentes morfológicos (hoja, tallo, panoja y grano). El forraje se picó con una picadora estática de picado fino, una muestra se ensiló en microsilos de PVC de 5 kilos de capacidad y otra se conservó hasta el momento en que se realizaron los análisis de calidad. Los microsilos se abrieron a los noventa días. En el material fresco y en el ensilado se determinó Proteína Bruta por Kjeldahl, Fibra Detergente Neutra y Digestibilidad de la materia seca mediante el método Van Soest. Se realizó un análisis de la varianza para producción de forraje, proporción de hoja, tallo, panoja, grano y variables de calidad. Las medias se compararon, mediante la prueba de DGC ($\alpha=0,05$). Los híbridos Padrillo, Experimental INTA y VDH 422 se destacaron por su mayor producción de materia seca que superaron el valor promedio de 20 t MS/ha ($p<0,05$). VDH 422 y Nutrigrain superaron al resto de los participantes por la mayor proporción de grano en planta. Tanto en planta como en silo Cal West BMR y Dairy Master registraron los mayores valores de Digestibilidad y menores de FDN ($p<0,05$, (Cuadro 1). Los sorgos que tuvieron un alto aporte de grano a la producción fueron los que mostraron mayor porcentaje de proteína ($p<0,05$). Si bien la digestibilidad del material ensilado de los tres híbridos más digestibles fue ligermante inferior a la de planta en pie no se detectaron diferencias estadísticas en todos los parámetros de calidad de las plantas en pie y ensilada ($p>0,05$).

Cuadro 1: Valor nutritivo de plantas y silo de híbridos de sorgo.

	Digestibilidad (%)		FDN (%)		PB (%)	
Híbrido	Planta	Silo	Planta	Silo	Planta	Silo
Dairy Master	70,7a	67,9a	49,5c	51,0b	7,1b	7,2b
Call West BMR	67,9a	63,3a	52,8c	50,7b	7,0b	6,9b
Nutrigrain	63,0a	61,1a	54,7c	51,0b	8,3a	8,2a
Experimental INTA	53,1b	53,9b	58,5b	57,8b	7,1b	7,9a
VDH 422	51,9b	51,2b	59,4b	55,1b	8,0a	7,8a
Padrillo	42,8c	43,2b	64,9a	62,8a	6,8b	6,8b
R^2	0,94		0,50		0,45	

Valores seguidos por igual letra en sentido vertical no difieren significativamente (p=0,05)

El porcentaje de materia seca del material ensilado fue ligeramente superior al de las plantas en pie, debido a pérdidas por efluentes durante el proceso de ensilado. Se destacan como altamente digestibles los híbridos con Nervadura Marrón, seguidos por los de mayor contenido de grano. Es posible predecir la calidad del forraje ensilado a partir de la calidad en plata, debido a que no existen diferencias en la calidad del forraje en planta y silo.

Palabras clave: sorgo, producción de forraje, proteína bruta, digestibilidad, fibra detergente neutra, silaje.
Key words: sorghum, forage production, protein, digestibility, neutral detergent fiber, silage.

PP 41 Efecto del distanciamiento de siembra sobre la producción de forraje y tasas de crecimiento de híbridos de sorgo.

Spada, M.del C., Guzmán, C., Mombelli, J.C. y Melano, S. INTA EEA, Manfredi, Córdoba. mspada@manfredi.inta.gov.ar

Effect of rows distance on dry matter production and growth rates of sorghum hybrids

En la primavera verano de 2005/2006 se sembró, en la EEA Manfredi, un ensayo con el objetivo de conocer el efecto del distanciamiento entre surcos sobre la producción de forraje, los componentes morfológicos y las tasas de crecimiento de híbridos de sorgo. En dos arreglos de siembra: 50 cm y 35 cm entre surcos se evaluaron los sorgos: BMR Cz, Candy Graze, Call West, Nutritop, Nutritop Plus, VDH 701, Talero, y Dairy Master (testigo). La siembra se realizó en parcelas de 4 surcos de 4 m, en tres repeticiones. El corte se realizó cuando las plantas alcanzaban 1 m – 1,2 m de altura dejando un remanente de 20 cm. En el momento del corte se extrajeron dos submuetras: una se utilizó para determinar el porcentaje de materia seca y la otra para separar los componentes morfológicos (hoja y pseudotallo). Las tasas de crecimiento se calcularon como el cociente entre el forraje acumulado en el momento del corte y los días entre siembra y/o cortes, previamente se tomó la altura del canopeo en cada parcela. Se realizó un ANOVA a las variables producción de forraje, altura, tasas de crecimiento, componentes de la producción; las medias se compararon con el test de conglomerados DGC (p=0,05). Durante el período de crecimiento se realizaron tres cortes. El primer corte estuvo desfasado entre algunos materiales (24 y 31

de enero) y en los cortes siguientes se mantuvo este desfasaje entre fechas. En todos los cortes la altura de las plantas fue ligeramente superior (1,35 m) a la establecida. No se detectó una interacción entre híbridos y distanciamiento de siembra en la altura al momento del corte. La producción acumulada anual fue, en promedio, de 11 tn MS/ha, con una interacción significativa ($p<0,05$) entre híbridos y distanciamiento entre surcos, que es una réplica de la interacción del primer corte. La interacción no fue significativa en la producción de forraje del segundo y tercer corte ni en las tasas de crecimiento.

Cuadro 1: Producción (t. ha^{-1}) de materia seca (MS) por corte y acumulada y tasas de crecimiento (kg $MS.ha^{-1}día^{-1}$) de híbridos de sorgo sembrados en dos distanciamientos de siembra, Manfredi, 2006

Híbridos	Distancia surcos cm	Cortes 1º MS t.ha^{-1}	1º Tasa kg MS $ha^{-1}día^{-1}$	2º MS t.ha^{-1}	2º Tasa kg MS $ha^{-1}día^{-1}$	3º MS t.ha^{-1}	3º Tasa kg MS $ha^{-1}día^{-1}$	Producción Anual MS t.ha^{-1}
BMR Cz	35	3,41 c	72 b	3,18 b	83 b	2,45 b	62 b	9,69b
	50	3,46 c						8,46b
Call West	35	3,32 c	62 b	3,01 b	89 b	2,74 a	74 a	9,71b
	50	2,65 c						7,77b
Candy Graze	35	6,66 a	87 b	3,46 b	97 b	2,31 b	58 b	13,72 a
	50	2,42 c						6,88b
Dairy Master	35	3,10 c	73 b	3,81 b	103 b	1,85 b	44 b	9,58b
	50	4,80 b						9,64b
Nutritop	35	3,56 c	69 b	4,18 b	123 a	2,98 a	81 a	10,46b
	50	3,15 c						10,55b
Nutritop Plus	35	4,62 b	82 b	4,93 a	133 a	2,79 a	67 b	13,12 a
	50	3,07 c						11,92b
Talero	35	6,77 a	101 a	3,81 b	124 a	3,17 a	86 a	14,04 a
	50	3,72 c						10,41b
VDH 701	35	7,59 a	102 a	5,28 a	148 a	3,46 a	89 a	16,23 a
	50	4,28 b						11,23 b

Valores seguidos por igual letra en sentido vertical no difieren significativamente (DGC $p<0,05$)

En los tres cortes y como consecuencia del esquema de corte propuesto se registró un alto porcentaje de hoja (53% en el primer corte y 49% en el último). Nutritop Plus, Dairy Master y VDH 701 presentaron, en promedio, un 15% más de pseudotallo que el resto de los participantes. A medida que avanzó el ciclo de producción aumentó la proporción de tallos y de hojas enfermas. Sobre la base de la producción acumulada de forraje, la interacción entre híbridos y distanciamiento de siembra indica que Nutritop Plus, VDH 701, Candy Graze y Talero son más productivos cuando se siembran a 35 cm, mientras que en el resto de los híbridos es indistinto implantarlos a 35 cm o 50 cm entre surcos.

Palabras clave: sorgo, producción de materia seca, tasas de crecimiento, componentes morfológicos.
Key words: sorghum, dry matter production, growth rates, morphological components.

PP 42 Potenciales aptitudes de uso en cultivares y líneas de triticale forrajero.

Grassi, E., Pochettino, C., Szpiniak, B. y Ferreira, V. Fac.Agron. y Vet., Univ.Nac. Río Cuarto, Córdoba. egrassi@ayv.unrc.edu.ar

Potential uses of forage triticale cultivars and strains

El cultivo de triticale es potencialmente apto para diversos usos en la producción animal. En nuestro país el más frecuente es el pastoreo directo, pero también se emplea como doble propósito y se cosecha el grano para suplementar o incluir en raciones. La disponibilidad de materiales con diferentes aptitudes permitiría al productor elegir los cultivares a emplear o adaptar su uso a las condiciones ambientales predominantes. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de biomasa y energía aprovechable de triticale bajo 3 situaciones diferentes: a) aprovechamiento forrajero (pastoreo simulado mediante cortes), b) doble propósito (un corte y posterior cosecha de grano) y, c) producción de grano forrajero. Se evaluaron 18 líneas experimentales y 10 cultivares registrados mediante ensayo sembrado el 24/03/06 sobre un Haplustol típico con 1,6% de materia orgánica. El diseño fue en bloques incompletos al azar, con 3 repeticiones y parcelas de 7 m^2. Durante el año de realización, la temperatura media fue superior al promedio histórico y ocurrió un fuerte estrés hídrico durante el período mayo-septiembre. La biomasa producida en la situación "a" se determinó a través de 3 cortes realizados en el estadio primer nudo visible. En la situación "b", la biomasa se estableció en la primer fecha de corte y en madurez de cosecha. La biomasa de la situación "c" fue evaluada al final del ciclo del cultivo. La biomasa aprovechable de cada situación se tradujo en términos energéticos a los fines de dar una orientación del perfil nutritivo para la producción animal, utilizando para ello los valores recomendados por el National Research Council, Canadá. Además, se evaluaron los parámetros de calidad física del grano peso hectolítrico y peso de 1000 semillas, y se determinó el índice de cosecha (peso de grano/biomasa total). Los valores obtenidos se analizaron mediante ANVA, prueba de Duncan, análisis de componentes principales y de conglomerados para diferenciar materiales, así como correlaciones simples entre los caracteres. En el Cuadro 1 se presentan los resultados generales del ensayo.

Cuadro 1: Valores medios y significación para diferentes situaciones de uso en triticale. Río Cuarto, 2006.

	Aprovechamiento forrajero		Doble propósito		Grano forrajero	
	Media±DS	F y sign.	Media±DS	F y sign.	Media±DS	F y sign.
Biomasa seca total producida (g/m^2)	315,91±67,83	1,62 ns	428,79±121,74	1,50 ns	524,7±181,52	1,82*
Biomasa aprov. (g/m^2)	315,91±67,83	1,62 ns	190,39±73,98	1,53 ns	68,5±34,63	3,70***
Energía metabólica aprov. ($Mcal/m^2$)	0,79±0,17	1,63 ns	0,5±0,17	1,61 ns	0,21±0,11	3,62***

El destino grano forrajero, situación "c", fue el que mayor biomasa produjo, pero fue el que aportó menor cantidad de biomasa aprovechable y energía metabólica. Esto puede deberse a la aceleración del ciclo del cultivo provocado por las temperaturas mayores al promedio histórico, superpuestas con la intensa sequía invernal. En el otro extremo, en la situación "a", cuando se aprovechó el forraje como pasto, la biomasa aérea producida en el ciclo fue menor, pero se hubiera destinado por completo al consumo animal. La opción doble propósito ("b"), conserva el compromiso de aportar niveles intermedios de biomasa al sistema y mayor energía que el destino grano, permitiendo un aprovechamiento del forraje verde durante el período invernal. Entre los materiales evaluados sólo se encontraron diferencias estadísticas en la situación "c" (destino grano forrajero), con mayor significación en los caracteres biomasa y energía aprovechable. Cuatro cultivares y seis líneas experimentales se destacaron por su comportamiento granífero. En las otras alternativas de uso ocurrieron diferencias significativas al 10%. El análisis de componentes principales y de conglomerados permitió identificar 3 cultivares y 5 líneas experimentales con aceptable comportamiento para doble propósito. Al comparar los parámetros de calidad física del grano sin defoliación y en el que se realizó un corte, se observó disminución de la biomasa total, acompañada por menor producción de grano, compensada, en parte, por un índice de cosecha levemente superior. El peso hectolítrico no varió significativamente, pero sí lo hizo el peso de 1000 semillas: 36,21 ± 4,61g (sin defoliación) y 31,67 ± 3,92 g (con defoliación) (t = 6,88***). En el análisis de correlaciones se observó fuerte asociación entre el forraje al primer corte y la biomasa total, biomasa aprovechable y energía metabólica, indicando un importante efecto de este carácter sobre los restantes.

Palabras clave: triticale, forraje, grano, doble propósito, energía metabólica.
Key words: triticale, forage, grain, double purpose, metabolic energy.

PP 43 Producción forrajera de *Brachiaria brizantha cv Marandú* en el Norte de Corrientes. **Goldfarb, M.C., Giménez, L.I. y Núñez, F.** INTA EEA, Corrientes. cgoldfarb@corrientes.inta.gov.ar

Forage production of Brachiaria brizantha cv Marandú in the north of Corrientes province

El uso de pasturas estivales se incrementó en el norte de Corrientes. *Brachiaria brizantha*, es una de las más utilizadas en suelos arenosos con 4 a 5 ppm de fósforo. Es aún escasa la información local acerca del rendimiento anual, estacional y la respuesta a la fertilización. Los objetivos de este trabajo fueron medir el rendimiento anual y estacional (kg MS.ha^{-1}) de *Brachiaria brizantha cv.* Marandú y la respuesta a la fertilización con Fósforo y Nitrógeno. Se instaló el ensayo en una pastura de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, sembrada en octubre/2002 sobre un suelo Psamacuente, arenoso, mixto, conocido localmente como *Chavarría.* Se evaluaron dos ciclos, 2003/04 desde el 8/10/03 al 8/10/2004 y 2004/05 desde el 8/10/2004 hasta el 11/10/2005. Se establecieron, en cada ciclo 13 parcelas para la secuencia de cortes en el tiempo y se midió el rendimiento (kg MS.ha^{-1}) con dos niveles de Nitrógeno y Fósforo, resultando T0 = N0P0 y T1= 45 P2O5 + 50 N2 en forma de Fosfato Diamónico y Urea. Se aplicó un diseño en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones y se cortaron a 10 cm la biomasa aérea según Anslow y Green de tres submuestras de 0,5 m^2 c/u, en parcelas de 15 m^2, emparejándose pos corte el resto del área y el material cosechado se separó en los componentes cañas y hojas. Se analizaron los resultados aplicando un ANOVA y el Test de Duncan ($p<0,05$) para la comparación de medias. Se propuso un modelo que incluyó el efecto de NP - con y sin, los ciclos 2003/2004 y 2004/2005, épocas y medidas de variabilidad descriptivas. Las precipitaciones registradas durante 2003, 2004 y 2005 fueron 1253 mm, 1153 mm y 1137 mm respectivamente. La media del ensayo fue 2508 (kg MS.ha^{-1}), DS= 1997; CV = 79 y R2 =27%. El rendimiento varío ($p<0,05$) entre tratamientos, midiéndose en T0 = 2131 (kg MS.ha^{-1}) (b) y en T1 = 2884 (kg MS.ha^{-1}) (a). La fertilización con NP incrementó el rendimiento en 33% y 40% según años. El rendimiento máximo se registró en mayo/2004, en T1=7320 (kg MS.ha^{-1}) (a) y T0= 4712 (kg MS.ha^{-1}) (b) y en junio/2005 en T1= 9219 (kg MS.ha^{-1}) (a) y T0=6114 (kg MS.ha^{-1}) (b). En el Cuadro 1 se muestra el rendimiento estacional de tratamientos y fechas de cortes, promedio de ambos ciclos (kg MS.ha^{-1}).

Cuadro 1: Rendimiento Estacional de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú en 2003/05 (kg MS.ha^{-1}).

Fechas de cortes	E	F	Mar1	Mar2	A	My	Jn	Jul	A	S	O
					TO						
1 A	1366			2766			1338			854	
2 A		2204			2129			907			915
3 B			1073			1179			1434		
4 BA					2351			1008			797
5 BA						2256			965,3		
6 B							1390			1034	
7 B								1356			1175
8 B									923		
9 B										1253	
10 B											1375
					T1						
1 A	1605			3585			1479			971	
2 A		2838			2968			1295			1125
3 B			1405			2016			767		
4 BA					2891			1329			1123
5 BA						1498,8			1214,5		
6 B							1499			1215	
7 B								1420			1187
8 B									1032		
9 B										1514	
10 B											1516

Letras distintas en la columna son significativamente diferentes al ($p<0,05$).

El rendimiento varió entre fechas y secuencias de cortes siendo mayor en las secuencias 1 y 2 en T1 y T0. Estas secuencias fueron similares entre sí y con las 4 y 5, en ambos tratamientos. El rendimiento de Brachiaria Marandú es similar entre enero a septiembre, febrero a octubre; abril a octubre y entre mayo a agosto. Las secuencias de cortes 3, 6, 7, 8, 9 y 10 no difieren significativamente ($p<0,05$) entre sí. Es de esperar que el rendimiento de Brachiaria Marandú no difiera desde fines marzo a agosto y entre junio a septiembre y octubre. El rendimiento máximo se midió a fines de marzo (2). En abril el 20% de lo cosechado correspondió al componente caña, mientras que en las restantes fechas solamente al de hojas. A principios de marzo (1) las escasa lluvias afectaron el rendimiento. Desde junio el rendimiento disminuyó, siendo menor entre agosto y septiembre. Se observó la sensibilidad de la especie tanto al frío como a sequías. Las precipitaciones fueron menores a la de años promedios durante la estación de mayor crecimiento de la especie. El 70% del rendimiento se midió en el verano y principios del otoño y el resto desde junio hasta

septiembre. Identificados los meses en que ocurren estas variaciones (máx. y mín.) es posible planificar el uso de la especie, mediante la transferencia de los excedentes o la intensificación para integrarla con el manejo de otros recursos forrajeros.

Palabras clave: rendimiento de forrajimasa, *Brachiaria brizanta* cv Marandú, fertilización con NP, Corrientes.

Key word: dry matter yield, *Brachiaria brizanta* cv Marandú, nitrogen and phosphorus fertilization, Corrientes.

PP 44 Efecto del corte de sincronización de la floración y fertilización con K sobre la producción de semillas de *Stylosanthes guianensis* variedad Graham.

Ciotti, E.M., Castelan, M.E., Hack, C.M. y Altuve, E. Fac.Cs.Agr., UNNE. ciotti@agr.unne.edu.ar

Effect of flowering synchronization cut and K fertilization on seed yield of Stylosanthes guianensis variedad Graham

Stylosanthes guianensis es un recurso forrajero apto para el Norte de Corrientes. Esta especie presenta floración y fructificación escalonadas. El cultivar Graham es más precoz que otros cultivares evaluados, permitiendo cosechar semillas antes del invierno. Con cortes para sincronizar la floración se busca regular la duración del período de emergencia de las inflorescencias, o el período entre el inicio de la floración y el momento de máxima densidad de inflorescencias. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del corte de sincronización de la floración y fertilización con K sobre la producción de semillas de *Stylosanthes guianensis* variedad Graham. Otras leguminosas tropicales responden a la fertilización potásica incrementando la producción de semillas. El ensayo se realizó durante el período octubre 2003 a agosto 2005, en un cultivo establecido, sobre un suelo perteneciente a la Serie Ensenada Grande, Udipsament argico, arenoso. Se evaluaron épocas de corte de sincronización y dosis de K, en un arreglo factorial con parcelas divididas, siendo la parcela principal las dosis de K y las subparcelas las fechas de corte de sincronización. Las dosis de K fueron 0 y 50 kg.ha^{-1}. Las fechas de corte fueron: Testigo sin corte (T), primera quincena de febrero (1F), segunda quincena de febrero (2F) y primera quincena de marzo (1M). Los tratamientos resultantes fueron ocho. Se realizaron cuatro repeticiones de cada tratamiento. El tamaño de parcela empleado fue de 4 m^2. En las parcelas correspondientes al tratamiento con K, se aplicó la mitad de la dosis al inicio del ensayo y la dosis restante (25 kg) al inicio del segundo período (31/10/04). El K, aplicado como K_20, se incorporó al voleo en el espacio comprendido entre surcos. Los parámetros analizados fueron: número de inflorescencias por m^2, rendimiento y calidad de semillas. Los resultados se analizaron con varianza y los promedios se compararon con el Test de Tukey ($p<0,05$). Los resultados del número de inflorescencias durante los años de evaluación demostraron que hubo interacción entre fechas de corte y fertilización con potasio (Cuadro 1). En el primer año el número de inflorescencias de los tratamientos sin K con corte de sincronización en febrero fueron mayores y no difirieron del tratamiento con K sin corte. El número promedio de inflorescencias en los tratamientos sin K fue mayor (3190 infl.m^{-2}) que en los fertilizados con este elemento (2553 infl.m^{-2}). En el segundo año el número de inflorescencias fue superior al del año anterior. La diferencia entre años se puede atribuir a las mayores precipitaciones (1403 mm) registradas en el segundo período. Respecto a la producción de semillas (Cuadro 1), en el primer año se detectaron diferencias entre

tratamientos e interacción entre K y fecha de corte. El momento de corte en el que se registró la mayor producción de semillas fue en el corte realizado en la primer quincena de febrero. En el segundo año se detectaron diferencias entre tratamientos en la producción de semillas, siendo superior el tratamiento testigo. El porcentaje de viabilidad fue mayor en los tratamientos sin K, igual que el porcentaje de germinación. El corte de sincronización fue el factor de manejo que más influyó en las variables analizadas, en este cultivar y para la zona norte de Corrientes se debería realizar en el mes de febrero (primera o segunda quincena).

Cuadro 1: Cantidad de inflorescencias , extendiéndose la primera desde mediados de marzo hasta mediados de mayo y semillas por tratamiento y año de evaluación

Potasio	Fecha corte	Cantidad de inflorescencias ($N^{\circ}.m^{-2}$)		Cantidad de semillas ($g.m^{-2}$)	
		Año 2004	Año 2005	Año 2004	Año 2005
Sin K	T	2416 ab*	5904 c	8,13 abc*	9,50 a
Sin K	1F	3992 b	5936 c	15,13 bc	13,70 a
Sin K	2F	4000 b	3840 a	13,07 bc	9,50 a
Sin K	1M	2352 ab	3904 a	7,47 abc	9,40 a
Con K	T	3440 b	6096 c	10,52 abc	24,73 b
Con K	1F	2084 ab	5120 c	15,68 c	14,57 a
Con K	2F	1408 a	4960 b	6,45 ab	9,83 a
Con K	1M	3380 ab	3840 a	3,08 a	9,00 a
DLS		420	500	2,8	8,5
CV (%)		24,5	21,6	23,3	14,65

* letras iguales en un misma columna indican diferencias. No significativas entre tratamientos ($p<0,05$)

Palabras clave: sincronización de floración, fertilización con K, *Stylosanthes guianensis* var. Graham.
Key words: flowering synchronization, K fertilization, *Stylosanthes guianensis* var. Graham.

PP 45 Producción de materia seca de *Paspalum simplex* consociado con *Aeschynomene americana* durante el primer año de establecimiento. **Hack, C.M., Tomei, C.E., Mateu, E.E.M. y Porta, M.** Inst. Agrotécnico "Pedro M. Fuentes Godo", Fac.Cs.Agr., UNNE, Corrientes. chack@ciudad.com.ar

Dry matter yield of Paspalum simplex consociated with Aeschynomene americana during first year establishment

Una de las funciones más importantes de las leguminosas en los ecosistemas pastoriles es la fijación de N atmosférico y su transferencia a otras plantas asociadas a ellas. Esta es una de las formas más económicas de agregar nitrógeno al sistema suelo-planta. Entre las leguminosas más frecuentes en los pastizales del Nordeste argentino, se encuentra *Aeschynomene americana,* especie nativa, adaptada a desarrollarse en suelos de mediana a baja fertilidad, gran capacidad reproductiva y potencial para incorporar al sistema el equivalente a 112 $kg.ha^{-1}$ de Nitrógeno por año. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de materia seca (MS) de *Paspalum simplex* consociado con *A. americana* en el primer año de implantación. El ensayo se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias Agrarias (UNNE), en un Argiudol Vértico. Las plantas de *P. simplex* se obtuvieron a partir de división de matas y las de *A. americana* a partir de la siembra de semillas cosechadas en un campo de la zona. Se realizó un experimento factorial 2x2, probando dos combinaciones de especies: *P. simplex* solo (S) y asociado con *A. americana* (S+A) y dos alturas de corte: 5 y 10cm sobre el nivel del suelo, haciendo un total de cuatro tratamientos. Se utilizaron dos parcelas de S y dos parcelas de S+A, con tres líneas de cuatro plantas cada una, distanciadas a 25 cm entre líneas y entre plantas. En las parcelas correspondientes a S+A la línea central correspondió a *A. americana*, que fue sembrada manteniendo el distanciamiento de 25 cm entre plantas. El diseño fue en bloques completos al azar con cuatro repeticiones. En cada repetición la unidad de muestreo fue de dos plantas. El ensayo se instaló en octubre de 2005 y las evaluaciones se iniciaron en febrero del año siguiente. Se realizaron tres cortes en otoño y tres cortes en primavera, entre septiembre y diciembre. El material cosechado se secó en estufa a 60 ºC hasta peso constante y se determinó producción de MS de *P. simplex* por estación y total anual. La producción de *A. americana* no fue considerada en este estudio. Con los datos obtenidos se realizó un análisis de varianza y las diferencias entre medias se probaron con la prueba de Tukey ($p<0,05$). Los resultados se presentan en el Cuadro 1. En la producción de MS de otoño no hubo interacción entre los factores ($p= 0,447$) ni efecto de la altura de corte ($p=0,72$). En este período la combinación de especies tuvo un efecto significativo sobre la producción de MS ($p=0,021$), siendo superior la S+A (a) que la de S (b), con valores de 49,16 y 29,88 $gMS.planta^{-1}$ respectivamente. En primavera hubo interacción entre los factores ($p=0,0389$), siendo significativamente superior la producción del tratamiento S cortado a 5 cm. Esto indica que *P. simplex*, al crecer sin la leguminosa necesitaría un mayor remanente foliar para recuperarse entre cortes. En el total solo fue significativo el efecto de la combinación de especies ($p=0,014$), con rendimientos de 94,09 gMS para S+A (a) y 62,9 gMS en S (b). La gramínea asociada a *A. americana* siempre tuvo una mayor producción, lo que indica un efecto positivo de la combinación de ambas especies.

Cuadro 1: Producción de materia seca por tratamiento (gMS/ planta) en cada estación y total anual.

Tratamiento	MS		
	Otoño	Primavera	Total
S:5	25,67 a	21,71 b	47,38 b
S:10	34,09 a	44,34 a	78,42a b
S+A:5	50,69 a	42,69 a	93,38 a
S+A:10	47,63 a	47,19 a	94,81 a
CV	36,99	19,99	27,82
DMS	30,69	16,36	45,85

*Letras distintas entre columnas indican diferencias significativas (Tukey, $p<0,05$).

Palabras clave: producción de materia seca, *Paspalum simplex*, *Aeschynomene americana*.
Key words: dry matter yield, *Paspalum simplex*, *Aeschynomene americana*.

PP 46 Análisis del crecimiento primaveral y estival de alfalfa. **Sevilla, G. y Pasinato, A.** INTA EEA, Concepción del Uruguay, Entre Ríos. gsevilla@concepcion.inta.gov.ar

Analysis of spring and summer growth of alfalfa

La elaboración de modelos de crecimiento de forrajeras ante cambios en factores bióticos (p.ej. fertilización) y abióticos (p.ej. temperatura y precipitaciones) permitirá establecer medidas de manejo para mejorar su aprovechamiento en sistemas ganaderos. El objetivo fue analizar el crecimiento de forraje de alfalfa bajo diferente suministro de fósforo y nitrógeno en dos períodos contrastantes del ciclo del cultivo. Se trabajó en la EEA Concepción del Uruguay del INTA (32º 29´S 58º 20´ W y 25 m.s.n.m.) sobre un suelo vertisol típico. El 26-04-05 se sembraron 20 kg. ha^{-1} de semilla viable peleteada de alfalfa cv. ProINTA Luján (GL 6) en líneas distanciadas a 0,20 m. Los períodos experimentales abarcaron del 16-08-06 al 24-10-06 y del 22-01-07 al 20-03-07. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con 2 repeticiones. Los tratamientos fueron: 2 niveles de aplicación anual de fósforo P como superfosfato triple de calcio (0 y 100 kg. ha^{-1}) y 4 niveles de nitrógeno N como urea (0, 50, 100 y 150 kg. ha^{-1}) que originaron 5 tratamientos (0N0P, 0NP, 50NP, 100NP y 150NP) aplicados al inicio de los rebrotes de primavera (16-08-06) y verano (22-01-07). La acumulación de forraje (AF, g. m^2) se determinó en 5 cortes desfasados una semana sobre parcelas independientes (5,6 m^2 centrales) cortadas con motosegadora a 2,5 cm y con tijera a ras del suelo (0,50 m lineales). Se determinó: radiación fotosintéticamente activa incidente e interceptada por el canopeo (RFAi) mediante radiómetro a intervalos de 10 días; proporción, área (mediante planímetro electrónico) y peso seco de las fracciones folíolo+pecíolo y tallo. Se ajustaron regresiones lineales entre la RFAi acumulada y AF para calcular la eficiencia de uso de la radiación interceptada (EUR, g.Mj^{-1}) y entre la suma térmica (g.ºC^{-1}, base= 5 ºC) y la AF (EUT). Los datos se procesaron por ANVA y pruebas de comparaciones múltiples de Duncan y análisis de regresión lineal simple ($\alpha=0,05$). La AF, EUT y EUR se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Valores de AF, EUT y EUR (promedio±error estándar) para los tratamientos de fertilización 0N0P, 0NP, 50NP, 100NP y 150NP en primavera y verano.

Fertilización	Estación					
	Primavera			Verano		
	AF	EUT	EUR	AF	EUT	EUR
0N0P	229±79,6b	0,19b	0,58b	181±15,8a	0,09c	0,31b
0NP	356±36,8a	0,36a	0,77b	250±19,8b	0,16b	0,47b
50NP	383±6,5a	0,41a	0,90a	290±10,0c	0,22b	0,74a
100NP	378±30,7a	0,35a	0,73b	317±24,9c	0,25a	0,85a
150NP	365±18,7a	0,41a	0,94a	318±29,6c	0,26a	0,75a

Letras distintas indican diferencia entre tratamientos dentro de estación (α=0,05).

La dinámica de AF (datos no presentados) y la AF final mostraron interacción entre estaciones Tanto en primavera como en verano hubo diferencias entre tratamientos, siendo 0N0P inferior al resto. En verano 0NP fue inferior (α=0,10) a los tratamientos 100 y 150NP. En primavera el crecimiento de 150NP se anticipó alrededor de 200 ºC.día respecto de 0NP, sugiriendo una deficiencia de N al inicio de la estación en el segundo caso. En dicho período, comprendido entre el 16 de agosto y el 30 de setiembre, la temperatura (promedio del aire= 13,4°C) pudo limitar tanto la mineralización de la MO del suelo como la fijación simbiótica. La capacidad de crecimiento de la alfalfa en respuesta a la temperatura (EUT) se redujo a la mitad en el tratamiento 0N0P respecto del resto en primavera. En verano hubo un aumento progresivo de la respuesta a la temperatura con el incremento de la disponibilidad de nutrientes suministrada. Así, por cada ºC de incremento en la suma térmica, 150NP creció 0,10 $g.cm^{-2}.día^{-1}$ más que 0NP. En ambas estaciones, la EUR fue mayor en los tratamientos con suministro de N respecto del resto de los tratamientos, excepto 100NP en primavera, Valores mayores al 80%RFAi fueron alcanzados por los tratamientos fertilizados en aproximadamente 200 y 400 ºC.día en primavera y verano, respectivamente (IAFs entre 4 y 5). 0N0P alcanzó niveles similares de intercepción sólo en primavera y aproximadamente 300 ºC.día después. De acuerdo con los resultados: - se corrobora la deficiencia de P de los cultivos de alfalfa en los suelos evaluados; - se pone en evidencia la existencia de déficit de N para el cultivo de alfalfa al inicio de primavera y en verano - se pone en evidencia un retraso en el crecimiento estival que sugiere limitaciones hídricas en los cultivos. Se aportan parámetros ecofisiológicos aplicables a modelos de crecimiento y de toma de decisiones de manejo.

Palabras clave: fertilización fosforada y nitrogenada, alfalfa, tasa de crecimiento, IAF, análisis de crecimiento.

Key words: phosphorus and nitrogen fertilization, lucerne, growth rate, LAI, analysis of growth.

PP 47 Acumulación y distribución vertical de la biomasa en verdeo de avena con y sin fertilización nitrogenada.

Ferri, C.M. y Stritzler, N.P. Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. EEA Anguil "Ing.Agr. Guillermo Covas", INTA. ferri@agro.unlpam.edu.ar

Dry matter accumulation and vertical distribution in oats pasture with and without nitrogen fertilization

La cuantificación de la respuesta a la fertilización en la producción y la precocidad, en verdeos invernales, permitirá equilibrar con más exactitud la oferta con el requerimiento animal. Por otro lado, el análisis de la fertilización sobre la distribución vertical de la biomasa permitirá inferir sobre el posible efecto en la relación entre consumo animal y asignación de biomasa. Además, la cuantificación de la relación lámina/biomasa total (L/Bt) es una información valiosa dado que la misma es un factor importante en la determinación del valor nutritivo, selección de la dieta y consumo de forraje. Los objetivos fueron, determinar el efecto de la fertilización nitrogenada sobre la tasa de acumulación de biomasa total (Bt), heterogeneidad vertical en la distribución de Bt y la relación L/Bt en función de Bt, en verdeo de avena. El ensayo se efectuó sobre una parcela (3,0 ha) implantada el 17-02-2004 con *Avena sativa* L. cv INIA LE Polaris; sobre la mitad de ésta en el momento de la siembra se aplicaron 90 kg N/ha (F) quedando la superficie restante como control (NF). Para cuantificar la acumulación de biomasa y la composición morfológica se cosechó el pasto a ras del suelo, a partir de los 45 días desde la emergencia (t_i=0=12-04-2004) en siete intervalos de siete días, en tres áreas de un m^2 seleccionadas al azar en cada tratamiento. Además, para evaluar la distribución vertical de Bt se cortaron, con igual intervalo y duración, tres áreas de medio m^2 en estratos verticales de 5 cm. Los datos de Bt en función del tiempo térmico (TT, base 0ºC) y la relación L/Bt en función de Bt fueron analizados por regresión lineal, utilizando seudovariables para diferenciar entre tratamientos (NF=Z=0; F=Z=1). El término cuadrático fue incluido para probar curvilinealidad en las respuestas. Las variables fueron incluidas en la regresión, únicamente, cuando su aporte fue significativo ($p<0,05$). Las condiciones climáticas durante los meses de marzo y abril se presentaron favorables para el crecimiento del verdeo de avena (Cuadro 1). Las tasas de acumulación de Bt por unidad de TT fueron de 3,9 y 6,3 kg MS.ºC^{-1} para NF y F, respectivamente ($Y=640+3,9TT+2,4Z*TT$; $p<0,001$; $R^2=0,89$). El valor de acumulación máxima de Bt en NF fue alcanzado con una antelación de, aproximadamente, 18 días en F (t=49 y t=31, respectivamente). El efecto de la fertilización nitrogenada sobre la acumulación de Bt se manifestó a partir de los 15 cm desde el suelo (Cuadro 2).

Cuadro 1: Precipitaciones y temperaturas medias mensuales registradas entre enero y mayo de 2004 y los promedios mensuales para el período 1977-2004.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Precipitaciones			---------- (mm) ----------		
2004	40,8	64,8	83,8	81,6	7,0
1997-2004	79,2	97,8	60,4	35,5	17,2
Temperaturas			---------- (ºC) ----------		
2004	24,8	20,6	21,4	15,4	9,6
1997-2004	23,2	22,2	19,8	15,4	11,5

Cuadro 2: Evolución de la biomasa total (Mg.ha^{-1}) en diferentes estratos de una pastura de avena fertilizada con nitrógeno (F) y sin fertilizar (NF).

Estratos (cm)	Ecuación	R^2
0-5	0,330+0,0133t-0,0001t^2	0,83$^{\cdots}$
5-10	0,226+0,0153t-0,0002t^2	0,87$^{\cdots}$
10-15	0,181+0,0149t-0,0001t^2	0,90$^{\cdots}$
15-20	0,118+0,0128t-0,0001t^2+0,0034Z*t	0,96$^{\cdots}$
>20	0,133+0,0093t+0,0301Z*t	0,94$^{\cdots}$

t=días desde el 12-04-2004; F=Z=1; NF=Z=0. $^{\cdots}$p<0,001

La relación L/Bt decreció en forma curvilínea con aumentos en Bt (Y=0,86-0,170Bt+0,014Z*Bt; p<0,001; R^2=0,94). Esta disminución fue mayor (p<0,001) en el tratamiento NF. La diferencia, entre tratamientos, fue de un 12,8% para el nivel de máxima acumulación de biomasa en NF (3,0 Mg.ha^{-1}). Mientras que, entre los valores de 1,0 y 2,0 Mg.ha^{-1} la diferencia fue de 1,4 y 5,7%, respectivamente. Esto sugiere que las diferencias se incrementan en la medida que la pastura avanza en su estado reproductivo. Se concluye que la fertilización nitrogenada aumentó tanto la tasa de acumulación de biomasa como la precocidad del verdeo. Además, aumentó la proporción de biomasa total sobre los 15 cm y por unidad de área. Tanto el incremento en la precocidad como la modificación en la proporción de la biomasa sobre los 15 cm y por unidad de área podrían afectar la relación entre consumo animal y asignación de biomasa y, en consecuencia, la eficiencia de pastoreo. En el estado vegetativo de la pastura, la biomasa total podría ser utilizada para predecir la proporción de lámina, en un amplio rango de fertilización nitrogenada.

Palabras clave: fertilización nitrogenada, acumulación materia seca, heterogeneidad vertical, avena.
Key words: nitrogen fertilization, dry matter accumulation, vertical heterogeneity, oat.

PP 48 Efecto del déficit hídrico sobre el potencial agua, resistencia estomática y la producción de forraje de *Tetrachne dregei* Nees, *Panicum coloratum* L. y *Eragrostis curvula* (Schrad) Nees.

Ruiz, M.A.. Golberg,A. y Martínez, O. INTA EEA, Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", La Pampa. Fac.Agron., UNLPam. mruiz@anguil.inta.gov.ar

Water deficit effect on water potential, stomatal resistance and forage production of Tetrachne dregei Nees, Panicum coloratum L. and Eragrostis curvula (Schrad)

Tetrachne dregei Nees (tetrachne), *Panicum coloratum* L. (mijo perenne) y *Eragrostis curvula* (Schrad) Nees (pasto llorón) son gramíneas forrajeras perennes de ciclo estival, que presentan buena adaptación a la región semiárida pampeana. El objetivo de este trabajo fue comparar, en condiciones de deficiencia hídrica, la evolución del potencial agua y resistencia estomática en invernáculo, y la producción y calidad de forraje a campo, de *T. dregei, P. coloratum* y *E. curvula*. El ensayo de invernáculo fue realizado en la Facultad de Agronomía de la UNLPam, las unidades experimentales fueron macetas de 5 kg de tierra,

con una planta en cada una y seis repeticiones, se utilizó un diseño completamente aleatorizado. A los 81 días de la siembra se suspendió el riego en el tratamiento de estrés hídrico, a partir de ese momento se realizaron determinaciones semanales de potencial agua (y) con bomba de Scholander, resistencia estomática (RS) con porómetro de difusión Delta T, modelo AP4/UM2, y al finalizar el ensayo se determinó biomasa de la parte aérea y raíz. El ensayo a campo se realizó en la EEA INTA Anguil, durante las temporadas 2001-2005. Las plantas se sembraron en noviembre de 2001, en parcelas de 2,1 x 3 m en hileras separadas entre si 0,7 m, en un diseño en bloques completos al azar con seis repeticiones. Se evaluó la producción de forraje acumulado durante la primavera y el verano, y la calidad del forraje (proteína bruta y digestibilidad de la materia seca). En condiciones de invernáculo, *P. coloratum* resultó ser la especie más sensible a la sequía puesto que mostró disminución del Ψ más rápida y mayor cierre estomático que *T. dregei* y *E. curvula* (Cuadro1). *E. curvula* bajo estrés hídrico, presentó el menor cambio de las variables fisiológicas relacionadas con el estado hídrico (Ψ y RE). *T. dregei* si bien difirió en alguna medida de *E. curvula*, tuvo alta sobrevivencia de plantas bajo estrés. En condiciones de campo (Cuadro 2), en la primer temporada de crecimiento (octubre2001/02), la producción de biomasa de *P. coloratum* y *E. curvula* fue superior ($p<0,05$) a la de *T. dregei* ($p<0,05$), evidenciando el lento crecimiento inicial de esta última especie. En los años siguientes, *E. curvula* seguido de *T. dregei* superaron ($p<0,05$) en producción de forraje a *P. coloratum*, estos años incluyeron dos temporadas (2003 y 2005) que estuvieron próximas a la mínima histórica de precipitaciones en la EEA INTA Anguil (449 y 543 mm para 2003 y 2005 respectivamente). Al segundo año la caída en producción de *P. coloratum* (2003: 2000 kgMS.ha^{-1}) fue 4,5 veces con respecto a la del primer año, en tanto que *T. dregei* se mantuvo en 4000 kgMS.ha^{-1}, similar a la primer temporada, y *E. curvula* si bien disminuyó sus rendimientos, mantuvo una producción de 6000 kgMS.ha^{-1}, finalmente presentó el mayor rendimiento promedio anual de los cuatro años. En primavera, *P. coloratum* presentó mayor digestibilidad del forraje (DMS: 62,66% a) que *E. curvula* y *T. dregei* (DMS: 58,65 b y 57,88% b respectivamente). *P. coloratum* y *T. dregei* a su vez tuvieron mayor contenido de proteína (8,98 a y 8,13% a respectivamente) que *E. curvula* (5,83% b). En el crecimiento de verano – otoño, *T. dregrei* superó a las demás especies en contenido de proteína (*T. dregei*: 4,38% a, *P. coloratum* y *E. curvula*: 3 b y 3,33% b), y no se encontraron diferencias en DMS (58,13% en promedio para las tres especies). *E. curvula* bajo limitación hídrica mantuvo un estado hídrico superior a *T. dregei*, y el de éste a su vez fue superior al de *P. coloratum*. *T. dregei* si bien presentó un promedio de producción de forraje de los cuatro años inferior a las otras especies, desde el segundo año en adelante superó a *P. coloratum*. *T. dregrei* presentó calidad intermedia de forraje respecto a *E. curvula* y *P. coloratum*. Teniendo en cuenta que *E. curvula* es de conocida adaptación a la región semiárida pampeana, y que *P. coloratum* ha alcanzado gran difusión en los últimos años, *T. dregei* debe ser considerada como especie promisoria para la región.

Cuadro 1: Potencial agua, Ψ (MPa) y Resistencia estomática, rs (s cm^{-1}) de *T. dregei*, *P.coloratum* y *E. curvula* a los 58 días de suspensión del riego.

Especie	Ψ Riego	Ψ Sequía	rs Riego	rs Sequía
T. dregei	-0,38 a	-0,90 b	10,3 a	15,1 a
P, coloratum	-0,31 a	-1,08 c	10,2 a	36,7 b
E, curvula	-0,38 a	-0,68 a	12,3 a	18,6 a

Letras iguales en la misma columna: diferencias no significativas. DMS $p<0,05$

Cuadro 2: Producción de forraje (kg ha^{-1}) de *T. dregei*, *P. coloratum* y *E. curvula* en cuatro años consecutivos.

Año/ Especies	2002	2003	2004	2005	Prom.
T. dregei	4803 b	4108 b	3461 a	3385 b	3939 c
P. coloratum	12265 a	2687 c	2221 b	2498 c	4917 b
E. curvula	12737 a	6248 a	3889 a	5003 a	6969 a

Letras iguales en la misma columna: diferencias no significativas. DMS $p<0,05$

Palabras clave: *Tetrachne dregei*, *Panicum coloratum*, *Eragrostis curvula*, estrés hídrico, producción de forraje.
Key words: *Tetrachne dregei*, *Panicum coloratum*, *Eragrostis curvula,* water stress, forage production.

PP 49 Limitación hídrica y producción de forraje y semilla de variedades de tricepiro, triticale y trigopiro. **Ruiz, M.A., Golberg, A.D. y Martínez, O.** INTA EEA, Anguil. Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. mruiz@anguil.inta.gov.ar

Forage and seed production of tricepiro, triticale and trigopiro under water stress

El tricepiro es un híbrido resultado de cruzamientos artificiales entre dos especies sintéticas, un triticale hexaploide (x*Triticosecale*) y un trigopiro (x*Agrotriticum*). Con este cruzamiento se obtuvo un genotipo forrajero con la palatabilidad del trigo, la rusticidad del centeno y la capacidad de rebrote y sanidad del agropiro. El objetivo de este trabajo fue evaluar variables fisiológicas indicadoras del estado hídrico (potencial agua y resistencia estomática), y la producción de forraje y semilla de variedades de tricepiro, triticale y trigopiro, bajo diferente disponibilidad hídrica en condiciones de campo. El ensayo se realizó en INTA EEA Anguil (La Pampa) con las variedades de tricepiro Don René INTA, L62, L54 y RC50; triticale Don Santiago INTA y trigopiro Don Noé INTA. Se utilizó un diseño factorial de 6 variedades x 2 condiciones hídricas, en bloques completos al azar con cinco repeticiones. Las condiciones hídricas fueron secano y riego por goteo (se realizaron 8 riegos aplicándose 36 mm en cada uno). La precipitación anual fue de 563 mm. Se realizaron determinaciones de humedad edáfica por gravimetría, resistencia estomática (RE) con porómetro (DeltaT, AP4/UM2) y potencial agua (y) con bomba de Scholander. La mitad de cada parcela se cortó en dos oportunidades para determinar producción de forraje (kgMS.ha^{-1}), la otra mitad se destinó a producción de semilla. En humedad edáfica se encontraron diferencias producto del riego ($p<0,01$), pero no entre variedades, la interacción variedad x condición hídrica no fue significativa. Los valores de humedad edáfica promedio para las distintas variedades en los primeros 15 cm fueron 19,36a y 10,03%b para riego y secano. En RE se encontraron diferencias significativas entre condiciones hídricas ($p<0,01$) y entre variedades ($p<0,05$), no se encontró interacción. Las variedades que mostraron mayor RE bajo secano fueron el trigopiro y RC50 (17,0a y 15,4ab s.cm^{-1}). En y, la interacción variedad x condición hídrica no fue significativa, se encontraron diferencias significativas ($p<0,01$) entre riego y secano (-0,51 y -1,23MPa), pero no entre variedades. En producción de forraje (Cuadro 1), tanto

para el primer corte como para el acumulado anual, se encontraron diferencias significativas en condición hídrica ($p<0,01$) y entre variedades ($p<0,05$) y no se encontró interacción entre ambos factores. En el segundo corte el ANVA no fue significativo. En producción de semilla (Cuadro 1), se encontraron diferencias significativas para condición hídrica ($p<0,01$) y entre variedades ($p<0,01$), sin interacción entre los factores. Los resultados muestran que en ambas condiciones hídricas, en lo que respecta a producción de forraje total anual, los tricepiros fueron intermedios al triticale y trigopiro. El triticale fue el de mayor producción de semilla bajo riego, pero en secano las variedades de tricepiro presentaron rendimientos similares al triticale, lo que indica que fueron menos afectadas por la restricción hídrica que éste. Ante condiciones de deficiencia hídrica, la mayor RE del trigopiro no causaría impacto sobre su rendimiento dado que también presenta menor producción en condiciones de buena disponibilidad de agua.

Cuadro 1: Producción de forraje total anual y producción de semilla (kg/ha) de las distintas variedades de tricepiro, triticale y trigopiro de plantas regadas (R) versus controles bajo secano (S).

	Producción de Forraje		Producción de Semilla	
	R	S	R	S
Don Noé	4858 b	2952 b	1139 b	740 b
Don Santiago	7055 a	5681 a	1983 a	1125 a
Don René	6647 ab	4504 ab	1334 b	924 ab
L62	7903 a	4667 ab	1273 b	758 b
L54	6325 ab	4856 ab	1408 b	921 ab
RC50	6267 ab	4205 ab	1339 b	850 ab
Media	6509 A	4477 B	1412 A	886 B

En una misma columna, letras minúsculas distintas indican diferencias significativas DMS ($p<0,05$) entre variedades. Diferencias significativas DMS ($p<0,05$) entre riego (R) y secano (S) son indicadas con letras mayúsculas.

Palabras clave: tricepiro, triticale, trigopiro, estrés hídrico, producción de forraje, producción de semilla.
Key words: tricepiro, triticale, trigopiro, water stress, forage production, seed production

PP 50 Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la cobertura forrajera de un pastizal natural de La Rioja. **Blanco, L.J., Quiroga, R.E., Ferrando, C.A. y Biurrun, F.N.** INTA EEA, La Rioja. lblanco@correo.inta.gov.ar

N-fertilization effects on forage cover of La Rioja rangeland

La cría bovina es la principal actividad agropecuaria de "Los Llanos" de La Rioja. La dieta del ganado se compone de las especies que integran las comunidades vegetales autóctonas. La productividad forrajera potencial esta regulada por las precipitaciones, pero existen evidencias indirectas de que se encuentra limitada por la disponibilidad de nitrógeno edáfico. No hay antecedentes de fertilización nitrogenada como alternativa para mejorar la capacidad forrajera de estos ambientes. El objetivo fue analizar el efecto de la fertilización nitrogenada sobre la cobertura forrajera de una comunidad autóctona de "Los Llanos" de La Rioja. Se implementó un ensayo de fertilización en el campo experimental "Las Vizcacheras" (30º27´S-66º11´W), cuya precipitación media anual es 469mm concentrada 80% entre noviembre y marzo. Previo al ensayo, el sitio se clausuró del ganado. El diseño fue de bloques al azar (n=6) con mediciones repetidas en el tiempo. Se aplicaron 4 tratamientos, 45 kgN/(ha año) con nitrato de amonio (N45), 90 kgN/(ha año) con nitrato de amonio (N90), 45 kgN/(ha año) con urea (U45) y un testigo sin fertilizar (T). Se fertilizó manualmente una vez al año durante 3 años, siempre después de la primera lluvia de primavera superior a 20mm. Cada unidad experimental fue 5x5m. Se estimó anualmente en abril la cobertura aérea de todas las especies forrajeras mediante el método de Daubenmire en 4 marcos de 0,5m² para cada unidad experimental. Se calculó para cada unidad experimental la cobertura aérea por tipo de forraje (gramínea o subarbusto) y total (gramíneas + subarbustos). Las estimaciones de cobertura se realizaron además, antes de iniciar el ensayo. Los datos se analizaron mediante dos tipos de modelos para medidas repetidas en el tiempo, utilizando el procedimiento MIXED de SAS. En el primer modelo se analizó la cobertura discriminada por tipo de forraje, e incluyó como factores de efectos fijos a fertilización, año, tipo de forraje y las interacciones dobles y triples resultantes de ellos; y como factores de efecto aleatorio a bloque, a la interacción bloque por tratamiento y a parcela anidada en tratamiento. En el segundo modelo se analizó la cobertura total e incluyó como factores de efecto fijo a fertilización, año y la interacción entre ellos y como factores de efecto aleatorio a bloque, a la interacción bloque por tratamiento y a parcela anidada en tratamiento. Se utilizó como covariable la cobertura aérea discriminada por tipo de forraje o cobertura total según correspondiera.

Cuadro 1: Media y error estándar de la cobertura aérea (%) de gramíneas, subarbustos y forraje total para cada tratamiento de fertilización.

Tratamiento	Gramíneas	Subarbustos	Forraje total
N45	16,60±2,87 bB	28,01±2,87 aA	44,61±4,27
N90	24,23±2,88 ab	21,36±3,04 ab	45,59±4,44
U45	27,73±2,90 aA	13,87±2,87 bB	41,60±4,29
T	25,41±2,99 a	20,48±2,92 ab	45,89±4,29

Letras minúsculas distintas en la columna denotan diferencias ($p<0,05$) entre niveles de fertilización. Letras mayúsculas distintas en la fila denotan diferencias ($p<0,05$) entre tipos de forraje.

Para la cobertura discriminada por tipo de forraje solo se encontró efecto significativo de la interacción tratamiento de fertilización por tipo de forraje (p=0,0001). Para las gramíneas se encontró que T y U45 determinaron mayor cobertura que N45, mientras que N90 mostró valores intermedios y no difirió significativamente con ellos. Para los subarbustos se encontró que N45 determinó mayor cobertura que U45, y que T y N90 mostraron valores intermedios y no difirieron significativamente con ellos. Para la cobertura total solo se encontró efecto significativo del tiempo (p=0,0146). Se observó que la cobertura total fue mayor en los años 2 (47,59% ±2,57) y 3 (45,44% ±2,57) que en el año 1 (40,13% ±2,57), y que entre los años 2 y 3 no hubo diferencia. El bajo efecto de la fertilización puede estar relacionado a que las precipitaciones durante el período de estudio fueron similares a la media o menores, y es conocido que en ecosistemas semiáridos el efecto de la fertilización sobre la vegetación se expresa en años relativamente húmedos. El incremento de la cobertura total el segundo y tercer año podría indicar un efecto positivo de la exclusión del ganado en el sitio experimental. Los resultados sugieren que el tipo de fertilizante podría afectar diferencialmente a gramíneas y subarbustos. Sin embargo, se necesitan estudios más complejos para comprobarlo.

Palabras clave: ecosistema semiárido, forraje, fertilización nitrogenada.
Key words: semiarid ecosystem, forage, N-fertilization.

PP 51 Dinámica anual de la fracción hoja en cinco gramíneas megatérmicas.

Avila, R.E., Quiroga, R.E., Ferrando, C.A. y Blanco, L.J. INTA EEA, La Rioja. ravila@correo.inta.gov.ar

Annual dynamic of leaf fraction in five tropical grasses

El objetivo del presente trabajo fue caracterizar la dinámica anual de la proporción de hojas respecto de la biomasa aérea total, y de la proporción de hoja verde respecto del total de hojas, en cinco gramíneas megatérmicas: 3 exóticas, *Digitaria erianta* cv. Irene (Dig.eri.), *Panicum coloratum* cv. Klein (Pan.col.), *Panicum maximun* cv. Gatton Panic (Pan.max.); y 2 nativas, *Pappophorum caespitosum* (Pap.cae.) y *Trichloris crinita* (Tri.cri.). Las evaluaciones se realizaron en una pastura de cada especie, en el campo "Las Vizcacheras" de INTA-La Rioja (30º22'S-66º17'W). Las pasturas estuvieron en descanso durante el año previo al ensayo y recibieron un corte de limpieza antes de iniciarse el mismo. Desde octubre-2005 a setiembre-2006 se realizaron cortes mensuales. En cada pastura, se aplicó un diseño experimental en bloques al azar (n=3), siendo el tratamiento la fecha de corte. Los cortes se hicieron en parcelas de 0,5m^2 dejando un remanente de 10cm de altura. El material cortado fue secado, separado en hoja verde (lámina verde, HV), hoja senescente (lámina senescente, HS), y tallo (T=tallos+vainas+inflorescencias), y luego pesado. Para cada fecha y repetición se estimó la proporción de biomasa aérea correspondiente a hojas, %hojas=(HV+HS)*100/(HV+HS+T); y la proporción de biomasa foliar correspondiente a hoja verde, %hojaV=HV*100/(HV+HS). El efecto de la fecha de corte sobre %hojas y %hojaV de cada especie por separado fue analizado mediante ANVA (α=0,05) considerando un DBCA. Las medias se compararon mediante la prueba DMS de Fisher. Durante el periodo de evaluación, las precipitaciones sumaron 349mm, y ocurrieron desde noviembre-2005 hasta abril-2006.

Cuadro 1: Proporción de hojas (%hojas) y proporción de hoja verde (%hojaV) a lo largo del año, en cinco especies megatérmicas (media±1EE).

Fecha	Dig.eri.		Pan.col.		Pan.max.		Pap.cae.		Tri.cri.	
	% hojas	% hojaV	% hojas	% hojaV	% hoja	% hojaV	% hojas	% hojaV	% hojas	% hojaV
27oct06	100±0c	83±17d					94±4f	90±5f		
22nov06	100±0c	100±0d	100±0f	100±0e	100±0e	100±0e	92±1f	88±6f	100±0c	90±6d
27dic06	86±14bc	89±1d	99±1f	93±4e	95±4e	95±1 de	67±2abcd	84±4ef	90±10c	85±1 d
27ene07	46±14a	85±4d	43±6e	97±1e	64±3d	90±1d	59±5a	73±2de	47±3 ab	90±4 d
27feb07	51±1a	65±4c	33±2d	70±13d	47±4c	77±4c	64±4ab	63±2cd	44±5 ab	55±6 c
27mar07	63±8ab	55±6bc	27±3bcd	31±11bc	26±13ab	79±1c	74±5bcde	53±2bc	60±6 b	34±6 b
27abr07	57±10a	43±6b	31±4cd	52±14cd	40±7 bc	25±7b	65±2abc	42±0 b	56±8 ab	33±14b
01jun07	60±6a	11±1a	27±4bcd	16±5 ab	36±3abc	22±5b	71±3bcde	21±2 a	43±3 ab	9±0a
27jun07	56±12a	4±4a	24±4 ab	13±5 ab	30±2ab	8±1a	75±0cde	15±10a	55±2 ab	2±2a
27jul07	60±13a	5±1a	23±2 ab	11±1 ab	31±1ab	3±1a	72±2bcde	9±5a	49±8 ab	1±1a
28ago07	67±14ab	0±0a	20±3a	0±0a	35±4abc	3±1a	77±7 e	11±2 a	40±4 a	0±0a
27set07	52±14a	0±0a	25±4abc	0±0a	23±4a	0±0a	75±1 de	10±3 a	50±4 ab	0±0a

Letras distintas en cada columna indican diferencia entre fechas ($p<0,05$). Celda vacía significa que en esa fecha aún no había crecimiento.

Se encontró que: a) En general, el %hojas y el %hojaV mostraron valores máximos durante los primeros meses de crecimiento; b) En general, a mediados del verano se observó primero disminución del %hojas y luego disminución del %hojaV; c) En otoño e invierno, el %hojas siguió disminuyendo en Pan.col. y Pan.max., se mantuvo en valores intermedios en Dig.eri. y Tri.cri., y mostró un leve aumento y valores relativamente altos en Pap.cae.; d) Hacia fines de invierno, el %hojaV descendió hasta cero en todas las especies, excepto en Pap.cae. en la que se observaron valores cercanos al 10%. Estos resultados sugieren la existencia de diferencias cuantitativas entre especies en cada una de las variables estudiadas. Consecuentemente, el uso eficiente de cada especie requeriría de estrategias de pastoreo particulares para cada una de ellas.

Palabras clave: hoja verde, hoja seca, gramíneas megatérmicas, Chaco Árido.
Key words: green leaf, senescent leaf, tropical grasses, Chaco Arido.

PP 52 Dinámica de la disponibilidad de biomasa aérea en pasturas de cinco gramíneas megatérmicas. **Quiroga, R.E., Avila, R.E., Ferrando, C.A y Blanco, L.J.** INTA EEA, La Rioja. equiroga@correo.inta.gov.ar

Dynamic of aerial biomass availability in pastures of five tropical grasses

El objetivo del presente trabajo fue caracterizar la evolución anual de la disponibilidad de biomasa aérea en pasturas de tres gramíneas megatérmicas exóticas: *Digitaria eriantha* cv. Irene (Dig.eri.), *Panicum coloratum* cv. Klein (Pan.col.), *Panicum maximum* cv. Gatton Panic (Pan.max.) y de dos gramíneas megatérmicas nativas: *Pappophorum caespitosum* (Pap.cae.) y *Trichloris crinita* (Tri.cri.). Se trabajó en el campo experimental "Las Vizcacheras" de INTA La Rioja (30º22'S-66º17'W), en una pastura de cada especie. Al momento de la evaluación las pasturas tenían una antigüedad de entre 6 y 11 años. Todas las pasturas se mantuvieron en descanso durante el año previo al ensayo y recibieron un corte de limpieza un mes antes de iniciarse el mismo. La curva de disponibilidad de biomasa aérea se obtuvo mediante cortes realizados a fines de cada mes desde octubre de 2005 a setiembre de 2006. En cada pastura y para cada fecha se cortaron 3 marcos de 0,5m^2 (dejando un remanente de 10cm de altura) distribuidos aleatoriamente sobre 3 transectas de manera que los cortes siempre se hicieron en lugares distintos. El material cortado en cada marco fue secado y pesado para estimar la biomasa aérea disponible (kg/ha) y con esos datos se estimó para cada especie 6 parámetros: 1) Fecha de inicio del crecimiento, estimado como la ordenada al origen de una ecuación de regresión cuadrática entre tiempo (días, variable dependiente) y disponibilidad de biomasa aérea (variable independiente) usando los primeros 5 meses de datos, se consideró como día 0 el 1-oct-2005; 2) Acumulación de biomasa en primavera, obtenida por pesaje del material cortado en diciembre; 3) Máxima acumulación de biomasa; 4) Mes de ocurrencia de la misma; 5) Tasa de crecimiento relativo, estimada a través de la pendiente de una ecuación de regresión lineal entre LN[biomasa aérea] (variable dependiente) y tiempo (días, variable independiente) para el periodo noviembre-diciembre-enero; 6)Tasa de pérdida de biomasa relativa, estimada a través de la pendiente de una ecuación de regresión lineal entre LN[biomasa aérea] (variable dependiente) y tiempo (días, variable independiente), para el periodo que va desde el mes de máxima disponibilidad de biomasa hasta setiembre. Durante el periodo de evaluación, el total de precipitaciones fue de 349mm, ocurriendo las mismas desde el 1-nov-2005 hasta el 6-abr-2006. Se encontró que (Cuadro 1): a) Todas las especies iniciaron su crecimiento en noviembre, excepto Pap.cae., que inició su crecimiento en octubre (aún sin haberse producido lluvias); b) En primavera, la acumulación de biomasa fue alta en Pap.cae., intermedia en Pan.max. y Dig.eri., y baja en Pan.col. y Tri.cri.; c) En Dig.eri. y Pan.col. las tasas de crecimiento relativo fueron altas, mientras que en Pan.max. y Tri.cri. éstas fueron intermedias y en Pap.cae. fue baja; d) Tri.cri. alcanzó la máxima acumulación de biomasa en febrero, Pan.col. y Pan.max. lo hicieron en marzo, y Dig.eri. y Pap.cae. en mayo; e) La acumulación máxima de biomasa fue alta en Pan.col. y Pan.max., intermedia en Dig.eri. y Pap.cae., y baja en Tri.cri.; f) En todas las especies, excepto en Pan.max., se observó una disminución significativa de biomasa aérea disponible desde el momento de máxima acumulación hasta la finalización del invierno. Los resultados sugieren que existirían diferencias en la dinámica de disponibilidad de biomasa aérea entre las especies estudiadas, las cuales podrían ser aprovechadas para diseñar sistemas de pastoreo rotativos.

Cuadro 1: Parámetros que caracterizan la dinámica anual de la disponibilidad de biomasa aérea en 5 gramíneas megatérmicas. Se muestran los valores de los parámetros estimados (en negritas) ±1EE. Cuando el parámetro se obtuvo mediante regresión, se muestra el valor de p asociado al mismo, y el R^2 de la ecuación.

Parámetro		Dig.eri.	Pan.col.	Pan.max.	Pap.cae.	Tri.cri.
Fecha de inicio de crecimiento		11-nov. ±7d (p=0,0003; R^2=0,81)	16-nov. ±7d (p=0,0001; R^2=0,82)	3-nov. ±3d (p<0,0001; R^2=0,97)	8-oct. ±13d (p=0,5431; R^2=0,89)	3-nov. ±7d (p=0,0011; R^2=0,86)
Acumulación de biomasa en primavera (kg/ha)		467±280	287±190	687±50	967±239	193±70
Tasa de crecimiento relativo (kg/kg.día)		0,0691 ±0,0064 (p<0,0001; R^2=0,94)	0,0568 ±0,0076 (p=0,0003; R^2=0,90)	0,0413 ±0,0075 (p=0,0009; R^2=0,81)	0,0182 ±0,0037 (p=0,0017; R^2=0,78)	0,0300 ±0,0078 (p=0,0063; R^2=0,68)
Máxima acumulación de biomasa	Mes	Mayo	Marzo	Marzo	Mayo	Febrero
	kg/ha	3040±442	3900±869	4447±2595	3027±620	1760±280
Tasa de pérdida de biomasa relativa (kg/kg.día)		-0,0074 ±0,0018 (p=0,0011; R^2=0,57)	-0,0072 ±0,0021 (p=0,0030; R^2=0,38)	-0,0027 ±0,0024 (p=0,2699; R^2=0,06)	-0,0076 ±0,0031 (p=0,0273; R^2=0,32)	-0,0062 ±0,0019 (p=0,0036; R^2=0,32)

Palabras clave: biomasa aérea, dinámica anual, gramíneas megatérmicas, Chaco Árido.
Key words: aerial biomass, annual dynamic, tropical grasses, Chaco Arido.

PP 53 Producción de carne en pasturas de buffel invadidas por leñosas y pastoreadas por bovinos y caprinos. **Ferrando, C., Vera, T., Molina, J., Ricarte, A. y Avila, R.** INTA EEA La Rioja. caferrando@correo.inta.gov.ar

Animal production on woody encroached buffel grass pastures grazed by cattle and goats

La arbustización de pasturas de buffel (*Cenchrus ciliaris L.*) es un problema generalizado en el Chaco Arido. El pastoreo con especies de ganado con distinto hábito alimentario podría constituir una estrategia para incrementar la producción de carne y controlar la arbustización de las pasturas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del pastoreo, durante el período de crecimiento vegetativo, con bovinos y distintas proporciones de caprinos sobre la ganancia de peso de ambas especies animales y la producción de carne en pasturas de buffel invadidas por leñosas. Las evaluaciones se condujeron de diciembre a mayo, durante 4 períodos: 2002-2003, 2003-2004, 2004-2005 y 2005-2006. Se plantearon 4 tratamientos: T0= 0 cabra/ha (Testigo), T= 1,00 cabra/ha, T2= 1,71 cabra/ha y T3= 2,42 cabra/ha. Todos los tratamientos fueron pastoreados con una carga de 0,86 vaquillona/ha en los períodos 2002-2003, 2004-2005, 2005-2006 y 1,43 vaquillona/ha en el período 2003-2004. Se utilizó una pastura de buffel grass implantada en enero de 1988 en el Campo Las Vizcacheras de INTA

EEA La Rioja (30º27'43"S y 66º07'25"O) con una cobertura el 24,3% de leñosas, 76,1% de gramíneas y 5,9% de latifoliadas herbáceas, al comienzo del ensayo. Cada tratamiento se estableció en parcelas contiguas de 7 ha con sistema de pastoreo continuo. La carga de vaquillonas utilizada 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. En todos los tratamientos se utilizaron vaquillonas Criollo Argentino de 12 meses de edad, totalizando 6 en los períodos 2002-2003, 2004-2005 y 2005-2006 y 10 en el período 2003-2004. Según tratamiento, en T1, T2 y T3 se utilizaron 7, 12 y 17 cabras criollas de refugo, respectivamente, en cada período. Se realizaron pesadas individuales de vaquillonas y cabras cada 14 días con un desbaste de 18 horas y 12 horas, respectivamente. El pastoreo con vaquillonas tuvo una duración promedio de 151± 11 días y el pastoreo con cabras tuvo una duración promedio de 137± 27. Las ganancias de peso de ambas especies se calcularon mediante regresión individual del peso en función del tiempo. Posteriormente, se calcularon la ganancia de peso y la producción de carne/ha por especie animal y la producción de carne total/ha por período. Los resultados se analizaron mediante ANVA para un diseño de bloques al azar considerando período como repetición. La comparación de medias se realizó mediante la prueba de DMS ($p<0,05$). Para describir los cambios en la producción total de carne/ha (variable dependiente= y) en función de la carga caprina/ha (variable independiente= x) se probaron modelos de regresión simple y cuadrática. Los resultados se muestran en el Cuadro.

Cuadro 1: Ganancia de peso (kg/día) y producción de carne (kg/ha) por especie animal y total según tratamiento.

	T0	T1	T2	T3
Ganancia de peso de vaquillonas	0,670±0,030 a	0,640±0,040 a	0,660±0,050 a	0,590±0,030 b
Ganancia de peso de cabras	----	0,070±0,020 a	0,070±0,010 a	0,056±0,050 b
Producción de carne/ha de vaquillonas	86,5±8,5 a	82,4±9,6 a	86,0±11,6 a	75,7±6,3 b
Producción de carne/ha de cabras	----	9,9±3,9 c	15,6±2,8 b	17,5±3,1 a
Producción total de carne/ha	86,5±8,5 b	92,1±13,7 b	101,6±13,5 a	93,2±9,2 b

Letras distintas por fila denotan diferencias significativas ($p<0,05$) entre tratamientos

Los resultados mostraron que: a) la mayor carga caprina (T3) afectó negativamente la ganancia de peso y la producción de carne/ha de vaquillonas, mientras que no se encontraron diferencias entre T0, T1 y T2; b) la mayor carga caprina (T3) afectó negativamente las ganancias de peso de cabras mientras que no se encontraron diferencias entre T1 y T2; c) la producción de carne/ha de cabras fue mayor T3 respecto a T2 y T1, y en T2 mayor a T1; y d) la mayor producción total de carne se obtuvo en T2. La producción total de carne (kg/ha) mostró una tendencia cuadrática en relación a la carga caprina (cabra/ha), $y=85,63+14,46x-4,42x^2$ ($r^2=0,71$). Se concluye que estrategias de pastoreo combinado bovino - caprino durante el período de crecimiento de la pastura pueden ser una eficiente herramienta para incrementar la producción total de carne en pasturas de buffel invadidas por leñosas.

Palabras clave: pastoreo mixto, pasturas arbustizadas, producción animal, *Cenchrus ciliaris*
Key words: mixed grazing, woody encroached pasture, animal production, *Cenchrus ciliaris*

PP 54 Producción y calidad de pasto llorón *(Eragrostis curvula)* fertilizado en Buena Esperanza (SL). **Terenti, O., Hurtado, P. y Lucioni, I.** INTA EEA, San Luis. Estancia La Mimosa. oaterenti@sanluis.inta.gov.ar

Dry matter production and quality of fertilized weeping lovegrass (Eragrostis curvula) in Buena Esperanza-San Luis

El pasto llorón, es una especie perenne de tipo C4 con alta eficiencia en el uso de agua y los fotoasimilados se incrementan con la disponibilidad de nitrógeno. En la región semiárida es importante mejorar la cantidad y calidad de pasto llorón en condiciones de secano con fertilización estratégica. Esta región presenta periodos prolongados de sequía y es importante maximizar los fotoasimilados en el momento de lluvias. Por otra parte, incrementando la calidad se mejora el estado corporal en la vaca cría y ternero. Por otra parte, realizando ensayos de fertilización en forma participativa con los productores se mejora la adopción y buen uso de la tecnología de fertilización y manejo. El objetivo del presente trabajo fue evaluar variaciones en la cantidad y calidad de la biomasa aérea bajo distintas fuentes y dosis de fertilización nitrogenada en el establecimiento, en un ámbito de investigación participativa con los productores de la región. El ensayo se realizó sobre una pastura de 12 años, en la "Estancia La Mimosa", ubicada a 15 kilómetros al sur de Buena Esperanza en suelos haplustol éntico, con textura franco gruesa, mixta, térmica. Las unidades experimentales fueron parcelas de 9 m^2 (3 x 3 m), distribuidas en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. La fertilización se realizó en octubre de 2005, utilizando urea (46% N) fuente sólida, fosfato diamónico(FDA) (18% N-20% P-0% K) y Solmix (28% N, 5% S; densidad 1,23) fuente liquida de N. El tratamiento T0 fue el testigo sin fertilizar; T1, T2, T3 recibieron 100, 200 y 300 $kg.ha^{-1}$ de urea; T4, T5, T6 100, 200, 300 $kg.ha^{-1}$ de urea más 50 $kg.ha^{-1}$ de fosfato diamónico, y T7, T8, T9, T10 recibieron 200, 400, 600 y 110 litros ha^{-1} de Solmix. El corte de biomasa aérea acumulada se realizo en diciembre (90 días de crecimiento), dejando un remanente foliar de 2 cm y se secó en estufa a 65°C. Se evaluó: producción de MS, incremento de la producción en relación al testigo y porcentaje de proteína bruta. Las precipitaciones fueron de 109mm (octubre: 35mm, noviembre: 55mm, diciembre: 17mm). Con los registros de precipitación se calculó la eficiencia del uso del agua en la producción de materia seca. Los datos se analizaron con el Test de Rangos Múltiples de Duncan con procedimiento GLM de SAS. Los resultados del análisis de suelos (muestra compuesta) al momento de fertilizar fue de 1 ppm de nitratos y 25 ppm de fósforo disponible (Kurtz & Bray). El T9 fue el tratamiento con mayor aporte de nitrógeno, brindando la máxima producción de MS y coincidió con el mayor IMS%, como así también, la mejor eficiencia en el uso de agua (kgMS/mm), triplicando el %PB respecto del testigo. Se observo una leve diferencia significativa comparando los tratamientos T1,T2,T3 respecto a sus pares T4,T5 y T6 de urea, en respuesta a la aplicación de FDA. Los mayores valores de %PB se obtuvieron en T8 y T9, con un incremento diferencial de 5,89%PB, respecto al testigo. Es importante destacar la sensibilidad biológica que posee el pasto llorón ante la aplicación de nitrógeno para mejorar sustancialmente el %PB. La relación costo-beneficio tanto en $/kgMS como en $/kgPB dio a favor de T10, con 400 kgMS/ha menos que el T9. Se concluye que incrementos sustanciales de nitrógeno incrementan la producción de materia seca y de proteína bruta resultando el T10 de mejor relación costo-beneficio.

Cuadro 1: Producción de materia seca (MS), incremento de MS (IMS), eficiencia del uso del agua en producción de MS por mm de precipitación (kgMS/mm), porcentaje de proteína bruta (PB), costo de fertilizante (CF $/ha), costo beneficio (C/B $/kgMS y $/kg PB).

T	MS (kg./ha)	IMS (%)	kgMS /mm	%PB	CF ($/ha)	C/B $/kgMS	C/B $/kgPB
T0	841±99K	-	7,7	2,94±0,5D	0	0	0
T1	1321±59J	57,2	12,1	5,06±0,4C	123	0,093	1,84
T2	1493±81E	77,6	13,7	5,46±0,5C	246	0,165	3,02
T3	1945±98D	131,3	17,8	6,95±0,4B	369	0,19	2,73
T4	1391±81F	65,5	12,8	5,78±0,4C	189	0,136	2,35
T5	2106±92B	150,5	19,3	7,52±0,4B	312	0,148	1,97
T6	2057±86C	144,6	18,9	7,57±0,4B	435	0,211	2,79
T7	1847±97D	119,7	16,9	7,85±0,4B	224	0,121	1,54
T8	2006±87C	138,6	18,4	8,83±0,5A	448	0,223	2,53
T9	2321±90A	176,0	21,3	9,74±0,5A	672	0,29	2,97
T10	1900±95D	126,0	17,4	7,61±0,4B	115	0,061	0,80

Test de Rangos múltiples de Duncan. Medias con distintas letras difieren ($p<0,05$)

Palabras clave: producción, calidad, pasto llorón, fertilizado, San Luis
Key words: production, quality, weeping lovegrass, fertilized, San Luis province, Argentina.

PP 55 Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la producción de semilla y forrajimasa de *Digitaria eriantha* en San Luis. **Terenti, O., Molina, G. y Funes, O.** EEA INTA, San Luis. Est. El Centenario. oaterenti@sanluis.inta.gov.ar

Effect of nitrogen fertilization on forage and seed production in Digitaria eriantha in San Luis

La región Semiárida Templada Argentina se caracteriza por presentar habituales períodos de sequía, como sucedió en la primavera del 2006. Las especies de tipo C4 poseen alta eficiencia en el uso del agua, más aun cuando existe una buena oferta de nitrógeno por parte del suelo. El objetivo del presente ensayo fue evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada sobre la producción de semilla, forrajimasa (kg. MS hoja.ha^{-1}) y el porcentaje de proteína bruta (%PB). El ensayo se realizó en el establecimiento El Centenario al Sur de San Luis, sobre un cultivo de 8 años, con una densidad de 8 plantas/m^2. La unidad experimental fueron parcelas de 3x3 m (9m^2), en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Los tratamientos fueron siete: T0: testigo; T46U,T92U y T138U, con 46, 92, y 138 kg de nitrógeno/ha, con urea granulada como fuente; T35SM, T70SM y T105SM, con 35, 70 y 105 kg de nitrógeno/ha con fertilizante líquido Solmix con 38% de nitrógeno (N) y 5% de azufre. La fertilización se realizó el 05/01/07 con 12,5% de humedad edáfica hasta el metro de profundidad. Las precipitaciones durante los 62 días de ensayo fueron: 136 mm en enero y 67mm en febrero. La recolección del material se realizó a inicio de diseminación de

antecios (semilla), a los 62 días desde fertilización. Se evaluó la producción de antecios (semilla), la forrajimasa (materia seca de hoja, secada a 65°C) y porcentaje de proteína bruta (%PB), se analizó por Microkjeldhal con una muestra compuesta de las tres repeticiones. El análisis de suelo de la muestra compuesta al momento de fertilización resultó en 0,9% de materia orgánica, 1 ppm de N03, 27mg.kg^{-1} de fósforo y pH= 6,6. La mayor producción estadísticamente significativa de forrajimasa estuvo a favor de los tratamientos T138U, T70SM, T105SM. En estos tratamientos coincidió la tendencia superior de %PB. En los tratamientos con fertilización no se detectó diferencias significativas en la producción de semilla, mientras que el testigo a los fines prácticos y comerciales no produjo semilla. Estos resultados inducen a pensar que la producción de forrajimasa y semilla se puede hacer con la menor dosis de los tres tratamientos. Por otra parte, es importante destacar que la fertilización produjo en 62 días el doble de material foliar con mas del 3% de PB respecto al testigo. Ello implicaría que podemos producir semilla como alternativa económica en una especie en vías de difusión. También se puede plantear como estrategia para diferir forrajimasa en cantidad y calidad. Por otra parte, sin cambiar la carga total del establecimiento y dependiendo de la superficie fertilizada, quedaría una reserva forrajera importante para el invierno, próxima primavera o periodo de sequía. Se concluye que con 70 kgN/ha de fertilizante líquido (T70SM), se produjo 70 kg/ha de semilla, con el doble de producción de materia seca y 3,36% mas de PB respecto al testigo.

Cuadro 1: Producción de semilla, forrajimasa (hoja) y %PB en función de los tratamientos con fertilización sólida y liquida.

Tratamiento	Forrajimasa (hoja)		Producción de semilla
	kg/ha	% PB	kg/ha
T0	850±92 C	6,13	6±2 B
T46U	1363±110 B	6,48	75±7 A
T92U	1620±120 B	8,51	78±8 A
T138U	2300±162 A	10,59	82±6 A
T35SM	1480±108 B	6,51	69±7 A
T70SM	1898±120 A	9,49	70±6 A
T105SM	2010±113 A	11,71	79±5 A

Test de Rangos Múltiples de Duncan ($p<0,05$). Medias con la misma letra no difieren significativamente

Palabras clave: fertilización, nitrogenada, producción, hoja, semilla, *Digitaria eriantha*.
Keys words: nitrogen, fertilization, production, seed, leaf, *Digitaria eriantha*, San Luis.

PP 56 Producción de semilla y hoja en *Antephora pubescens* con fertilización nitrogenada en San Luis. **Terenti, O. y Molina, G.** INTA EEA, San Luis. Est. El Centenario. oaterenti@sanluis.inta.gov.ar

Forage and seed production in Antephora pubescens with nitrogen fertilization in San Luis

Antephora pubescens es una especie subtropical originaria de Sudáfrica, de crecimiento primavero-estival. Esta poaceas fisiológicamente es de tipo C4 y se caracterizan por poseer alta eficiencia de fotoasimilados en función del agua utilizada y esta actividad bioquímica se afecta con la disponibilidad de nitrógeno en el suelo. El objetivo del presente ensayo fue evaluar la producción de semilla (PS), hoja (forrajimasa) y el porcentaje de proteína bruta(%PB), con fertilización nitrogenada. El ensayo se realizo en el establecimiento El Centenario al Sur de San Luis sobre un cultivo de 9 años, con una densidad de 7 plantas/m^2. La unidad experimental fueron parcelas de 3x3 m ($9m^2$), en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Los tratamientos fueron siete: T0: testigo; T46U, T92U y T138U, con 46, 92, y 138 kg de nitrógeno/ha, con urea granulada como fuente; T35SM, T70SM y T105SM, con 35, 70 y 105 kg de nitrógeno/ha con fertilizante liquido Solmix con el 38% de nitrógeno(N) y 5% de azufre. La fertilización se realizó el 05/01/07 con 13% de humedad edáfica hasta el metro de profundidad. Las precipitaciones durante los 62 días de ensayo fueron de 203 mm. La recolección del material se realizó a inicio de diseminación de flósculos (semilla) el 09/03/2007. Se evaluó la producción de flósculos (semilla), materia seca de hoja, secada a 65˚C y EL %PB se realizó con la técnica de Microkjeldhal, utilizando una muestra compuesta de hoja molida de las tres repeticiones. El suelo se analizó con una muestra compuesta por bloque al momento de la fertilización y resultó en 1% de materia orgánica, 1 ppm de N03, $27mg.kg^{-1}$ de fósforo y pH= 6,5. Los tratamientos T92U, T138U, T70SM, T105SM, fueron los de mayor producción de semilla y hoja, entre ellos no se detectaron diferencias estadísticamente significativas. La calidad proteica (%PB) estuvo a favor de las mayores dosis de nitrógeno. El testigo a los fines prácticos y comerciales no produjo semilla. Se concluye que con fertilización liquida de 70 kgN/ha se produce 70 kg/ha de semilla, con el doble de producción de materia seca y supero en 2%PB al testigo.

Cuadro 1: Producción de semilla, forrajimasa (hoja) y %PB en función de los tratamientos con fertilización sólida y liquida.

Tratamiento	Forrajimasa (hoja)		Producción de semilla
	kg/ha	% PB	kg/ha
T0	768±90 c	5,36	8±3 c
T46U	1222±112 b	5,86	52±6 b
T92U	1664±121 a	7,94	78±5 a
T138U	1802±118 a	9,38	81±4 a
T35SM	1262±108 b	6,30	48±6 b
T70SM	1606±122 a	7,27	70±6 a
T105SM	1818±116 a	9,23	83±7 a

Test de Rangos Múltiples de Duncan ($p<0,05$). Medias con la misma letra no difieren significativamente

Palabras clave: producción de semilla, hoja, *Antephora pubescens*, fertilización nitrogenada, San Luis.
Keys words: seed production, leaf, *Antephora pubescens*, nitrogen fertilization, San Luis.

PP 57 Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la producción de semilla y forrajimasa en *Eragrostis curvula* en San Luis.

Terenti, O. y Molina, G. INTA EEA, San Luis. Est. El Centenario sur de San Luis. oaterenti@sanluis.inta.gov.ar

Effect of nitrogen fertilization on forage and seed production of Eragrostis curvula in San Luis

La primavera-verano de los últimos años en el área Semiárida Templada Argentina, se ha caracterizado por presentar períodos de sequía, él más intenso fue en el ciclo 2003-04. Este fenómeno trae como consecuencia la falta de materia seca en cantidad y calidad para la carga animal y baja disponibilidad de semilla en el mercado. Los suelos del sur de San Luis tiene la particularidad de ser areno-arenoso grueso con bajo contenido de materia orgánica, baja disponibilidad de nitrógeno y carencia de leguminosas herbáceas que aporten nitrógeno. Las especies de tipo C4 como el pasto llorón (*Eragrostis curvula*) poseen alta eficiencia en el uso del agua y ésta se incrementa con una buena oferta de nitrógeno por parte del suelo. El objetivo del presente ensayo fue evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada (N) sobre la producción de semilla (PS), forrajimasa (hoja) y el porcentaje de proteína bruta(%PB) en pasto llorón. El ensayo se realizó en el establecimiento El Centenario al Sur de San Luis sobre un cultivo de 12 años, con una densidad de 10 plantas.m^{-2}. La unidad experimental fueron parcelas de 3x3 m ($9m^2$), en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Los tratamientos fueron siete: T0: testigo; tres con fertilización sólida con urea granulada al 46% de N, (T46U,T92U y T138U, con 46, 92, y 138 kg de nitrógeno.ha^{-1}); tres tratamientos con fertilización liquida SolMix con el 38% de nitrógeno(N) y 5% de azufre (T35SM, T70SM y T105SM, con 35, 70 y 105 kg de N. ha^{-1}. La fertilización se realizó el 05/01/07 con 12,5% de humedad edáfica hasta el metro de profundidad. Las precipitaciones durante 62 días de ensayo fueron de 136 mm (enero) y 67mm (febrero). La recolección del material se realizó el 09/03/07, a inicio de diseminación de cariópside (semilla). Se evaluó la producción de semilla, la forrajimasa (materia seca de hoja, secada a 65°C) y porcentaje de proteína bruta (%PB) analizada por MicroKjeldhal con una muestra compuesta de las tres repeticiones. El análisis de suelo de la muestra compuesta al momento de fertilización resultó en 0,96% de materia orgánica, 3 ppm de N03, 27$mg.kg^{-1}$ de fósforo y pH = 6,86. No se detectaron diferencias significativas en producción de semilla entre las distintas dosis y fuentes de N ensayadas. Todos los niveles de N superaron al testigo que no produjo semilla. Ello implica, que si el objetivo es producir semilla se debería hacer con 35kgN.ha^{-1} (T35SM). El mayor %PB fue a favor de la mayor dosis de N (T138U). Las mayores producciones de forrajimasa se obtuvieron con los dos niveles mayores de N en ambas fuentes de N empleadas sin diferencias entre ellas. Se concluye que en 62 días con T35SM se produce 30 5 kg.ha^{-1} de semilla con el doble de forrajimas, se triplica la forrajimasa con T70SM (ambos respeto al testigo) y con T138U se duplica el %PB.

Cuadro 1: Producción de semilla, forrajimasa (hoja) y porcentaje de proteína bruta (%PB) en función de fertilización nitrogenada.

Tratamiento	Forrajimasa (hoja)		Producción de semilla
	kg/ha	% PB	kg/ha
T0	1104±82 c	4,53	0 B
T46U	2450±110 b	5,37	30±4 A
T92U	3112±108 a	7,27	35±5 A
T138U	3206±122 a	8,25	36±4 A
T35SM	2378±112 b	6,56	30±5 A
T70SM	3308±118 a	6,68	38±8 A
T105SM	3400±106 a	7,46	40±6 A

Test de Rangos Múltiples de Duncan ($p<0,05$). Medias con la misma letra no difieren significativamente

Palabras clave: fertilización nitrogenada, producción de semillas, producción de forraje, *Eragrostis curvula*, San Luis.
Keys words: nitrogen fertilization, seed production, forage production, *Eragrostis curvula*, San Luis.

PP 58 Elongación y vida media foliar de gramíneas templadas perennes a inicios de primavera en el centro-oeste santafecino. **Berone, G.D. y Dreher, N.**

INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. Technische Universität München. gberone@rafaela.inta.gov.ar

Leaf elongation and leaf lifespan of temperate perennial forage grasses at the onset of spring in the central west of Santa Fe, Argentina

Gramíneas C_3 perennes como *F.arundinacea* (Festuca) y *B.willdenowii* (Cebadilla), se utilizan en mezclas con *Medicago sativa* (alfalfa) en el centro-oeste santafecino. *A.intermedium* (Agropiro criollo) es una gramínea C_3 perenne nativa de esta región factible de ser utilizada. Conocer la capacidad de crecimiento (v.g. tasa de elongación foliar por macollo, TEF) y parámetros asociados al manejo de la defoliación es útil para la elección de especies a consociar. La vida media foliar (VMF=intervalo entre la aparición y el comienzo de la senescencia de las hojas) ha sido propuesta, para gramíneas, como un variable para ajustar la eficiencia de utilización del forraje a través de la frecuencia de defoliación. Para *M.sativa*, el parámetro utilizado es el estado de desarrollo, aceptándose el momento de botón floral (BF)-10% floración para primavera-verano, como el óptimo para la defoliación. El objetivo fue comparar, a inicios de primavera, la TEF y la VMF en *B.willdenowii, F.arundinacea* y *A.intermendium*. Adicionalmente se comparó la *VMF* de las gramíneas con el tiempo necesario para alcanzar el estado *BF* de tres cultivares de *M.sativa* sin reposo invernal. Se trabajó en la EEA INTA Rafaela (31º11´S y 61º30´O) sobre pasturas monoespecíficas adyacentes implantadas en un suelo Argiudol típico desde el 18/08/2006 hasta 29/09/2006. En cada gramínea se identificaron 18 macollos vegetativos de distintas

plantas, midiéndose largo de láminas y aparición foliar cada 3 o 4 días. Se estimó: TEF, intervalo entre aparición de hojas sucesivas (filocrono), número de hojas vivas (NHV) y longitud total de lámina verde por macollo (LF, estimador del tamaño del macollo). Se estimó VMF como el producto entre filocrono y NHV. La TEF no es independiente del tamaño del macollo y por lo tanto se analizó la TEF relativa (TEF_{REL}). Esta se calculó como el cociente entre la TEF y LF al inicio de cada intervalo entre dos mediciones sucesivas. En tres cultivares de alfalfa, se seleccionaron 30 tallos.cultivar^{-1} de plantas distintas y se determinó el tiempo para alcanzar BF. Filocrono, VMF y BF se expresaron como sumatoria térmica (ºCdía; temperatura base: gramíneas=4ºC; alfalfa=5ºC). Semanalmente, y para cada especie, se obtuvieron tres muestras de suelo (20 cm profundidad) estimándose, gravimétricamente, el porcentaje de humedad del suelo (%HS). Los datos de temperatura media diaria del aire se obtuvieron del departamento de Agrometeorología del INTA Rafaela. Se consideró un diseño completamente aleatorizado, siendo la repetición los macollos (gramíneas) y tallos (alfalfa) individuales. Los datos se analizaron mediante ANVA y la prueba de Tukey para la comparación de medias (p=0,05). El valor promedio de %HS (9±1%), representa un típico inicio de primavera 'seco' para todas las especies evaluadas. El tiempo para alcanzar BF no difirió significativamente para los tres cultivares de alfalfa y se presenta el dato promedio. La temperatura media (17,6ºC) fue superior a la histórica (16,2ºC). Se observó (Cuadro 1) que: -*A.intermedium* y *F.arundinacea* tuvieron similar filocrono y NHV, mientras que estos parámetros fueron menor y mayor, respectivamente, para *B.willdenowii*; -la VMF fue similar entre gramíneas y no difirió de BF; -si bien *A.intermedium* y *B.willdenowii* tuvieron similar TEF y superaron a *F.arundinacea*, -la TEF_{REL} de *A.intermedium* fue un 100±12% superior a *F.arundinacea* y *B.willldenowii*.

Cuadro 1: Variables y especies evaluadas.

Variables	A.intermedium	*F.arundinacea*	*B.willdenowii*	*M.sativa*
Filocrono (ºCd)	196 a	189 a	105 b	
NH	3,05 a	3,22 a	5,64 a	
VMF y BF (ºCd)	615 a	625 a	583 a	562 a
LF (mm)	414 b	150 c	766 a	
TEF (mm.día^{-1})	18,98 a	3,62 b	16,45 a	
TEF_{REL} (mm.mm^{-1}.día^{-1})	0,0469 a	0,0241 b	0,0218 b	

El presente trabajo sugiere que: -*A.intermedium* presentaría mayor capacidad de crecimiento individual que *F.arundinacea* y *B.willdenowii* en un inicio 'seco' de primavera; -las especies evaluadas podrían ser defoliadas con igual frecuencia debido a la similitud entre VMF y BF. Progresar en el conocimiento de la adaptación regional de estas gramíneas requeriría: -un análisis similar en situaciones de mayor estrés, (sequía estival, defoliación en pasturas polifíticas); -evaluar aspectos relacionados con el estado hídrico y la capacidad de exploración radicular de las distintas especies; y –adicionalmente evaluar la capacidad de macollaje y resiembra de las especies.

Palabras clave: *Medicago sativa,* gramíneas templadas perennes, inicio-primavera, centro-oeste Santa Fe.

Key words: *Medicago sativa,* perennial temperate grass, spring onset, west central Santa Fe.

PP 59 Análisis del crecimiento por macollo en dos cultivares de *Bromus stamineus* y dos de *Lolium perenne*. **Berone, G.D., Lattanzi, F.A., Colabelli, M. y Agnusdei, M.** INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. Lehrstuhl für Grünlandlehre, Technische Universität München, PGPA-FCA-UNMdP; INTA EEA, Balcarce; FCA-UNMdP.

Analyze of tiller growth in two cultivars of Bromus stamineus *and* Lolium perenne.

Un estudio previo realizado en un rango térmico de 4-13˚C, en macollos vegetativos de igual tamaño, mostró que *B.stamineus* tuvo mayor capacidad de elongación foliar por macollo que *L.perenne*. Esto podría explicarse por diferencias en el número de hojas (número de meristemas intercalares activos) que elongan a la vez y/o la tasa (actividad del meristema intercalar) a la cual cada hoja elonga. A su vez, la iniciación y el crecimiento de hojas constituyen el destino prioritario de los asimilados disponibles, y por lo tanto una mayor elongación foliar y/o mayor número de hojas que elongan a la vez, podrían ir en detrimento de la producción de macollos hijos. El objetivo del presente trabajo fue analizar el patrón de morfogénesis foliar (aparición y elongación foliar) y su asociación con el macollaje actual en gramíneas forrajeras templadas perennes que difieren en la capacidad de elongación foliar. Las especies evaluadas fueron *B.stamineus* y *L.perenne* y las variables analizadas fueron: la elongación foliar por macollo, el número de hojas en elongación simultánea y la relación entre macollos aparecidos y hojas aparecidas. Se trabajó en el campo experimental de la empresa KWS (Balcarce) sobre un suelo Argiudol típico bajo condiciones no limitantes. Se utilizaron dos cultivares de cada especie, dispuestos aleatoriamente en líneas densas separadas 1m (2 por cultivar) en las que se identificaron, al azar, en forma permanente, 20 macollos (10 por cultivar) de distintas plantas. Cada 4-7 días, entre el 2/Jun y el 14/Jul/2003, se midió el largo de cada lámina verde presente, la aparición de hojas (H_{AP}) y macollos hijos (M_{AP}). Con la longitud total de lámina verde por macollo (LF), se estimó el tamaño del macollo, y en cada fecha macollos de similar LF fueron seleccionados. Sobre estos se estimó el intervalo entre la aparición de hojas sucesivas (filocrono; ºCdía, temperatura base=4ºC), la tasa de elongación foliar por macollo (TEF_M) y por hoja individual (TEF_{Hn}, donde *n* es el número de la hoja siendo 1 la hoja más joven), el número de hojas vivas (NH_V) y en crecimiento (NH_C), la relación NH_C:NH_V, y la relación M_{AP}:H_{AP}. Este último cociente fue asumido como indicador de uso de sitios de macollaje. El diseño fue completamente aleatorizado y debido a la selección de macollos de similar LF el número de repeticiones fue desbalanceado (*B.stamineus*=20; *L.perenne*=30).Los datos se analizaron mediante ANVA y la prueba de Tukey para la comparación de medias (p=0,05). No se detectaron diferencias entre cultivares de la misma especie. El LF promedio fue de 396±54 y 376±55 mm en *B.stamineus* y *L.perenne*, respectivamente. Se observó (Cuadro 1) que: -*B.stamineus* tuvo menor filocrono que *L.perenne*, -el NH_V fue similar entre especies, pero *B.stamineus* tuvo mayor NH_C y ,por lo tanto, mayor relación NH_C:NH_V; -*B.stamineus* superó a *L.perenne* en TEF_M, y TEF_{H2}, y no hubo diferencias en TEF_{H1}; y -*L.perenne* superó a *B.stamineus* en la relación M_{AP}:H_{AP}.

Cuadro 1: Variables y especies evaluadas

Variables	*B.stamineus*	*L.perenne*
Filocrono (ºCdía)	80 b	106 a
NH_V	3,94 a	3,78 a
NH_C	2,03 a	1,23 b
NH_C:NH_V	0,52 a	0,33 b
TEF_M (mm.macollo^{-1}.día$_{-1}$)	10,34 a	5,83 b
TEF_{H1} (mm.hoja^{-1}.día^{-1})	4,97 a	4,47 a
TEF_{H2} (mm.hoja^{-1}.día^{-1})	4,35 a	1,34 b
M_{AP}:H_{AP}	0,27 b	0,53 a

Letras distintas denotan diferencias entre especies (Tukey, 0,05).

Se observó una correlación inversa entre M_{AP}:H_{AP} y NH_C:NH_V (r=-0,40; p<0,01; n=50), la que puede interpretarse como consecuencia de una menor disponibilidad de asimilados para el desarrollo de macollos en *B.stamineus*. Para analizar si ello estuvo asociado a una mayor actividad del meristema intercalar y/o a un mayor número de meristemas intercalares activos, se seleccionaron láminas de hojas en crecimiento de una longitud menor que el 2/3 de su longitud final. Este es un estado de desarrollo en que la TEF es cercana al máximo y se denominó TEF_{max}. El análisis de TEF_{max} mostró que no hubo diferencias entre las especies (*B.stamineus*= 5,58; *L.perenne*= 4,80 mm.hoja^{-1}.día^{-1}), y por lo tanto: -la mayor TEF_{H2} de *B.stamineus* respecto de *L.perenne* se debió al estado de desarrollo más joven de su hoja 2; y- la mayor TEF_M de *B.stamineus* estaría determinada por un mayor número de hojas (número de meristemas intercalares) creciendo activamente y no se asociaría con la capacidad máxima de elongación (actividad del meristema intercalar) de las hojas individuales. Bajo las condiciones del presente trabajo, macollos con mayor proporción de hojas en crecimiento y con similar capacidad de crecimiento por hoja (similar TEF_{max}), podrían hacer un menor uso de los sitios de macollaje.

Palabras clave: *B.stamineus*, *L.perenne*, crecimiento por macollo.
Key words: *B.stamineus*, *L.perenne*, tiller growth.

PP 60 Relación entre peso de semillas, poder germinativo y emergencia de plántulas en clones de *Panicum coloratum* L. **Tomás, M.A., Berone, G.D., Pisani, J.M., Ribotta, A.N. y Biderbost, E.** INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. IFFIVE. matomas@rafaela.inta.gov.ar

Relationship between seed weight, germination and seedling emergence in selected clones of Panicum coloratum L.

Panicum coloratum L. var. *makarikariensis* es una gramínea C_4 perenne con potencial para incrementar la oferta de forraje en suelos pesados, húmedos y expuestos a encharcamientos periódicos. Presenta frecuentes problemas de implantación, en general atribuidos a baja calidad de la semilla. El peso de semillas (PS) es uno de los factores que afectan la germinación, la emergencia y el crecimiento inicial, influyendo en el establecimiento y supervivencia de las plántulas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la germinación, emergencia de plántulas y su relación con el PS. Para este estudio se utilizaron semillas cosechadas de 15 clones de *P. coloratum* seleccionados con ajuste al fenotipo varietal *makarikari* por el IFFIVE-INTA. Se realizaron dos ensayos en invernáculo en la EEA Rafaela INTA. Ensayo 1 (E1): Se evaluó la relación entre PS y el poder germinativo (PG). Se seleccionaron por tamaño, 5 grupos de 10 semillas grandes y 5 grupos de 10 semillas pequeñas para cada uno de los 15 clones. Cada muestra de 10 semillas fue pesada ($P_{M10,}$ n=5) y puesta a germinar en cajas de petri con papel absorbente humedecido. Se monitoreó cada 4 días y se consideró semilla germinada cuando la radícula fue visible. El PG se obtuvo, por caja, como nº de semillas germinadas·10^{-1} a los 7 días. Ensayo 2 (E2): Se evaluó la relación entre emergencia (EM) y PS. Se tomaron 4 muestras al azar de 50 semillas de 14 clones, y se pesaron ($P_{M50,}$ n=4). Posteriormente, para cada clon, se pusieron a germinar 5 semillas·maceta^{-1} (30 macetas) a 1 cm de profundidad en una mezcla 1:1 de suelo Argiudol típico y arena. Las macetas fueron mantenidas libres de pestes, a capacidad de campo y se aplicó una solución nutritiva de Hoagland una vez por semana. Una plántula se consideró emergida cuando el epicótile aparecía sobre la superficie del sustrato. La EM se calculó como nº plántulas emergidas·5^{-1}. La evaluación se realizó cada 1-2 días, durante 40 días. La temperatura media máxima y mínima diaria del invernáculo fue de 32(±4) y 19(±4) ºC, respectivamente. En ambos ensayos, el diseño fue completamente aleatorizado con 5 (E1) y 30 (E2) repeticiones. Para cada variable se realizó un ANAVA y comparaciones de medias por una prueba Tukey ($p<0,05$). Además se utilizó el procedimiento NLIN de SAS para obtener la relación entre P_{M10} y PG. En ambos ensayos, hubo diferencias significativas entre clones ($p<0,01$) en todas las variables evaluadas ($P_{M50,}$ EM, P_{M10} y PG; Cuadro 1). Aumentos en el peso medio de semillas (P_{M50}) se correspondieron linealmente con un mayor número de plantas emergidas ($r=0,84$, $p<0,01$). Los valores medios de P_{M10} y el PG para las semillas grandes fue superior al de las pequeñas (10,6 vs. 5 mg y 0,77 vs 0,39, respectivamente). La relación entre P_{M10} y PG fue ajustada mediante un modelo cuadrático con *plateau*: $Y=-0,266+0,165P_{M10}-0,0062P_{M10}^{2}$ ($p<0,01$, $R^2=0,932$; $n=150$). El valor donde la ecuación se tornó constante, fue de $P_{M10}=13,4$ mg con un $PG=0,84$. Los resultados obtenidos en sustrato (suelo:arena) muestran que incrementos en emergencia se relacionan linealmente con aumentos en PS. En condiciones de caja de petri los incrementos en peso de semilla se corresponden con aumentos en el PG, hasta PS de 11,9 mg·10 semillas^{-1}. Se observó que por encima de ese valor umbral las variaciones en PG no se asociaron a cambios en PS.

Cuadro 1: Valores medios de PS, EM y PG en 15 clones de *P. coloratum* con ajuste al fenotipo varietal *makarikari.*

Genotipo	E1				E2	
	Semilla grande		Semilla pequeña		Semilla general	
	P_{M10}	PG	P_{M10}	PG	P_{M50}	Emergencia
1	10,3 bcde	0,88 cde	5,7 def	0,34 bcd	36,0 de	0,51 bcd
2	10,9 bcdef	0,90 de	5,9 def	0,56 cd	45,7 h	0,61 de
3	10,2 bcd	0,84 cde	6,0 def	0,54 cd	44,8 gh	0,79 e
4	9,7 b	0,86 cde	5,0 cdef	0,48 cd	20,7 a	0,24 a
5	11,6 efg	1,00 e	5,6 def	0,64 d	38,2 efg	0,55 cd
6	11,4 def	0,92 de	6,3 f	0,46 cd	38,1 efg	0,59 cde
7	13,0 g	0,88 cde	6,4 f	0,24 abc	23,2 ab	0,25 a
8	9,8 a	0,74 abcd	5,8 def	0,54 cd	37,9 ef	0,40 abc
9	10,5 bcdef	0,78 bcde	6,0 ef	0,66 d	43,7 fgh	0,55 cd
10	10,0 bc	0,56 ab	3,7 bc	0,30 abc	27,6 bc	0,33 ab
11	11,9 fg	0,72 abcd	5,1 cdef	0,34 bcd	43,7 fgh	0,43 abcd
12	11,3 cdef	0,50 a	4,7 cde	0,26 abc	26,1 abc	0,27 a
13	6,6 a	0,54 ab	1,9 a	0,00 a		
14	11,4 def	0,88 cde	2,6 ab	0,10 ab	24,7 abc	0,39 abc
15	10,0 bcd	0,62 abc	4,4 cd	0,40 bcd	30,8 cd	0,40 abc

En cada columna valores seguidos por la misma letra no difieren significativamente ($p<0,05$).

Palabras clave: gramínea C_4, implantación, tamaño de semillas, germinación y emergencia de plántulas, mejoramiento genético.
Key words: C_4 grass, implantation, seed size, seedling germination and emergence, plant breeding.

PP 61 Siembras asociadas de maíz y soja: producción de forraje y calidad de los silajes. **Romero, L.A., Mattera, J., Comeron, E.A. y Gaggiotti, M.** INTA EEA Rafaela, Santa Fe. romero@rafaela.inta.gov.ar

Corn and soybean associated sowing effects on silage forage production and quality

En el silaje de maíz uno de los nutrientes más escasos es la proteína bruta, que generalmente es corregido en las dietas de bovinos mediante el agregado de suplementos proteicos. Por otra parte, últimamente se ha difundido el uso de la soja para ser ensilada, una especie que es rica en proteína y pobre en azúcares solubles, lo que dificulta su ensilaje. La inclusión de la soja en cultivos de maíz permitiría mejorar los niveles de proteína de este recurso forrajero, y por otra parte, se podría mejorar la fermentación de la soja a través del maíz. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la siembra asociada de maíz con soja sobre la producción de forraje y la calidad nutritiva y fermentativa de los silajes obtenidos. El ensayo se efectuó en Rafaela en un suelo Argiudol típico con un diseño de bloques al azar (n=4). La siembra se realizó 12/11/2005 en líneas a 0,70m entre surcos con distintas combinaciones de ambos cultivos: 1- Maíz puro; 2- Soja pura; 3- Un surco de maíz – un surco de soja; 4- Un surco de maíz – dos de soja; y 5- Un surco de maíz – tres de soja. Se uso el híbrido de maíz DKFeedRR2 y la variedad de soja A4910. La cosecha se efectuó el 14/02/2006 evaluando: altura de las plantas, producción de materia verde, porcentaje de materia seca (%MS), producción de materia seca (PMS/ha) y composición morfológica (tallo, hoja y espiga/vaina). De cada tratamiento se realizaron microsilos (cuatro repeticiones) en los que luego de 40 días de conservación se evaluó la calidad nutritiva y fermentativa. Los datos se analizaron mediante el procedimiento ANOVA y las medias se compararon por la prueba Tukey. Durante el desarrollo de los cultivos se produjo un déficit importante de humedad en los meses de diciembre y enero (109mm vs. 242,6mm promedio histórico), afectando en mayor medida a la soja dado el grupo de madurez empleado. El %MS al momento de cosecha fue el adecuado como para lograr una buena conservación durante el almacenaje (Cuadro 1). Los valores de PMS/Ha fueron totalmente diferentes entre el maíz y la soja (17.173 y 4.408 kgMS/ha respectivamente) y a medida que se reemplazaron surcos de maíz por soja disminuyó la producción total de forraje. La composición morfológica de las plantas de maíz y soja no sufrió cambios importantes siendo en promedio para la soja 19,5% de tallo, 21,6% de hoja y 58,9% de vaina, mientras que el maíz presentó 35,5, 22,5 y 42,0% de tallo, hoja y espiga, respectivamente. A diferencia de lo que ocurrió con la producción, la calidad de los silajes, principalmente los valores de PB, aumentaron a medida que se reemplazaron surcos de maíz por soja (Cuadro 2). El nitrógeno amoniacal, indicador de pérdidas durante la conservación, fue menor cuando se incorporó maíz. En las condiciones de este ensayo se observó que: (i) el reemplazo de surcos de maíz por soja produjo una caída de los rendimientos de forraje, (ii) la inclusión de la soja mejoró el contenido de PB, y (iii) la inclusión del maíz mejoró la conservación de la soja.

Cuadro 1: MS (%) y rendimiento (kg MS/ha) de maíz y soja para silaje, sembrados puros o en mezcla con distintas cantidades de surcos de maíz y soja.

Tratamientos	Altura (cm)		% MS	PMS/ha (kgMS/ha)		
	Maíz	Soja		Maíz	Soja	Total
Maíz puro	173,7	-	31,5	17173,5e	--	17173,5d
Soja pura	-	73,7	31,6	--	4408,2d	4408,2[a]
1 Maíz + 1 Soja	167,5	71,2	31,7	8411,1d	1581,9b	9993,1c
1 Maíz + 2 Soja	166,2	73,7	31,5	4794,6c	2187,1bc	6981,7b
1 Maíz + 3 Soja	168,7	72,7	31,6	2880,5b	2780,8c	5661,3ab
CV			1,2	10,9	16,4	11,6

Para una misma columna medias seguidas con distinta letra indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Cuadro 2: Calidad nutritiva y fermentativa (PB, FDN, FDA, EE, NH3/NT y pH) de silajes de maíz y soja sembrados puros o en mezcla con distintas cantidades de surcos de maíz y soja.

Tratamiento	PB	FDN	FDA	EE	NH3/NT	pH
			%			
Maíz puro	9,8a	41,4a	22,1a	2,55a	5,38a	3,75a
Soja pura	17,9c	45,8b	30,6c	6,40c	13,57b	4,62d
1 Maíz + 1 Soja	11,8a	42,9a	22,9a	3,37ab	6,13a	3,80b
1 Maíz + 2 Soja	14,4b	45,2b	26,3b	3,84b	7,25a	3,96c
1 Maíz + 3 Soja	15,5b	45,6b	26,9b	4,41b	6,59a	3,93c
CV	4,8	1,8	1,6	10,5	8,8	1,29

Para una misma columna medias seguidas con distinta letra indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$). PB: proteína bruta, FDN: fibra detergente neutro, FDA: fibra detergente ácido, EE: extracto etéreo, NH3/NT: nitrógeno amoniacal

Palabras clave: silaje de maíz, silaje de soja, siembras asociadas.
Key words: corn silage, soybean silage, associated sowing.

PP 62 Evaluación de distintos grupos de madurez de soja para silaje.

Romero, L.A. y Mattera, J. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. romero@rafaela.inta.gov.ar

Evaluation of different soybean maturity groups for silage

En la actualidad existe una amplia variedad de cultivares de soja que pueden usarse en cada zona, pertenecientes a distintos grupos de madurez (Gm). A medida que aumenta el grupo de madurez se incrementa el tiempo que transcurre entre la siembra y la floración (R1), modificando la acumulación de forraje del cultivo. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del grupo de madurez sobre la producción y calidad de soja para silaje. El ensayo se realizó en Rafaela en un suelo Argiudol típico serie Rafaela sembrado el 09/11/2005 a 70cm de distancia entre surcos con un diseño de bloques al azar (n=4). Se usaron 5 cultivares comerciales, desde el grupo de madurez IV hasta el VIII. Las fechas de corte fueron establecidas en función del estado fenológico de la soja, aproximadamente en R6 (escala Fehr y Caviness). Se midió la altura de las plantas, la producción de materia verde (PMV/Ha), el porcentaje de materia seca (%MS), la producción de materia seca (PMS/Ha) y la composición morfológica (% tallos, hojas y vainas). Sobre muestras de plantas enteras se realizaron análisis químicos para conocer la calidad nutritiva. Los datos se analizaron mediante el procedimiento ANOVA y las medias se compararon por la prueba Duncan. Se observó que al aumentar el Gm la altura alcanzada por el cultivo también fue aumentando, con los valores más altos en los GmVII y VIII (Cuadro 1), mientras que el %MS mostró un comportamiento inverso, ya que fue descendiendo al aumentar el Gm, con un mínimo de 27,9 %MS en el GmVIII. Al analizar la PMS/Ha el GmVI fue significativamente superior, los GmVII y VIII con producciones similares de materia verde que el GmVI tuvieron una PMS/Ha inferior por el menor %MS. La composición morfológica varió entre los distintos grupos de madurez presentando el GmVIII mayor proporción de hojas y tallos, y menor % de vainas. El GmV presentó el mayor % de vainas. Al evaluar la calidad de la planta entera se encontró que el grupo VIII se destacó por un mayor porcentaje de proteína bruta (Cuadro 2) y menor de fibra (FDN y FDA), probablemente relacionado a una maduración mas lenta de la planta. Los grupos IV, VI y VII tuvieron un porcentaje de PB intermedio, en tanto que el grupo V, con mayor porcentaje de vainas, tuvo menos porcentaje de proteína. Se puede concluir que los grupos de madurez más largos tuvieron un mejor comportamiento para silaje dado por una mayor acumulación de forraje al momento del corte, especialmente el GmVI, y que para el caso del grupo VIII se agregó la mayor calidad de la planta.

Cuadro 1: Fecha de corte, altura, producción de materia verde, porcentaje y producción de materia seca y composición de la planta (tallo, hoja y vaina) de los distintos cultivares de soja analizados.

Grupo de madurez	Fecha de corte	Altura (cm)	PMV/ha (kgMS/ha)	MS (%)	PMS/ha (kgMS/ha)	Tallo	Hoja (%)	Vaina
Gm IV A 4201	13/02/06	69,8b	21.521,5b	32,4a	6.982,3c	20,5c	30,7a	48,8b
Gm V A 5220	21/02/06	71,5b	21.986,3b	33,0a	7.242,7c	17,8d	21,9b	60,4a
Gm VI A 6019	07/03/06	74,0b	30.780,8a	30,4b	9.365,6a	22,0c	27,4a	50,6b
Gm VII A 7053	20/03/06	95,0a	29.958,5a	29,1b	8.712,8b	32,2b	21,3b	46,5b
Gm VIII A 8000	30/03/06	97,5a	31.102,5a	27,9c	8.660,1b	37,9a	28,0a	34,1c
Promedio	--	81,6	27.069,9	30,6	8.192,7	26,1	25,9	48,1
CV (%)	--	4,8	4,6	4,26	4,37	6,01	8,2	5,8

Letras distintas en sentido vertical indican diferencias significativas, Duncan ($p \leq 0,05$)

Cuadro 2: Calidad de planta entera (PB, FDN, FDA, LDA Y EE) de los distintos grupos de madurez

Grupo de madurez	PB	FDN	FDA	LDA	EE
			%		
Gm IV A 4201	16,14 a	51,42 ab	28,68 a	7,17 a	6,30 ab
Gm V A 5220	13,30 a	51,05 a	30,13 a	7,42 a	6,90 b
Gm VI A 6019	15,36 a	58,19 b	31,52 a	7,97 ab	6,46 ab
Gm VII A 7053	16,32 a	55,79 ab	32,67 a	8,49 b	6,18 a
Gm VIII A 8000	20,69 b	49,39 a	27,99 a	7,51 a	6,02 a
Promedio	16,36	53,17	30,19	7,71	6,37
CV (%)	8,20	4,67	7,13	4,47	3,40

PB: proteína bruta, FDN: fibra detergente neutro, FDA: fibra detergente ácido, LDA: lignina detergente ácido y EE: extracto etéreo. Letras distintas en sentido vertical indican diferencias significativas Duncan ($p \leq 0,05$).

Palabras clave: silaje de soja, grupos de madurez, cultivares.
Key words: soybean silage, maturity group, cultivars.

PP 63 Soja para silaje: efectos del cultivar y el momento de corte. **Romero, L. A., Mattera, J., Cuatrin, A. y Gaggiotti, M.** INTA EEA Rafaela. romero@rafaela.inta.gov.ar

Soybean silage: cultivar and cutting time effects

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del momento de corte sobre la producción y valor nutritivo de dos cultivares de soja de distintos grupos de madurez (Gm) para silaje. El ensayo se realizó en Rafaela en un suelo Argiudol típico sembrado el 09/11/2005 a 70cm de distancia entre surcos con un diseño de 4 bloques y arreglo factorial de los tratamientos. Los datos se analizaron mediante el procedimiento ANOVA y las medias se compararon por la prueba Tukey. Los factores fueron: momento de corte según la fenología de la soja (Escala Fehr y Caviness: R3, R5 y R7) y cultivar (A6019GmVI y A810GmVIII). Se evaluó la producción de materia seca (PMS/ha), la composición morfológica (proporción de tallos, hojas y vainas), el valor nutritivo (PB, FDN, FDA, LDA y EE) y fermentativo (NH3/NT y pH) en microsilos. Se detectó interacción cultivar*momento de corte para la mayoría de las variables ($p \leq 0,05$) por lo cual se analizaron los resultados por cultivar. Al comparar la PMS/ha promedio entre cultivares esta fue mayor en el cv.A810 (Cuadro 1). Al avanzar el estado fenológico la PMS/ha fue aumentando alcanzando el máximo en R7, siendo mayor el incremento entre momentos de corte en el cv.A810. El %MS del forraje no difirió entre los cultivares, y fue superior en R7. La composición morfológica presentó diferencias entre cultivares, se encontró una mayor proporción promedio de vainas y menor de tallos en el cv.A6019. El momento de corte también influyó, aumentando el porcentaje de vainas y disminuyendo la fracción vegetativa, especialmente hojas, al avanzar el ciclo del cultivo. Entre cultivares no se observaron diferencias significativas en las características fermentativas (Cuadro 2). En el cv.A810 en R5 el contenido de nitrógeno amoniacal fue más alto indicando una conservación deficiente, probablemente relacionado con un bajo %MS del forraje fresco. El valor nutritivo fue diferente entre cultivares, con un mayor contenido de proteína y menor de fibra y lignina en el cv.A6019. El momento de corte afectó de forma

diferente a los cultivares, ya que el cv.A6019 en estados fenológicos más avanzados fue aumentando el contenido de fibra y lignina. En cambio el cv.A810 disminuyó la proteína bruta y el extracto etéreo en R7.

Cuadro 1: Producción (kg MS/ha) y composición morfológica (% Hoja, tallo, vaina) por cultivar y momento de corte.

Cultivar	Momento de corte	Fecha de corte	PMS/ha (kgMS/ha)	MS	Tallo	Hoja	Vaina
					%		
A6019	R3	13/02/2006	5.526 a	31,1 a	33,5 a	52,0 a	14,5 a
	R5	08/03/2006	6.467 a	33,5 a	25,2 b	34,1 b	40,7 b
	R7	30/03/2006	7.770 b	39,2 b	25,4 b	7,5 c	67,0 c
			6588 x	34,9 x	28,0 x	31,3 x	40,7 x
A810	R3	08/03/2006	6.281 a	30,2 a	38,3 a	56,7 a	5,0 a
	R5	30/03/2006	8.413 a	26,4 b	29,5 b	35,6 b	34,9 b
	R7	27/04/2006	12.240 b	48,3 c	28,0 b	3,6 c	68,4 c
			8978 y	34,6 x	31,9 y	31,9 x	36,1 y

Letras distintas (a, b, c) (x e y) en sentido vertical indican diferencias significativas Tukey p≤0,05

Cuadro 2: Características fermentativas y nutritivas de microsilos (NH3/NT, pH, PB, FDN, FDA, LDA y EE) de soja por cultivar y momento de corte.

Cultivar	Momento	pH	NH3/NT	PB	FDN	FDA	LDA	EE
A6019	R3	4,7 a	12,3 a	17,0 a	47,9 a	33,5 a	7,4 a	2,6 a
	R5	5,5 b	17,1 a	17,2 a	50,3 b	34,9 b	8,4 b	7,1 b
	R7	5,4 b	12,5 a	16,2 a	54,8 c	37,6 c	8,8 b	6,3 b
		5,2 x	13,9 x	16,8 x	51,0 x	35,3 x	8,2 x	5,3x
A810	R3	5,5 a	16,5 a	14,5 a	53,9 a	38,4 ab	9,0 a	5,5 a
	R5	5,0 a	26,5 b	16,4 a	50,9 a	35,0 a	8,6 a	4,9 a
	R7	5,1 a	11,5 a	11,1 b	55,1 a	41,0 b	9,4 a	3,6 b
		5,8 x	18,1 x	14,0 y	55,3 y	38,1 y	8,9 y	4,6 x

Letras distintas (a, b, c) (x e y) en sentido vertical indican diferencias significativas Tukey p≤0,05

La producción de forraje del Gm más largo (cv.A810) fue mayor que en el intermedio (cv.A6019), mientras que este último presentó un valor nutritivo superior. En relación con el momento de corte, cuando se efectuó en estados más avanzados del cultivo se alcanzaron mayores acumulaciones de forraje, pero con disminuciones del valor nutritivo, especialmente en R7.

Palabras clave: silaje de soja, momento de corte, grupo de madurez, valor nutritivo.
Key words: soybean silage, cutting time, maturity group, nutritive value.

PP 64 Evaluación de cultivares de alfalfa en dos localidades: Rafaela y Esperanza.
Romero, L.A., Mattera, J. y Vivas, H. INTA EEA Rafaela, Santa Fe. romero@rafaela.inta.gov.ar

Evaluation of alfalfa cultivars in two localities: Rafaela y Esperanza

En el centro de la provincia de Santa Fe los suelos agrícolas presentan características variables. Es importante conocer la producción y persistencia de distintos cultivares de alfalfa en diferentes ambientes productivos. El objetivo del trabajo fue evaluar la producción y la cobertura de distintos cultivares de alfalfa en dos localidades del centro de Santa Fe. Se realizaron dos ensayos: uno en Rafaela sobre un suelo Argiudol típico serie Rafaela, sembrado el 14/05/2003, y el otro en Esperanza, 55km al este del primero, en un suelo Argiudol típico serie Esperanza, sembrado el 10/06/2003. En ambas localidades se evaluaron 21 cultivares comerciales. Antes de la siembra se efectuó un análisis del suelo (0-20cm). Los valores hallados fueron: 78 ppm y 17 ppm de fósforo asimilable, 2,56% y 2,61% de materia orgánica, 5,9 y 6 de pH, para Rafaela y Esperanza respectivamente. En Esperanza para corregir deficiencias en el suelo se fertilizó el año de implantación (presiembra) con 500kg/ha de carbonato de calcio, 150kg/ha de superfosfato triple, y 167kg/ha de yeso. Se refertilizó cada año en otoño y primavera con superfosfato triple y yeso con las mismas dosis. Se agregaron parcelas sin fertilizar para dos de los cultivares como testigos. En Rafaela no se fertilizó. La siembra se realizó en parcelas de $5m^2$ en surcos separados a 17cm y con 12 kg/ha de densidad. Se midió producción de materia seca (PMS/ha) y cobertura al finalizar los ensayos (1-%espacios vacíos). Los cortes se realizaron con segadora mecánica (altura=5cm) en función de la fenología (otoño-invierno=5cm rebrote basal; primavera-verano=10% floración). Las mediciones se realizaron desde septiembre de 2003 hasta enero de 2006 (21 cortes). Se utilizó un diseño en bloques con arreglo factorial de los tratamientos con 3 repeticiones. Los datos se analizaron por el procedimiento ANOVA y las medias se compararon mediante la prueba Tukey. No se detectó interacción entre cultivar y localidad para la PMS/ha acumulada en todo el período, tampoco para la cobertura. La localidad no tuvo un efecto significativo sobre la producción (Cuadro 1), pero sí sobre la cobertura siendo mayor en Esperanza. Entre cultivares existieron diferencias significativas para las dos variables. Se destacó un grupo de cultivares con producciones superiores a 35.000 kgMS/ha. Se realizó un segundo análisis para los cultivares que contaban con parcelas testigos (sin fertilizar). Al comparar la producción de los cultivares testigos en Esperanza contra la producción de los mismos cultivares en Rafaela no se detectó interacción cultivar por localidad, pero si un fuerte efecto de la localidad sobre la PMS/ha (Cuadro 2A), siendo en Rafaela mucho mayor, mientras que la cobertura no presentó diferencias entre localidades. Cuando los cultivares testigos en Esperanza fueron comparados contra los mismos cultivares fertilizados en Esperanza se detectó una interacción entre cultivar y fertilización (Cuadro 2B) dada por la mayor respuesta a la fertilización del cv.DK 194. La cobertura entre localidades no siguió el mismo patrón que la producción, tendiendo a ser menor en Rafaela, probablemente relacionado con condiciones puntuales del momento de medición. De acuerdo a estos resultados el potencial productivo y el comportamiento de los distintos cultivares de alfalfa fue similar en las dos localidades cuando se fertilizó en Esperanza, existiendo cultivares con una producción superior. Sin fertilización la producción se redujo mucho en Esperanza, y se encontraron diferencias en la respuesta a la fertilización entre los cultivares con parcelas testigos.

Cuadro 1: Producción de forraje acumulada (PMS/ha en 21 cortes) en todo el período (septiembre de 2003 a enero de 2006) y cobertura por cultivar para dos localidades.

Cultivar	PMS/ha kgMS/ha	Cobertura (%)
DK 194	41.555a	85,4a
SW 9301	39.576ab	81,9a
969	38.068abc	79,3ab
Beacon	37.528abc	82,7a
58N58	35.700abcd	85,7a
P-5939	35.622abcd	78,0ab
Barbara	35.010abcde	76,6ab
Zaino	34.991abcde	76,3ab
Alazan	34.355abcde	77,5ab
Monarca	33.249abcde	73,1ab
Rosillo	33.220abcde	75,7ab
Baralfa 85	32.927abcde	73,6ab
DK 193	32.791abcde	77,1ab
Carmina	32.382bcde	77,1ab
Aurora	32.177bcde	77,8ab
N 850	32.119bcde	75,9ab
810	30.491cde	70,4ab
SW 14	30.253cde	72,0ab
WL 125	30.073cde	72,7ab
Siriver	27.099de	59,9b
N 890	26.422e	70,0ab
Localidad		
Rafaela	33.733a	71,6b
Esperanza	33.468a	80,8a
Promedio	33.600	76,1
CV (%)	12,4	12,7

En una misma columna medias con distinta letra indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

Cuadro 2: Producción acumulada (PMS/ha en 21 cortes) y cobertura en parcelas normales y testigos para dos cultivares

	A)-Sin fertilización entre localidades	
	PMS/ha (kgMS/ha)	Cobertura (%)
Rafaela	39.612a	74,0a
Esperanza	27.539b	80,7a
Promedio	33.576	77,3
CV (%)	15,4	10,7
	B)-Fertilizado vs. Testigo en Esperanza	
	PMS/ha (kgMS/ha)	Cobertura (%)
DK 194/Fertilizado*	39.242a	92,5a
DK 194/Testigo	27.507b	82,6b
Barbara/Fertilizado	34.662a	83,7a
Barbara/Testigo	27.572b	78,7a
Promedio	32.246	84,4
CV (%)	4,8	2,0

En una misma columna medias con distinta letra indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$). *Interacción cultivar*fertilización significativa ($p \leq 0,05$). Letras distintas dentro de cada cultivar indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

Palabras clave: alfalfa, evaluación de cultivares, interacción genotipo-ambiente, efecto del ambiente.
Key words: alfalfa, cultivar evaluation, genotype-environment interaction, environment effect.

PP 65 Utilización de residuos orgánicos en el rendimiento y la calidad de un cultivo de avena. **Charlon, V., Romero, L., Cuatrín, A. y Taverna, M.** INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. vcharlon@rafaela.inta.gov.ar

Organic waste utilization on yield and quality of oat

En los establecimientos lecheros existe una importante cantidad de residuos orgánicos (estiércol, orina y restos de alimentos), estimados en 72 kg de estiércol con 2,5% de nitrógeno (N), para cien vacas en ordeño. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del tipo y tiempo de aplicación de los residuos orgánicos de un tambo sobre el rendimiento de un cultivo de avena, comparándolo al mismo tiempo con la utilización de un fertilizante inorgánico. El ensayo se realizó en la EEA INTA Rafaela, entre los meses de marzo y septiembre de 2004 sobre un lote de avena. El diseño experimental fue de bloques completos aleatorizados (n=3), con parcelas de 21 m^2. Los residuos se caracterizaron por el contenido de materia seca (22%MS), materia orgánica (92,9%MO), N (1,82%) y fósforo total (1,1%) expresados como porcentaje de MS. Se tomó un nivel bajo y un nivel alto de N, 35 y 70 kg/ha respectivamente para los tratamientos. Los tratamientos correspondieron a diferentes niveles de N y momentos de aplicación, donde T1= sin fertilización; T2=

aplicación-temprana con heces nivel bajo; T3= aplicación-temprana con heces nivel alto; T4= aplicación-siembra con heces nivel bajo; T5= aplicación-siembra con heces nivel alto; T6= urea nivel bajo y T7= urea nivel alto. La siembra se realizó el 10 de mayo de 2004. La "aplicación-temprana" fue a 48 días antes de la siembra y la "aplicación-siembra" fue el día previo a la siembra. La urea se aplicó a los siete días de la siembra al voleo. Cuando las plantas alcanzaron una altura de 47 ± 2 cm se realizó la cosecha y se evaluó la altura (cm), producción de materia verde (PMV) y de MS y % de proteína bruta (PB), fibra detergente ácido (FDA) y fibra detergente neutra (FDN). Los resultados obtenidos en las evaluaciones se detallan en el Cuadro 1. Los datos obtenidos del cultivo fueron analizados mediante análisis de varianza, con el Sistema SAS. En caso de diferencias significativas, las medias se compararon mediante la prueba de Tukey Kramer.

Cuadro 1: Altura, PMV, PMS, PB, FDN y FDA de avena con diferentes tratamientos de aplicación de residuos y fertilización nitrogenada

Tratamiento	Altura	kg MV/ha	kg MS/ha	PB	FDN	FDA
T1	45,2	4.600 b	1.604 b	11,3 a	59,6	30,1
T2	47,2	5.400 ab	1.875 ab	12,7 a	58,6	29,8
T3	49,3	6.267 ab	2.171 ab	12,9 ab	59,7	30,2
T4	48,9	5.467 ab	1.897 ab	11,9 ab	59,9	30,3
T5	49,0	7.000 a	2.505 a	11,9 ab	58,0	29,2
T6	48,0	6.267 ab	2.236 ab	11,3 ab	61,0	31,1
T7	49,0	6.267 ab	2.238 ab	9,9 b	60,0	30,4
EE	1,34	454,3	172,02	0,46	1,11	0,74

Letras diferentes dentro de una columna indican diferencias significativas ($p<0,05$). EE: Error Estándar

Con la utilización de residuos y fertilizantes se logró incrementos en PMV y PMS de todos los tratamientos. Asimismo, no se detectaron diferencias entre fuentes dentro de cada dosis de N. Con las dosis de N y las fuentes utilizadas cualquiera de los momentos de aplicación produjeron producciones de MS similares siempre mayores al testigo. La dosis mayor de N provocó una mayor producción de MV y MS cuando se aplicó el día previo a la siembra. En el T5 se detectó el efecto de la fertilización, lo que sugeriría que la dosis de nivel bajo de N fue insuficiente para satisfacer las necesidades del cultivo. La diferencia encontrada fue un 30% superior al testigo, que representó 2.400 kg de MV y 900 kg MS adicionales por hectárea. No hubo diferencias para FDA y FDN. En cuanto al valor nutritivo de la avena, se encontraron diferencias en PB, con los menores valores para los tratamientos con fertilizante comercial y el más alto para los tratamientos con residuos aplicados de forma anticipada. Siendo estas diferencias significativas entre T3 y T2 versus T7, coincidiendo con la aplicación temprana de residuos. La aplicación anticipada de residuos posibilitaría una disponibilidad de nitrógeno para los granos, influyendo directamente en el porcentaje de PB. Los resultados de esta experiencia muestran que se puede utilizar los residuos del tambo como una fuente de nitrógeno, mejorando la producción y calidad del verdeo, aprovechando un recurso disponible en los tambos.

Palabras clave: fertilización, residuos orgánicos, nitrógeno, avena.
Key words: fertilization, organic waste, nitrogen, avena.

PP 66 Utilización de residuos del tambo en un cultivo de sorgo forrajero para silaje. **Charlon, V., Romero, L. y Taverna, M.** INTA EEA, Rafaela Santa Fe. vcharlon@rafaela.inta.gov.ar

Dairy organic waste utilization on yield of forage sorghum for silage

La fertilización de cultivos para silo, en explotaciones lecheras que disponen de suelos con limitaciones nutricionales, es una oportunidad para la utilización de residuos orgánicos, ricos en nitrógeno (N) y fósforo (P) generados en el tambo. Es escasa la información existente sobre la respuesta del uso de los mismos en cultivos forrajeros. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto en el rendimiento de un cultivo para silo al utilizar residuos orgánicos del tambo, comparándolo al mismo tiempo con un fertilizante comercial. El ensayo se llevó a cabo en la localidad de Esperanza (Santa Fe) sobre un suelo Argiudol Típico serie Esperanza, caracterizado principalmente por el contenido de P 16 ppm. Se sembró el híbrido de sorgo forrajero Padrillo, el día 15 de noviembre de 2006 en surcos separados a 50 cm. El diseño experimental utilizado fue de bloques completos aleatorizados con tres repeticiones, las parcelas tuvieron una superficie de 10 m2, evaluándose los siguientes tratamientos: T1= Testigo, T2= residuos orgánicos (equivalente a 140 kg de N/ha y 28 kg de P/ha), T3= Urea (140 kg N/ha), T4= Superfosfato (28 kg de P/ha) y T5= Urea + Superfosfato (140 de N y 28 kg de P/ha). La aplicación de los residuos y el P se efectuó el 13 de noviembre, incorporado al suelo y la urea al voleo a la emergencia del cultivo. Al momento de grano pastoso, se cosechó y se evaluó la altura de la planta, producción de materia verde (PMV), porcentaje (%MS) y producción de materia seca (PMS) 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. En el Cuadro 1 se indican los valores de altura de planta, PMV, %MS y PMS obtenidos en el cultivo. El análisis indicó diferencias significativas para altura de planta, producción de materia verde y producción de materia seca, no siendo diferente el % MS al momento de la cosecha. La aplicación del residuo fue estadísticamente distinta al testigo, obteniéndose una diferencia de más de 2.871 kg, sin diferir con el que tenía P sólo y urea + superfosfato. También difirió del que se utilizó urea solamente. En el Cuadro 2 se indica la composición morfológica de la planta: tallo, hoja y panoja.

Cuadro 1: Altura de la planta (m), PMV (kg/ha), % MS y PMS (kg/ha) de sorgo forrajero con diferentes tratamientos de fertilización con nitrógeno y fósforo.

Tratamiento	Altura (m)	Materia Verde (kg/ha)	Materia Seca (%)	Materia Seca (kg/ha)
1	2,85 b	63.333 c	28,1	17.836 c
2	2,96 a	71.833 b	28,8	20.707 b
3	2,98 a	78.000 a	29,4	22.899 a
4	2,98 a	75.333 ab	29,2	22.001 ab
5	2,97 a	78.333 a	27,8	21.806 ab
CV (%)	1,45	3,59	3,5	5,04

En una misma columna medias con distinta letra indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).
CV: coeficiente de variación

Cuadro 2: Porcentaje de tallo, hoja y panoja de la planta de sorgo forrajero para silaje al momento de la cosecha según los tratamientos evaluados.

Tratamiento	Tallo	Hoja	Panoja
	----------(%)----------		
1	74,1 a	18,7 cb	7,2 c
2	72,6 a	18,5 cb	8,9 b
3	72,1 a	17,4 c	10,6 a
4	67,9 b	20,9 a	11,1 a
5	68,4 b	20,1 ab	11,5 a
CV (%)	1,45	5,22	7,92

En una misma columna medias con distinta letra indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).
CV: Coeficiente de variación

El análisis indicó diferencias significativas para todos los componentes de la planta. El residuo se diferenció estadísticamente del testigo solamente en el caso del porcentaje de panoja. De los resultados obtenidos se puede concluir que el uso de los residuos del tambo aumenta la producción forraje de un sorgo forrajero para silo pero con una menor eficiencia con respecto al uso de urea, encontrándose una respuesta aparente de 20,5 kg de MS por kg de residuo agregado y de 36 kg de MS para el caso en que se utilizó urea. Al mismo tiempo, el aprovechamiento de estos residuos puede ser beneficioso en zonas con suelos con limitaciones, al permitir mantener la sustentabilidad de los sistemas lecheros a través del reciclaje de nutrientes.

Palabras clave: sorgo forrajero, nitrógeno, fósforo, rendimiento de forraje.
Key words: forage sorghum, nitrogen, phosphorus, forage yield.

PP 67 Alternativa de intensificación del pastoreo de alfalfa con vacas lecheras durante el periodo estival (Comunicación).

Comerón, E.A., Mattera, J., Romero, L.A., Riba, N. y Rollon, M. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. Fac.Cs.Agr., Villa María, Córdoba. ecomeron@rafaela.inta.gov.ar

Intensification of strip grazing systems with dairy cows in summer (Communication)

En la cuenca lechera central santafesina, la eficiencia de utilización de la pastura de alfalfa es muy baja desde la segunda mitad de la primavera y todo el verano. Esta ineficiencia es como consecuencia de varios factores entre los que se destaca el climático el cual provoca prolongadas condiciones de estrés calórico afectando el consumo y por ende, la producción. El objetivo de este trabajo consistió en evaluar una alternativa de pastoreo de alfalfa que facilite su cosecha para compensar especialmente la menor actividad de pastoreo diurno que se registra normalmente durante el verano y por ende, mejorar la respuesta animal. La experiencia se llevó a cabo en el INTA Rafaela entre el 6/11/2006 y el 1/3/2007. Bajo un diseño continuo y análisis de covariancia de la producción y composición de la leche, se evaluaron dos alternativas de aprovechamiento de la alfalfa: Pastura en pie (PP) y Pastura cortada en andanas (PA). Luego de finalizado cada turno de ordeño (05:45 hs y 16:15 hs) los

animales tuvieron acceso a una nueva franja de pastoreo. En el PA, la porción que se utilizó durante la mañana se cortó a las 15:00 hs del día anterior mientras que la que se pastoreó por la tarde se cortó a las 11:00 hs. Luego de un período de adaptación a la dieta y al manejo, se comenzaron a efectuar las mediciones a partir del 21/11/2006. Se utilizaron 10 vacas y 10 vaquillonas Holando con 95±18,4 días de lactancia y 560±67,7 kg de peso. Los animales fueron distribuidos de a pares y al azar en ambos tratamientos de acuerdo al nivel de producción de leche y número de lactancia. Todos los animales recibieron en cada turno de ordeño, 3,5 kg/vaca de balanceado (11,8 % PB y 3,09 Mcal EM/kgMS) y se les administró un antiespumante líquido (60 cc/v/d). Las vacas de ambos tratamientos tenían acceso libre a un sector de sombra natural y agua. Semanalmente se estimó la biomasa ofrecida (cuadros de 1 m^2 cortados a 4 cm del suelo). Se muestreo la calidad de la misma y adicionalmente se analizó, en el momento de ingreso de los animales a la pastura (am y pm), la calidad del pasto en pie y en andana. Se efectuaron controles lecheros individuales durante seis ordeños consecutivos en cada semana de evaluación. El modelo estadístico aplicado contempló los efectos tratamiento, semana, la interacción y la covariable, siendo los valores comparados estadísticamente al nivel del 5%. La asignación de pastura fue en promedio para ambos tratamientos de 22,0±5,95 kgMS/vaca/día con una superficie de franja de 95±22,0 m^2/vaca/día. La biomasa ofrecida fue de 2.395±774,3 kgMS/ha y estaba constituida en un 78±15,8 % por alfalfa la cual poseía una relación hoja:tallo de 1,03±0,27. La calidad de la pastura ofrecida (en pie) para ambos tratamientos fue de 22,5±2,51 %MS, 21,0±2,62 %PB, 48,6±2,94 %FDN, 27,7±2,15 %FDA, 5,6±0,44 %LDA, 2,32±0,44 %EE y 10,3±0,75 % cenizas. La calidad media de la pastura al momento de ingreso de los animales, mostró solamente diferencias significativas ($P<0,05$) para el contenido de MS y el de carbohidratos solubles siendo superiores en PA (85 y 16% de incremento respectivamente). En el cuadro se presentan los valores de producción y composición de la leche.

Cuadro: Producción y composición química de la leche obtenida

Tratam	Litros/v/d	%GB	%PB	%SNG	%ST	kgGB/v/d	kgPB/v/d
PP	23,32	3,22	3,13	8,58	11,79 a	0,74	0,73
PA	23,14	3,06	3,08	8,52	11,61 b	0,71	0,71

Valores seguidos de letras diferentes, son estadísticamente distintas al 5%

Solamente existieron leves diferencias aunque significativas ($p<0,05$) a nivel de sólidos totales de la leche a favor de PP. Se observa además cierta tendencia ($p>0,05$) a disminuir los contenidos de GB y PB del tratamiento PA. Existieron también diferencias entre semanas de medición para la mayoría de las variables analizadas lo cual puede ser atribuido al efecto combinado del avance de la lactancia, el manejo de la pastura (tratamientos evaluados y nivel de asignación de pastura), y a las condiciones climáticas. Bajo las condiciones en que se desarrolló este ensayo se puede concluir que, durante la época estival y con niveles medios de asignación de pastura, el pastoreo de andanas de alfalfa cortada y preoreada no mejora la respuesta productiva de las vacas lecheras.

Palabras clave: sistema de pastoreo, vaca lechera, producción de leche, alfalfa.
Key words: grazing systems, dairy cows, milk production, alfalfa.

PP 68 Producción de materia seca de mezclas base alfalfa y de especies puras en el sudeste de Santa Fe. **Spiller, L., Refi, R., Fontano, M., Galleano, A., Karl, P. y Llobet, G.** Fac.Cs.Agr., UNR. Campo Exp. Villarino, Zavalla, Santa Fe. lilianaspiller@yahoo.com.ar

Dry matter production of alfalfa based mixtures and pure specia in the Santa Fe southeast

La producción lechera en el sudeste santafecino se sustenta en pasturas de alfalfa pura o en mezcla. Existe escasa información sobre la compatibilidad entre genotipos contrastantes de alfalfa y gramíneas templadas. El objetivo de este trabajo es cuantificar la producción total anual y su distribución estacional en mezclas forrajeras binarias y en sus componentes en siembra pura. Se estudiaron alfalfas (*Medicago sativa* L.) con distinto grado de reposo invernal: grupos 6 cv GAPP 686 y 9 cv GAPP 969; festuca (*Festuca arundinacea* Scherb.) cvs Flexible FCAR (continental) y Centurión (mediterránea), y cebadilla criolla (*Bromus unioloides* L.) cv Martín Fierro. Se definieron 11 tratamientos: seis mezclas resultantes de la combinación factorial de dos cultivares de alfalfa con tres gramíneas y, los 5 cultivares sembrados en forma pura. El ensayo fue sembrado el 5/MAY/2005 en el Campo Experimental "J. F. Villarino" de Zavalla (Santa Fe), sobre un suelo Argiudol vértico, empleando parcelas en un diseño de bloques completos al azar con 3 repeticiones. Se emplearon 500 semillas/ m^2 de alfalfa y de festuca en las mezclas, y 650 en las siembras puras; en cebadilla 100 semillas/ m^2 en las mezclas y 200 en siembra pura. La densidad lograda en el 1º verano fue en alfalfa entre 96 y 105 plantas/m^2 en las mezclas, y entre 100 y 108 en cultivo puro; en festuca 40-70 plantas/m^2 en mezclas y 60-95 en cultivo puro; y en cebabilla 60 en mezclas y 95 en cultivo puro. El momento de corte se estableció según la fenología de la alfalfa grupo 6 (latencia intermedia): inicio de floración y/o altura de los rebrotes basales, empleándose esta frecuencia sobre todos los tratamientos. En el primer año se efectuaron 4 cortes: 1/NOV y 7/DIC/2005, 18/ENE y 2/MAR/2006, y 6 en el segundo: 17/ABR, 6/JUL, 10/OCT y 27/DIC/2006, 21/FEB y 21/MAR/2007. El 15/NOV/2006 una caída de granizo de características extraordinarias destruyó un corte. El forraje cosechado en cada ocasión fue secado en estufa y pesado, y en 6 cortes se determinó la composición botánica. Los datos de producción total y estacional de MS fueron analizados estadísticamente mediante análisis de variancia y test de comparación de medias (Tukey, $p=0,05$). El Cuadro 1 muestra los resultados de producción de MS por estación para los ciclos 2005/2006 y 2006/2007:

Cuadro 1: Producción estacional de MS de mezclas binarias de alfalfa y gramíneas templadas y, de sus componentes en siembra pura. En kg de MS/ha

Tratamientos	1º Primavera	1º Verano	2º Otoño-invierno	2º Primavera	2º Verano
1-A.686 + Flexible	3439 ab	3833 a	3997 a	5840 a	4606 a
2-A.686 +Centurión	3942 ab	3544 ab	2622 bc	5154 a	4139 ab
3-A.686 + Cebadilla	3834 ab	3873 a	3018 ab	5039 a	4113 ab
4-A.969 + Flexible	3851 ab	3942 a	2623 bc	5100 a	4556 a
5-A.969 +Centurión	3746 ab	3405 ab	2964 ab	4819 ab	4166 ab
6-A.969 + Cebadilla	4098 ab	3661 ab	2446 bc	4287 ab	3735 abc
7-Alfalfa 686 (G 6)	3148 ab	3504 ab	2689 bc	5289 a	4249 ab
8-Alfalfa 969 (G 9)	3102 ab	3056 abc	2852 ab	4502 ab	3606 abc
9-Festuca Flexible	2296 b	2560 bc	2539 bc	2760 bc	3282 bc
10-Fest. Centurión	2225 b	2079 c	2253 bc	2128 c	2788 c
11-Cebadilla Criolla	5265 a	2538 bc	1513 c	1517 c	937 d

Letras dentro de columnas: diferencian medias según Tukey para $p<0,05$.

Las producciones totales de MS del primer y segundo año fueron normales para la región. Salvo una excepción, la producción estacional de las mezclas no difirió del rendimiento de las alfalfas puras ($p>0,05$), mostrando la equivalencia productiva de ambos tipos de recurso. Bajo la frecuencia empleada, las mezclas con alfalfa grupo 9 conservaron una adecuada proporción de gramínea en su composición. Las siembras puras de festuca mostraron frecuentemente rendimientos menores a las mezclas ($p<0,05$), posiblemente por déficit de N y menor potencial de rendimiento ante la alfalfa. La cebadilla en cultivo puro mostró el comportamiento opuesto, con elevado rendimiento inicial pero escasa estabilidad, adjudicable a su persistencia y/o un progresivo déficit de N. Las alfalfas puras mostraron similitud ($p>0,05$), confirmando el uso de ambos grupos en la región.

Palabras clave: alfalfa, *Festuca arundinacea*, *Bromus catharticus*, mezclas.
Key words: alfalfa, *Festuca arundinacea*, *Bromus catharticus*, mixtures.

PP 69 Estimación acústica del consumo en vacas. **Galli, J.R., Cangiano, C.A., Pece, M.A., Larripa, M. y Laca, E.A.** Fac.Cs.Agr., UNR, Zavalla, Santa Fe. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires, University of California, Davis, California. jgalli@unr.edu.ar

Acoustic estimation of intake in cows.

La energía contenida en los sonidos producidos por las masticaciones durante la ingestión de alimentos está altamente correlacionada con el consumo de materia seca en novillos estabulados y ovejas en pastoreo. El objetivo de este trabajo fue evaluar si a través del sonido producido durante la ingestión se puede obtener una buena estimación de la materia seca consumida por vacas y de esta manera profundizar y ampliar la información disponible sobre el uso de un método acústico para el análisis del comportamiento ingestivo y consumo de rumiantes en pastoreo. Se realizó un experimento con un diseño en bloques completos al azar con un arreglo factorial de los tratamientos (2 especies forrajeras x 2 alturas de planta x 4 cantidades de forraje). Resultaron 48 sesiones individuales de pastoreo que se realizaron con 3 vacas Holando Argentino (bloques) con un peso vivo promedio de 608±24,9 kg. Se ofrecieron plantas de festuca alta *(Festuca arundinacea*) y alfalfa *(Medicago sativa)* en estado vegetativo, en macetas dentro de un galpón. Cada especie fue ofrecida con dos alturas: Alta (no defoliadas) y Baja (defoliadas aproximadamente a ½ de Alta) en cuatro cantidades (10, 16, 24 y 30 macetas) permitiendo realizar números crecientes de bocados (10, 20, 30 y 40) por animal, respectivamente. El consumo de materia seca (CMS) se obtuvo por diferencia de peso de las macetas consumidas antes y después de cada sesión de pastoreo, corregida por la evapotranspiración. Cada sesión fue filmada y los sonidos durante la ingestión fueron registrados con un micrófono inalámbrico sujeto contra la frente del animal. Las 48 señales de sonido (una por sesión) fueron digitalizadas, editadas y analizadas con el programa Cool Edit Pro. Se identificaron audiovisualmente y se cuantificaron tres tipos de sonidos asociados a cada movimiento mandibular: (1) arranque, sonido producido cuando se corta el forraje sin masticarlo, (2) masticación, sonido de una masticación sin arranque y (3) movimiento compuesto, sonido generado cuando se superpone una masticación y un arranque. El número de movimientos mandibulares fue (1)+(2)+(3); el número de arranques, (1)+(3); el número de masticaciones, (2)+(3). Se calculó el total y el promedio individual de la energía, de la intensidad y del tiempo de cada tipo de sonido. Los efectos de la especie forrajera y de la altura de planta se definieron como variables categóricas (Alfalfa o Festuca y Alta o Baja, respectivamente). El análisis de la información se realizó mediante regresión lineal múltiple. Se analizaron todas las regresiones posibles para seleccionar el mejor conjunto de variables para estimar CMS. El mejor modelo (R^2=91%, error= ±3,8 gMS, coeficiente de variación= 17%), incluyó 3 predictores (Cuadro 1): la cantidad total de energía producida por el sonido (*E*) de las masticaciones, el número de movimientos compuestos y la altura de planta. Cuando se analizaron modelos con un único predictor, el mejor fue el número de movimientos compuestos (R^2=78%), segundo la *E* de las masticaciones (R^2 =74%) y tercero el tiempo total de masticación (R^2=67%). Se concluye que en vacas en pastoreo: (1) la *E* de las masticaciones está fuertemente relacionada con CMS; (2) los movimientos compuestos son eventos importantes para estimar y explicar CMS; (3) el análisis de los sonidos producidos durante la ingestión permite estimaciones precisas de CMS en el corto plazo.

Cuadro 1: Factores y coeficientes de los modelos para estimar el consumo de materia seca

Predictores	Número de predictores *(p)*				
	1	1	1	2	3
Intercepto	5,1	5,2	5,2	2,7	3,7
Número de movimientos compuestos	1,02			0,64	0,59
E de las masticaciones (pJ/m^2)		0,34		0,17	0,17
Tiempo total de masticación (min)			1,35		
Altura de planta (Alta o Baja)[(1)]					-2,56
Coeficientes					
R^2	0,78	0,74	0,67	0,87	0,91
R^2adj,	0,78	0,73	0,66	0,86	0,90
Cp	64	89	121	24	5,7
AIC	168	177	188	146	131
RCME (g MS)	5,8	6,5	7,2	4,6	3,8

[(1)]Efecto de la altura "Alta", cuando es "Baja" el factor tiene el mismo valor absoluto pero signo opuesto. N= 46, porque 2 señales se descartaron. R^2aj= R^2 ajustado por *p*. *Cp*= criterio de selección de Mallow, el mejor modelo es aquel cuyo *Cp* primero se aproxima a *p*. *AIC*= criterio de selección de Akaike, el mejor modelo posee el menor *AIC., RCME:* Raíz cuadrada del cuadrado medio del error.

Palabras clave: comportamiento ingestivo, masticación, análisis del sonido, bovinos
Key words: ingestive behavior, chewing, sound analysis, cattle.

PP 70 Efecto del cultivar y frecuencia de defoliación sobre la producción, composición y calidad de C*hloris gayana*.

Cornacchione, M.V., Pérez, H.E. y Fumagalli, A.E. INTA EEA, Santiago del Estero. INTA CER Leales, Tucumán. mcornacchione@intasgo.gov.ar

Effect of cultivar and defoliation frequency on yield, composition and quality of Chloris gayana.

Chloris gayana Kunth, gramínea perenne megatérmica (C4) es conocida como forrajera tolerante a la salinidad, especialmente sus cultivares diploides. El objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto de cuatro cultivares (cvs.) de *Chloris gayana* y dos frecuencias de defoliación (D) sobre la producción de materia seca (PMS), relación hoja y tallo (H/T), proporción de hoja seca (%Hs), y contenido de proteína bruta foliar (%PBH), en condiciones de salinidad. La experiencia se condujo en el Campo Experimental de la EEA Santiago del Estero del INTA (28º 03′ LS y 64º 15′ LW), en un suelo de textura franco limosa y contenido moderado de sales, pH= 7,6; 7,8; y 8,10; y CEe= 7; 13.7 y 16 dS/m, a profundidades de 0-30,

30-60 y 60-90 cm, respectivamente. Se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorizados (n=4) con arreglo en parcelas divididas. Las parcelas (15 m^2 c/u) correspondieron a tres cvs. tetraploides: Callide, Boma, y una línea experimental, (Le), y el cv. diploide Topcut; siendo las subparcelas dos frecuencias de defoliación: cortes cada siete semanas (DSS), y un único corte al final del crecimiento (DFC). La siembra se realizó en líneas a 0.5 m en febrero de 2005. El período experimental finalizó en mayo de 2006. La producción de forraje se estimó por corte de una superficie de 1m^2. Las muestras fueron secadas en estufa a 60ºC hasta peso constante. Sobre una alícuota se realizó la separación manual de los componentes de la MS. El % Hs se calculó como el cociente entre el peso de la lámina seca y el peso total de hojas (lámina verde y seca). Toda la fracción foliosa se procesó para la determinación de PBH (%). Los datos se analizaron con Proc Mixed del paquete SAS, considerando diseño en parcelas divididas. Las variables H/T y %Hs fueron analizadas previa transformación de datos en rangos por el procedimiento Rank (SAS). Se determinaron diferencias entre medias mediante el test LSD. Se realizaron cuatro cortes en DSS. La precipitación del ciclo 2005-2006 fue de 573mm. La interacción cv. x D fue significativa ($p<0,05$) para la PMS. Entre cv. las diferencias no fueron significativas en DSS, mientras que, en DFC la producción fue significativamente menor en Topcut (Cuadro 1). En promedio la PMS fue menor para DSS ($p<0,01$), a excepción de Topcut cuyas PMS fueron similares ($p=0,21$) para ambas D. Existió interacción significativa en el % Hs ($p<0,01$; Cuadro 1). En DSS el %Hs de Le fue intermedio entre Callide, Boma (superiores) y Topcut (inferior), mientras que, en DFC la proporción fue mayor y similar a Boma. Entre cv. se destacó Topcut ($p<0,01$) por su menor % Hs promedio. Para relación H/T la interacción no fue significativa ($p>0,05$; Cuadro 2). Hubo diferencias entre cv. ($p<0,05$), destacándose Callide. Entre defoliaciones la relación fue superior en la DSS ($p<0,01$; 7,2±2,2 vs. DFC 0,7±0,1).

Cuadro 1: Producción de MS (PMS kgMS/ha) y proporción de hoja seca (hs %) según cultivar y frecuencia de defoliación (DSS: cada siete semanas; DFC: final de crecimiento)

Cultivar	PMS		hs	
	DSS	DFC	DSS	DFC
Boma	4755±406 aB	9956±1990aA	5,8±0,3a	92,1±2,7ab
Callide	5187±1186aB	9668± 2581aA	5,9±1,6a	86,1±8,1b
Le	5128±1063aB	9850±1959aA	3,8±0,9b	94,8±1,8a
Topcut	5906±1043aA	7032±672bA	1,9±1,1c	71,9±13,4c
promedio	5243±971B	9126±2133A	4,4±1,9B	86,22 ±11,5A

Letras minúsculas (mayúsculas) distintas en la misma columna (fila) difieren significativamente ($p<0,05$). ± Desvío estándar.

Cuadro 2: Relación hoja y tallo (H/T promedio ± SD) según cultivar.

Cultivar	H/T
Boma	3,6±3,2 b
Callide	5,3±5,2 a
Le	3,5±3,3 b
Topcut	3,2±2,7 b

Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05).

En el %PBH no hubo diferencias debidas a la interacción, ni al cv (p>0,1), aunque el contenido tendió a ser superior en Topcut (7,9±2,7% vs. Callide 6,8±3,7%, Boma 6,4±2,9% y Le 6,1±2,7%). En promedio el %PBH fue mayor en la DSS (p<0,01; DSS 9,3±1,11%a vs. DCF 4,3±1,16b%). Se concluye que bajo las condiciones ensayadas el menor %hs (característica mencionada como relacionada positivamente a la tolerancia a sales) del cv diploide no se tradujo en mayor producción total de MS; no hubo diferencias entre los cvs tetraploides, y en general para esta especie sería recomendable realizar defoliaciones previas a la acumulación de forraje para su uso como diferido a los efectos de disminuir la pérdida de calidad.

Palabras clave: *Chloris gayana*, producción de forraje, salinidad.
Key words:: *Chloris gayana*, forage production, salinity.

PP 71 Producción forrajera de gramíneas subtropicales en el sudoeste santiagueño. **Cornacchione, M.V.** INTA EEA, Santiago del Estero. mcornacchione@intasgo.gov.ar

Forage production of subtropical grasses in the south-west santiagueño.

Con el fin de generar información que facilite al productor ganadero seleccionar especies adaptadas al Chaco semiárido, surgió la necesidad de evaluar la producción de materia seca (PMS) de gramíneas subtropicales, en el sudoeste santiagueño. El ensayo se realizó en la estancia El Mangrullo, Loc. Lavalle, Santiago del Estero. El suelo es un Haplustol éntico, de textura franco limosa con 2% de materia orgánica. El diseño fue en bloques completamente aleatorizados (n=3) con parcelas de 10 x 20m. Las especies (cultivares) participantes fueron: *Brachiaria brizantha* (Marandú), *Chloris gayana* (Callide, Katambora y Finecut), *Cenchrus ciliaris* (Biloela y Molopo), *Panicum maximum* (Gatton panic y var. *Trichoglume* Green panic) y *Panicum coloratum* (Klein y Bambatsi). La siembra al voleo se realizó el 4/01/02 sobre el suelo preparado con rastra a una densidad de 5 kg/ha. La PMS anual se determinó por corte al final del ciclo de crecimiento, tomándose al azar 3 muestras de 0,25m^2 por parcela. Alícuotas de forraje fueron separadas para determinar el % de materia seca (MS) en estufa a 60ºC hasta peso constante. La PMS se analizó mediante el procedimiento Mixed considerando el año como medida repetida en el tiempo. Las medias fueron comparadas por Test de Duncan. Se detectaron diferencias significativas (p<0,01) en la interacción año x cultivar, y en los efectos cultivar y año. Se realizaron los ANOVA por año y se detectaron diferencias significativas entre la PMS de los participantes (p<0,01; Cuadro1).

Cuadro 1: Producción de MS (TnMS/ha) según participantes y ciclos de crecimiento.

Participantes	Años (fechas de corte)						
	1º (7/05/02)	2º (3/06/03)	3º (20/05/04)	4º (5/05/05)	5º (10/05/06)	Promedio cv.	%CV
Marandú	12,5±5,1	8,4±1,2a	6,3±1,1b	4,2±0,8abc	4,3±1,3bc	7,2±3,4a	49
Molopo	8,8±0,8abc	7,7±1,1ab	6,2±0,3b	4,8±0,2ab	4,5±0,8ab	6,5±1,8 ab	28
Biloela	6,3±2,1bcd	6,1±1,4abc	8,1±0,9a	4,9 ±1,3a	5,8±1,6a	6,2±1,1abc	18
Callide	10,9±2,7a	6,3±1,6abc	4,6±0,7bc	3,2±0,6cd	3,3±0,7bc	5,6±3,2bcd	56
Katambora	8,8±1,7abc	7,3±0,8ab	5,5±0,7bc	2,6± 0,3d	3,4±0,6bc	5,5±2,5bcd	46
Finecut	10,7±3,0a	5,3±0,4ab	4,7±0,5bc	2,9±0,2cd	3,1±0,5bc	5,4±3,2bcd	59
Gatton panic	5,1±3,2cde	7,0±1,9ab	5,4 ±1,2bc	3,6±0,1bcd	4±0,5bc	5,0±1,3cd	26
Green panic	2,3±0,4de	6,1± 3,2abc	6,2± 1,2b	4,2±0,9abc	4,1±3,3bc	4,6±1,6de	36
Klein	1,1±0,1e	4,8±1,1bc	4,3±0,7c	3,5±1,0bcd	4,2±0,5 bc	3,5±1,5ef	41
Bambatsi	2,2±0,6de	3,9±1,0c	3,9±1,0c	2,5±0,4d	2,9±1,2c	3,1±0,8f	25
Promedio año	6,9 ±4,1A	6,3±1,4A	5,5±1,2B	3,7±0,8C	3,9±0,8C		
%CV	60	22	22	23	22		
pp ciclo (mm)	800,5	595,3	582,5	405,5	546		

Letras minúsculas (mayúsculas) distintas en la misma columna (fila) difieren significativamente ($p<0,05$). ± Desvío estándar. % CV: Coeficiente de variación

Se destacó el 1º año por la mayor variabilidad en la PMS. Dicho comportamiento podría explicarse, porque las especies difieren en la velocidad de implantación, siendo más lentos los *Panicum*. Es posible, que los demás P (de > velocidad de implantación) estuvieron más beneficiados por las mayores precipitaciones registradas durante ese ciclo, diferenciándose Marandú, Callide y Finecut. Los años siguientes con precipitaciones menores al promedio histórico del lugar (625mm), se observó una menor variabilidad en la PMS. En el ciclo más seco (4º) se destacó Biloela por su mayor PMS que a su vez fue similar a Molopo, Marandú y Green panic. Las tendencias de producción fueron diferentes: los *Panicum* tuvieron su pico productivo en el 2º año y en los restantes participantes (excepto Biloela), la PMS declinó a partir del 1º año. La PMS promedio de los dos últimos años disminuyó un 42% con respecto a la PMS inicial (1º y 2º año), señalando la pérdida de productividad luego de 5 años. La PMS promedio por participante posiciona a Molopo, Biloela y Marandú como promisorios, sin embargo este último es un genotipo de mayores requerimientos (edafoclimáticos) que los que provee este ambiente, y además la PMS entre los años fue más variable. De los *Panicum*, Gatton superó al resto y es actualmente el más difundido en la zona. Se concluye, que bajo la variabilidad climática típica del semiárido se manifestaron las potencialidades forrajeras de cada material, facilitando la elección de los más adaptados para éste ambiente.

Palabras clave: pasturas subtropicales, producción de forraje, Chaco semiárido.
Key words: subtropical pastures, forage production, semiarid Chaco.

PP 72 Ganancia de peso de vaquillonas en pastoreo de *Cenchrus ciliaris* y *Brachiaria brizantha*. **Cornacchione, M.V., Fumagalli, A.E., Arroquy, J.I., González Pérez, M.A., Salgado, J.M., Oneto, C. y Sokolic, L.** INTA EEA, Santiago del Estero. Fac.Agron. y Agroindustrias, UNSE. mcornacchione@intasgo.gov.ar

Live weight gain of beef heifers grazing Cenchrus ciliaris and Brachiaria brizantha.

El objetivo del trabajo fue evaluar la ganancia de peso vivo de vaquillonas en distintos períodos de pastoreo (PP) sobre *Cenchrus ciliaris* cv. Biloela y *Brachiaria brizantha* cv. Marandú. El ensayo se realizó en el campo experimental INTA EEA Santiago del Estero. Hubo dos repeticiones/pastura (7 y 6 ha en Biloela, y 5 y 4 ha en Marandú), cada repetición subdividida en tres franjas. Se consideraron tres PP: verano (PV, 56 días desde 04/01/06), otoño (PO, 66 días desde 28/02/06), y fin de otoño (PFO, 60 días desde 05/05/06). El PO se hizo en las mismas franjas pastoreadas en PV, mientras que PFO se realizó sobre una franja clausurada desde enero. Se utilizaron 22 vaquillonas de 184 kg (±16,5) de peso vivo y 14 meses de edad al inicio del ensayo, distribuidas aleatoriamente en las repeticiones según carga animal predefinida (1cab/ha). En PV y PO se realizaron tres muestreos de oferta de pastura (inicios, mediados y fin del PP), promediando los resultados para el análisis estadístico. Las fechas de corte fueron 03/01/06, 20/01/06 y 10/02/06 para PV y 27/02/06, 17/03/06 y 11/04/06 para PO. En PFO se realizó un único muestreo (23/05/06). La cantidad de forraje (kgMS/ha) se determinó por corte, secado a estufa y pesado de 10 muestras de 0,25 m^2 por repetición. Alícuotas de cada muestra fueron separadas en hoja (Hv:verde y Hs:seca) y tallo; se calculó relación hoja/tallo (H/T) y se determinó %PB, %FDN y %FDA de dichas fracciones. Los animales se pesaron individualmente sin desbaste al inicio de cada PP (4/01/06, PO: 28/02/06, PFO: 5/05/06) y al final (04/07/06). El aumento medio diario (AMD kg/día) por PP se calculó por diferencia (peso final menos inicial) dividida por días transcurridos. Los datos de forraje fueron analizados mediante ANOVA considerando efectos pastura, PP, e interacción de ambas. Cuando la interacción fue significativa se realizó prueba T por PP. Los AMD por PP se compararon con prueba T y los AMD por pastura (y promedios) entre PP con Duncan. No se detectó interacción ($p>0,05$) en cantidad de forraje, y hubo diferencias ($p<0,01$) entre PFO= 4280±854a kgMS/ha y los otros dos períodos: PV= 2576±289b kgMS/ha, y PO= 2125±185b kgMS/ha. En Hs la interacción no fue significativa ($p>0,05$) y la calidad fue superior en Marandú ($p<0,05$; %PB= 3,50±0,46a vs. Biloela= 2,75±0,51b; %FDN= 62,90±4,09b vs. Biloela= 65,11±1,70a vs. y %FDA= 32,52±2,45b vs. Biloela= 39,34±1,81a). En H/T, Hv y T la interacción fue significativa (Cuadro 1). En PV se destacó Marandú por su elevada relación H/T y mejor calidad del tallo. En PO, con similar H/T Marandú también superó a Biloela, y en PFO la calidad fue similar, sólo Marandú tuvo menor %FDA en Hv. Los efectos pastura y PP fueron significativos en las variables de calidad (excepto FDN y FDA en T que no difirieron entre los PP, $p<0,05$).

Cuadro 1: Valores promedios de cada variable por pastura según los períodos de pastoreo

		Pastura	PV	PO	PFO	Promedio
Hv	H/T	Biloela	1,79±0,21b	1,24±0,09a	1,23±0,33a	1,42±0,34b
		Marandú	5,04±0,23a	2,17±0,30a	2,30±0,02a	3,17±1,46a
	%PB	Biloela	6,41±0,05a	5,72±0,18b	6,05±0,51a	6,06±0,39b
		Marandú	7,34±0,53a	7,40±0,54a	5,56±0,42a	6,76±1,01a
	%FDN	Biloela	63,89±1,44a	64,18±0,26a	59,54±0,49a	62,53±2,43a
		Marandú	61,07±0,79a	59,52±0,60b	59,34±0,19a	59,97±0,96b
	%FDA	Biloela	34,74±1,79a	36,51±0,04a	32,14±0,34a	34,46±2,13a
		Marandú	29,60±0,10a	29,06±0,02b	28,29±0,45b	28,98±0,62b
T	%PB	Biloela	2,91±0,26b	2,08±0,04b	2,53±0,29a	2,50b±0,41b
		Marandú	4,52±0,47a	3,82±0,08a	2,46±0,07a	3,60a±0,96a
	%FDN	Biloela	74,51±0,21a	75,40±0,22a	73,29±0,04a	74,40±0,96a
		Marandú	69,30±1,05b	67,77±1,64b	70,09±0,49a	69,05±1,38b
	%FDA	Biloela	41,21±1,45a	43,66±0,23a	40,67±0,09a	41,84±1,57a
		Marandú	35,78±0,20b	35,28±0,22b	37,30±0,74a	36,12±1,01b

Dentro de cada variable letras minúsculas distintas en columna difieren significativamente (p<0,05).
± Desvío estándar

Cuadro 2: Aumento medio diario (kg.PV/día) por pasturas según etapa de pastoreo

	PV	PO	PFO	Promedio
Biloela	0,695±0,267aB	0,155±0,073cB	0,476±0,243bA	0,442±0,306B
Marandú	0,919±0,29 aA	0,393±0,141bA	0,492±0,135bA	0,601±0,325A
Promedio	0,786±0,272a	0,255±0,219c	0,482±0,202b	

Letras distintas minúsculas (mayúsculas) en fila (columna) difieren significativamente (p<0,05).
±Desvío estándar

A igual disponibilidad de forraje entre pasturas en PV, el elevado AMD en Marandú queda explicado por la alta proporción de hoja y calidad forrajera durante ese período. La menor disponibilidad de forraje en PO, ocasionó menores ganancias de peso principalmente en Biloela. El AMD en PFO fue similar entre ambas pasturas logrado con buena disponibilidad de forraje de calidad semejante.

Palabras clave: *Cenchrus ciliaris* Biloela, *Brachiaria brizantha* Marandú, ganancia de peso vivo, vaquillonas.
Key words: Buffel grass Biloela; Brachiaria Marandú, live weight gain, beef heifers.

PP 73 Evaluación de mijo perla (*Pennisetum glaucum)* y de sorgos para pastoreo en diferentes condiciones de suelo. **Cornacchione, M.V. y Lus, J.M.**
INTA EEA, Santiago del Estero. Investigación y Desarrollo Gapp-Agro Invest S.A. mcornacchione@intasgo.gov.ar

Evaluation of pearl Millet (Pennisetum glaucum) and sorghums for grazing at different soil conditions

Los sorgos, por adaptación, rápido crecimiento, y producción son muy utilizados en los sistemas ganaderos de la Región semiárida subtropical del país. Alternativamente, podría emplearse el mijo perla (*Pennisetum glaucum*), gramínea anual, estival, similar al sorgo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción y el contenido de proteína del mijo perla y de dos sorgos, en condiciones de suelo contrastantes. La experiencia se condujo en el campo Experimental del INTA EEA Santiago del Estero, (28º 03′ Lat. S y 64º 15′ Long. W) en dos condiciones: C1. secano y con limitaciones de salinidad baja (CEe 6,43 dS/m y pH 6,7 en los primeros 30 cm de profundidad de suelo), y C2. riego, y sin limitantes (CEe 0,42 dS/m y pH 6,6). Se evaluó mijo perla Exp1 Gapp (Mp), y dos genotipos de sorgos forrajeros: a) sudan: Gapp F700 (Ss) y b) nervadura marrón -baja lignina- Gapp 202 BMR (Snm). Se empleó un diseño en BCA con 3 repeticiones. Las parcelas fueron de $16m^2$ y el área de evaluación para corte fueron los $4m^2$ centrales. Se sembró el 26/12/05 en líneas a 0.50m con una densidad de 25 y 15 kg/ha en los sorgos y en Mp, respectivamente. Los cortes se realizaron cuando en promedio los materiales superaban la altura de 0,60 m. Por corte se registró la producción de materia seca (kgMS/ha), y una alícuota de forraje fue utilizada para separar manualmente las fracciones. Se calculó la producción de MS foliar (hoja=lámina; kgMSh/ha) y el contenido de proteína bruta en dicha fracción (PBh%).El análisis estadístico incluyó la producción acumulada de MS total (PA) y foliar (PAh), y el contenido de PBh promedio de los cortes. Los datos se analizaron mediante ANOVA considerando como fuente de variación condición de suelo, verdeo e interacción. Las medias se compararon mediante LSD. El total de precipitaciones de la campaña 2005-2006 fue de 573mm; 225mm se registraron de Diciembre a Febrero. Período cuyas Tº C medias máx. fueron 33 ˚C y las mín. 19,9 ˚C. En C1 los sorgos recibieron un corte y Mp, dos. En C2, regado dos veces (presiembra y posterior al 1º corte), los sorgos recibieron tres cortes y Mp, cuatro. En PA y PAh, no se detectó efecto de la interacción verdeo x condición ($p>0,05$). Entre verdeos se detectaron diferencias significativas en la PA ($p<0,01$; Cuadro 1) y en la PAh ($p<0,05$), destacándose el Mp por mayor producción de forraje y de hojas. El efecto de la condición de suelo fue estadísticamente significativo en las dos variables ($p<0,01$). En la C2, los promedios de PA y de PAh fueron superiores (97% y 122%, respectivamente) comparados con C1. Se detectaron diferencias significativas en los contenidos de PBh debido a la interacción y al factor condición de suelo ($p<0,01$; Cuadro 2). En C1, el contenido promedio de Mp fue estadísticamente superior a los sorgos, mientras que bajo riego el promedio fue menor y similar al Snm.

Cuadro 1: Producción acumulada de materia seca total (kgMS/ha) y de materia seca foliar (kgMSh/ha) según verdeos y condición de suelo.

	Verdeos		
Producción acumulada	Mijo perla	Sorgo sudan	Sorgo nervadura marrón
MS total	5453a ± 1832	4279b ± 1561*	3272b ± 1837*
MS foliar	3225a ± 1373	2653ab ±1032	2383b ± 1289
	Condición de suelo		
	secano + salinidad baja		riego
MS total	2914b ± 1170		5755a ± 1267
MS foliar	1707b ± 500		3800a ± 666

Letras distintas en la fila indican diferencias significativas (LSD p<0,05). Los datos son valores promedios ± DE. *La diferencia entre los sorgos fue no significativa al nivel de p=0,06.

Cuadro 2: Contenido de proteína bruta foliar (% PBh) según condición de suelo y verdeos.

Condición / Verdeos	secano + salinidad baja	riego	Promedio verdeos
Mijo perla	18,72a ± 1,02	14,38b ± 0,07	16,55a ± 2,46
Sorgo sudan	17,15b ± 1,35	15,48a ± 0,05	16,31a ± 1,25
Sorgo nervadura marrón	16,22c ± 0,13	14,87ab ± 0,06	15,54a ± 0,74
Promedio condición	17,36A ± 1,38	14,91B ± 0,48	

Dentro (entre) de condición letras minúsculas (mayúsculas) distintas en la columna (fila) indican diferencias significativas (LSD p<0,05). Los datos son valores promedios ± DE.

Se concluye que en ambas condiciones el Mp tuvo un comportamiento superior evidenciado por un mejor rebrote, mayor producción de Ms total y foliar distribuída en un período de aprovechamiento más largo comparado con los sorgos. Este verdeo, de buen contenido proteico, se percibe como una alternativa superadora para ambientes semiáridos en suelos afectados por sales, en donde los sorgos tendrían un comportamiento más variable.

Palabras clave: *Pennisetum glaucum,* producción de forraje, salinidad, sorgo.
Key words: *Pennisetum glaucum*, forage production, salinity, sorghum.

PP 74 Producción de biomasa aérea seca de gramíneas megatérmicas en el sitio "gramillal" del sudeste santiagueño. **Renolfi, R.F., Perotti, M., Gómez, A.T. y Gerlero, G.** INTA EEA, Santiago del Estero.

Above ground biomass production of tropical grasses in "Gramillal" sites in the South-eastern of Santiago del Estero

En el sudeste santiagueño, la actividad ganadera se incrementó en la última década. La implantación de forrajeras está supeditada al efecto del sitio por su incidencia en la producción y estabilidad de las pasturas. El objetivo fue evaluar la producción de biomasa aérea seca (BAS) de catorce cultivares de gramíneas megatérmicas en el sitio Gramillal del sudeste santiagueño. El ensayo conducido durante cinco años –2002 al 2006– se encuentra ubicado al Noroeste de la localidad de Malbrán, sobre la RN 34, km 467 (29º21´41,01"S y 62º35´36,37"W), en un ambiente representativo del sitio dominado por gramilla (*Cynodon dactylon*) que ocupa topográficamente los relieves bajos. La precipitación es estacional, con un promedio de 840 mm en los últimos 10 años y de 865; 848; 619; 527 y 852 mm en las estaciones de crecimiento (EC) de los años considerados para el período octubre-abril. La temperatura media del mes más cálido es de 26,8ºC, la del mes más frío es de 12,6ºC y el período libre de heladas es de 273 días. Los suelos son Natrustoles típicos, con horizontes A1, B2, B21, C1 de textura franco arcillo limoso, con un nivel medio de materia orgánica (2,6%), alcalinos (pH=8,5) y conductividad eléctrica de 5,5mmhos cm^{-1} en superficie y 10,5mmhos cm^{-1} a 0,50 m de profundidad, con drenaje pobre y fuerte alcalinidad que restringen su aprovechamiento. La capa freática presenta altos niveles de salinización y oscila alrededor de 1 m de profundidad. Las gramíneas evaluadas fueron cultivares tetraploides (Boma y Callide) y diploides (Katambora, Finecut, Topcut y Pioner) de *Chloris gayana*(CG); *Panicum maximum*(PM) cultivares Gatton panic y Tanzania, *Panicum coloratum*(PC) cultivares Klein verde y Bambatsi, *Cenchrus ciliaris*(**CC**) cultivares Molopo y Bergbuffel, *Brachiaria brizantha*(BB) cultivar Marandu y *Setaria sphacelata*(SS) cultivar Narok. Se usó un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones, en parcelas de 400 m^2. La BAS se estimó con cortes anuales (verano y otoño), a 10 cm de altura, utilizando 4 marcos de 0,25 m^2 por parcela. Los datos se analizaron con ANVA y comparación de medias de BAS con la pruebas de Duncan ($p<0,05$). La interacción cultivar-año resultó altamente significativa ($p=0,0001$) por lo que se analizaron los cultivares dentro de cada año. El Cuadro presenta los resultados de BAS correspondientes a las cinco EC. Se detectaron diferencias significativas entre medias de BAS durante los años evaluados. Hasta la EC2 se manifestó una diferencia a favor de los cultivares diploides de *Chloris gayana*, con rendimientos superiores y con menor variabilidad entre años respecto a sus cultivares tetraploides. La BAS de estos cultivares de *Chloris gayana* estarían relacionada con la precipitación de las ECs. Las especies PC y BB mostraron una buena producción de BAS mientras que el resto no responderían de igual manera a la EC y habría otros factores que limitan la BAS.

Cuadro: Biomasa aérea seca (BAS) de cultivares de gramíneas megatérmicas en kg/ha

Especies-cultivares	BAS1	BAS2	BAS3	BAS4	BAS5	Media	CV % (años)
CGcvFinecut	6776a	11645ab	5336a	3612a	5275ab	6529	47
CGcvTopcut	6387a	9696b	4658ab	3525a	4790ab	5811	41
CGcvKatambora	4009abc	10883ab	4378abc	3391a	4017abc	5336	58
CGcvPioneer	3327abc	9422b	4969ab	3097a	6324a	5428	48
PCcvKlein verde	3914ab c	2997cd	2420cd	2394ab	5021ab	3349	33
PCcvBambatsi	696c	2213cd	1773de	2344abc	3212abc	2048	45
BBcvMarandu	2014bc	2744cd	2227de	2351ab	1709bc	2209	17
CGcvCallide	3334abc	9439b	300 bcd	2216abc	3094abc	4218	70
CGcvBoma	4703abc	13240a	2958bcd	1564abc	3608abc	5215	89
PMcvTanzania	6532a	3986c	964de	719bc	3482abc	3137	76
SScvNarok	3028abc	3751 c	1163 de	70bc	339c	1796	84
CCcvMolopo	477ab	1599 cd	1424 de	1899abc	2815abc	1643	51
CCcvBergbuffel	3805abc	226 d	10 e	558bc	446c	1009	156
PMcvGatton panic	3373abc	1006 cd	214 de	401c	264c	1052	127
Promedio±EE	4048±738	5918±1446	2535±363	2098±350	3171±1913	3554	43
Precipitaciones(EC)	EC1 865	EC2 848	EC3 619	EC4 527	EC5 852	742	21

Letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas (PrueBAS de Duncan: ($p<0,05$)

Se concluye que en el sitio Gramillal del sudeste Santiagueño la implantación de cultivares de Grama Rhodes especialmente los diploides serían los más adecuados para mejorar la producción de forraje. La producción de BAS de las gramas estaría asociada a las precipitaciones de la estación de crecimiento. Los *Panicum maximun* y los *Cenchrus* no se adaptan a estos sitios mientras que *Brachiaria brizantha* se presenta como una forrajera con una producción estable independientemente de los registros pluviométricos

Palabras clave: gramíneas megatérmicas, biomasa aérea, sitio SE de Santiagueño, salinidad, Sgo. del Estero.

Key words: subtropical grasses, forage production, site SE de Santiagueño.

PP 75 Producción de materia seca aérea de gramíneas tropicales en el sitio ladera norte del Chaco Serrano. **Renolfi, R.F., Gómez, A,T., Radrizani, A. y Gersicich, M.A.**

INTA EEA, Santiago del Estero. rrenolfi@intasgo.gov.ar

Forage production of tropical grasses in the Chaco Serrano region

La incorporación de pasturas subtropicales en los pastizales en el del Chaco serrano se ha incrementado en los últimos años como una práctica para incrementar la receptividad de los pastizales en los establecimientos ganaderos. Las referencias indican que no se cuenta con materiales correctamente evaluados que se adapten al ambiente de serranías del sur santiagueño. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de Materia Seca Aérea (MSA) de diez cultivares de gramíneas tropicales en un ambiente serrano. La experiencia se llevó a cabo durante la campañas 2002 a 2006 en las sierras de Ambargasta, en la localidad de Balbuena departamento Ojo de Agua, a una altitud de 500 msnm en el sitio *Ladera Norte* delimitado por su posición en el relieve de las sierras. La precipitación en dicha localidad es estacional, con promedio anual de 652 mm (últimos 30 años), la temperatura media del mes más cálido es de 25,8 ºC y la del más frío es de 11,5 ºC, con un periodo libre de heladas de 280 días. Los suelos son pedregosos, poco profundos con horizonte A y C y están clasificados como Ustortentes típicos (Entisoles). Las principales limitantes son la escasa retención hídrica. y la pendiente. Los cultivares evaluados fueron: *Panicum maximum (*PM*)* cultivar Gatton panic, *Panicum coloratum* (PC*)* cultivar Klein verde, *Cenchrus ciliaris* (CC) cultivares Bergbuffel, Molopo, Biloela **y** Texas, *Chloris gayana* (CG) cultivar Finecut, *Antephora pubescent* (AP*)*, cultivar común, *Eragrostis curvula* (EC) cultivares Agpal y Ermelo. Se utilizó un diseño de bloques completos aleatorizados con tres repeticiones en parcelas de 200 m_2. La MSA se determinó a través del corte a 5 cm de altura, en 5 marcos de ¼ m2 por parcela y se secó en estufa a 60ºC hasta peso constante. En los MSA 1 a 3 se realizaron dos cortes por campaña, mientras que MSA 4 y 5 sólo un corte a fines estación de crecimiento debido a la disminución de las precipitaciones en esos años especialmente el último, luego de cada corte se pastoreo con novillos bloque por bloque. Los datos de BA se analizaron mediante ANOVA y prueba de Duncan para comparación de medias. La interacción cultivar-año resultó altamente significativa (p=0,0001) por lo que se analizaron los cultivares dentro de cada año.

Cuadro 1: Biomasa Aérea (kg MS ha^{-1}) de diez cultivares de gramíneas subtropicales en el Chaco serrano durante estaciones de crecimiento de los años 2002 al 2006

Especie y cultivar	MSA 1	MSA 2	MSA 3	MSA 4	MSA 5
CC cv Biloela	6220 a	12949 a	2942 ab	3506a	266 a
CC cv Molopo	5682 ab	12598 ab	3332 a	3710a	370 a
*CC*cv Texas	4457 abc	12950 a	3913 a	2916ab	261 a
EC cv Ermelo	4061 bc	11280 abc	2851 ab	1920abc	199 a
CG cv Finecut	3932 bcd	11774 abc	2271 abc	1843 abc	114 a
PC cv Klein verde	3334 cd	6706 abcd	2310 abc	2204 abc	176 a
CC cv Bergbuffel	4503 abc	5606 bcd	1477 bc	2265 abc	198 a
EC cv Agpal	3285 cd	5357 cd	1292 bc	11270 bc	142 a
AP cv común	2653 cd	3621 d	1157 bc	751 c	96 a
PM cv Gatton panic	1876 d	3307 d	517 c	1269 bc	91 a

Letras distintas dentro de columnas indican diferencias significativas (p<0,05)

Se detectaron diferencias significativas en las MSA 1 a 4 no así en la MSA 5, destacándose los cultivares de CC salvo el cv Berbuffel que en las MSA 2 y 3 decae su producción. Gatton a pesar de ser la forrajera más sembrada en la región demostró ser la menos productiva a lo largo de la experiencia. Se concluye que los cultivares de CC manifestaron un mejor comportamiento de producción de materia seca área, un segundo grupo a tener en cuenta lo conforman los llorones y la grama fine cut mientras que las otras especies no seria adecuadas sembrarlas en este ambiente en reemplazo de los pastizales del Chaco serrano.

Palabras clave: pastos tropicales, cultivares, *Panicum maximum, Panicum coloratum, Cenchrus ciliaris, Chloris gayana, Antephora pubescent, Eragrostis curvula. chaco serrano. Materia seca aérea.*
Key words: tropical grasses, cultivars, *Panicum maximum, Panicum coloratum, Cenchrus ciliaris, Chloris gayana, Antephora pubescent, Eragrostis curvula, Forage production, Chaco Serrano region*.

PP 76 Estimación del contenido de carbono de un sistema de árboles – pastura tropical en el Chaco semiárido (Comunicación). **Pérez, P.G., Toranzos, M. y Cordileone, V.** Fac.Agron. y Zoot., UNT, Tucumán. pgperez947@hotmail.com

Estimation of the carbon content of a system of trees - tropical pasture in the semi-arid Chaco (Communication)

Entre los cambios en el uso de la tierra que se proponen para el actual bosque chaqueño, una estructura vegetal de árboles y arbustos, prácticamente sin pastizales (monte), está el desarbustado y la incorporación de pasturas tropicales cultivadas, manteniendo los árboles. La polémica generada por el impacto ecológico de tales prácticas exige generar información que permita fundamentar las diferentes posiciones. El objetivo del trabajo fue: estimar la biomasa aérea (BA) y subterránea (BS) y el contenido de carbono en ambas fracciones en un área del chaco subhúmedo-semiárido implantada con "gatton panic" (*Panicum maximun* cv Gatton), donde se mantuvo el estrato arbóreo. Se trabajó en el este de la Provincia de Salta, subregión agroecológica Chaco-silvopastoril (25˚10′ de LS y 64˚05′ de LO), con clima subtropical semiárido con estación fría y seca (clasificación Thornthwaite) y precipitaciones anuales de 600-800 mm de régimen estival. En un área de 3 ha, e inmediatamente después de la extracción del estrato arbustivo**,** se implantó la pastura (noviembre de 2005) y se delimitaron 6 bloques de 300 m^2. Determinaciones: a) BA de pastura mediante la producción acumulada de materia seca (MS) al final de la estación de crecimiento (junio 2006) por corte de 6 muestras de 1 m^2 en cada uno de los bloques; b) mantillo por recolección de 6 muestras de 0,25 m^2 en cada uno de los bloques; c) BS del área con pasturas por determinación de raíces en tres profundidades: 0-20; 20-40 y 40-60 cm, con barreno de golpe de apertura longitudinal; las muestras se lavaron utilizando filtro con malla de 1mm para separar raíces y se determinó peso fresco y seco; d) en el caso de árboles se dividió el área en 3 bloques de 1 ha, determinándose número de árboles y DAP. La BS se estimó mediante la ecuación $BR = e^{0,359} * BA^{0,639}$ para árboles de madera dura (*Aspidosperma quebracho blanco* y *Schinopsis quebracho colorado*). Se utilizó ecuaciones de ajuste para estimar el contenido de carbono en BA y BS. Los resultados de la situación evaluada se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Biomasa aérea y subterránea y contenido de carbono de la formación de árboles y pastura de "gatton panic" *Panicum maximum* cv. Gatton.

	Biomasa (Tn MS.ha^{-1})	Contenido de carbono (Mg.ha^{-1})
Fracción aérea		
Pastura	7,66±2,29	3,45±1,03
Mantillo	12,41±4,85	5,58±2,18
Árboles	534,22±10,55	126,88±5,68
Subtotal	554,29	135,91
Fracción subterránea		
Pastura	28,98±6,01	13,04±2,71
Árboles	79,23±1,11	35,09±1,22
Subtotal	108,21	48,13
Total	662,5	184,04

Las estimaciones efectuadas en la formación de árboles y pastura cultivada muestran 184 Mg.ha^{-1} de C retenido total, aportando las pasturas en su primer año el 9%. Del aporte total del mantillo (5,58 MgC.ha^{-1}) solo el 25% corresponde a la pastura, lo que podría adjudicarse a su reciente implantación y a la ausencia de animales en pastoreo. Corresponde efectuar el seguimiento del área para evaluar el comportamiento de la pastura en el tiempo, ya que por los resultados presentados en esta comunicación, y solamente desde el punto de vista del C retenido por la biomasa aérea y subterránea, esta formación aparece como una alternativa competitiva.

Palabras clave: pasturas, árboles, biomasa aérea, biomasa subterránea, carbono retenido.
Key words: grasses, trees, aerial biomass, underground biomass, retained carbon.

PP 77 Fertilización nitrogenada de campo natural: performance animal. **Rodríguez Palma, R., Rodríguez, T., Vergnes, P. y Andión, J.** Univ. de la República, Fac.Agron. Est.Exp. en Salto (EEFAS). rodripalma@hotmail.com

Nitrogen fertilization of native grassland: animal performance

La fertilización nitrogenada (FN) de pasturas naturales en fin de otoño y fin de invierno estimula el crecimiento de las especies invernales y estivales, generando una mayor producción de forraje anual; que permitiría un aumento en la receptividad animal. Las variaciones de carga resultantes afectan la dinámica de la defoliación, traduciéndose en aumentos en la eficiencia de utilización del forraje y los niveles de productividad secundaria. Se estudió el efecto de la FN sobre la carga animal, aumento diario de peso vivo (ADPV) y productividad secundaria, en cuatro años (Año 1: 2002-03, Año 2: 2003-04, Año 3: 2005-06 y Año 4: 2006-07) en un campo natural sobre Brunosoles eútricos en la EEFAS (Salto, Uruguay, Lat.: 31º 25´ S, Long.: 57º 55´ W). En un DCA, con dos repeticiones espaciales, se evaluaron dos tratamientos de FN: 0 y 100 unidades de N/ha/año (N0, N100), fraccionada 50% en otoño, 50% en invierno. En otoño (19/04/2002, 05/05/2003, 11/05/2004, 02/05/2005, 25/05/2006) se fertilizó con fósforo (24, 40, 35, 46 y 40 unidades P/ha/año, respectivamente) utilizando un fertilizante binario (18:46:46:0, 5:35:35:0, 20:40:40:0, según el año),

completando la dosis de nitrógeno con urea aplicada en la misma fecha en otoño y en fin de invierno (22/08/2002, 12/09/2003, 22/09/2004, 08/09/2005, 10/10/2006). Cada repetición se pastoreó alternadamente (dos parcelas, 25 días de ocupación) con carga animal variable, utilizando terneras Hereford con peso vivo inicial de 167 ± 32 kg, 197 ± 14 kg, 165 ± 4 kg, 162 ± 5 kg en Año 1, 2, 3 y 4, respectivamente, para mantener la altura de la pastura en un nivel estable y similar entre tratamientos (promedio de 8,0 ± 2,02 cm; 7,6 ± 1,15 cm; 9,3 ± 2,31 cm, 9,6 ± 2,58 cm en Año 1, 2, 3 y 4 respectivamente). Los animales fijos se pesaron sin desbastar a intervalos de 25 días, determinando el ADPV por regresión lineal. La carga se calculó en animales/ha y la productividad secundaria (producción de peso vivo/ha) se calculó como el producto de ADPV por la carga animal total (fijos más volantes). Se realizó ANVA, comparando las medias de carga animal, ADPV y productividad secundaria.En cada año se realizó el siguiente período de utilización: Año 1 262 días, Año 2 301 días, Año 3 344 días, Año 4 265 días. La FN permitió manejar superiores ($p<0,05$) cargas animales (86% en Año 1, 53% en Año 2, 81% en Año 3, 66% en Año 4), no encontrando diferencias significativas en ADPV entre tratamientos. El incremento anual de peso vivo fue de 72,4 ± 14,99 y 70,2 ± 8,06 kg/animal en Año 1; 97,2 ± 1,70 y 98,3 ± 18,31 kg/animal en Año 2; 69,3 ± 6,13 y 80,1 ± 6,65 kg/animal en Año 3; 129,3 ± 24,58 y 140,8 ± 15,56 kg/animal en Año 4; en N0 y N100 respectivamente. La producción de peso vivo por unidad de superficie (Cuadro) fue mayor en N100 en los cuatro años, producto de la superior carga animal que este tratamiento soportó. Se concluye que la fertilización nitrogenada otoño-invernal de campo natural permitió aumentar la acumulación anual de forraje y por tanto la receptividad animal sin afectar la producción individual, resultando en incrementos de los niveles de productividad secundaria del sistema.

Cuadro: Carga animal, aumento diario de peso vivo y producción de peso vivo por unidad de superficie por tratamiento de fertilización nitrogenada

Nivel de N/ha/año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
		Carga animal promedio (animales/ha)		
0	3,8 ± 0,06	1,8 ± 0,05	2,4 ± 0,30	2,3 ± 0,10
100	7,0 ± 0,09	2,7 ± 0,00	4,2 ± 0,04	3,9 ± 0,10
	0,001	*0,002*	*0,012*	*0,009*
		Aumento diario promedio (kg/animal/día)		
0	0,24 ± 0,10	0,37 ± 0,01	0,24 ± 0,02	0,52 ± 0,07
100	0,18 ± 0,02	0,39 ± 0,07	0,26 ± 0,02	0,56 ± 0,06
	0,478	0,758	0,390	0,678
		Producción de peso vivo por superficie (kg/ha)		
0	137,3 ± 55,32	170,5 ± 21,88	106,1 ± 9,25	261,2 ± 28,59
100	399,8 ± 16,18	272,6 ± 49,52	174,9 ± 2,84	538,6 ± 68,45
	0,023	*0,117*	*0,009*	*0,065*

Los valores en cursiva indican el nivel de probabilidad de diferencias significativas entre medias

Palabras clave: fertilización nitrogenada, producción animal, campo natural, Uruguay.
Key words: nitrogen fertilization, animal production, native grassland, Uruguay.

PP 78 Fertilización nitrogenada de campo natural: acumulación de forraje.
Rodríguez Palma, R., Rodríguez, T., Vergnes, P. y Andión, J. UdelaR, Fac.Agron. Est.Exp. en Salto (EEFAS). rodripalma@hotmail.com

Nitrogen fertilization of native grassland: forage accumulation

La pastura natural es el principal recurso forrajero en las empresas ganaderas del Uruguay, presentando en general escasa frecuencia de especies invernales. La fertilización nitrogenada (FN) en fin de otoño y fin de invierno estimula el crecimiento de estas especies y promueve el rebrote más temprano de las estivales, generando mayor producción de forraje invernal y, en consecuencia, anual. Se estudió el efecto de la FN sobre el crecimiento de forraje, durante cinco años (Año 1: 2002-03, Año 2: 2003-04, Año 3: 2004-05, Año 4: 2005-06, Año 5: 2006-07) en un campo natural con alta presencia de gramíneas invernales, sobre Brunosoles eútricos en la EEFAS (Salto, Uruguay, Lat.: 31º 25´ S, Long.: 57º 55´ W). En un DCA, con dos repeticiones espaciales, se evaluaron dos tratamientos de FN: 0 y 100 unidades de N/ha/año (N0, N100), fraccionada 50% en otoño, 50% en invierno. En mediados a fin de otoño (19/04/2002, 05/05/2003, 11/05/2004, 02/05/2005, 25/05/2006) se fertilizó con fósforo (24, 40, 35, 46 y 40 unidades P/ha/año, respectivamente) utilizando un fertilizante binario (18:46:46:0, 5:35:35:0, 20:40:40:0, según el año), completando la dosis de nitrógeno con urea aplicada en la misma fecha en otoño y en fin de invierno (22/08/2002, 12/09/2003, 22/09/2004, 08/09/2005, 10/10/2006). Cada repetición se pastoreó con carga animal variable, para mantener la altura de la pastura en un nivel estable y similar entre tratamientos (promedio de 8,7 ± 2,39 cm). Esta se determinó con 50 lecturas/repetición/semana, utilizando un bastón graduado. En períodos de 45 días se midió la tasa de crecimiento de forraje (en kg MS/ha/día) utilizando dos jaulas de exclusión al pastoreo móviles/repetición, con corte y secado del forraje crecido en cada período en un área de 0,4 m^2 por jaula. Se realizó ANVA, comparando las medias de tasa de crecimiento en cada período ($p<0,10$) y de producción anual de forraje ($p<0,15$). Al inicio del trabajo (invierno 2002) la comunidad estaba integrada (% de la biomasa aérea total) por 40,3% de gramíneas invernales (predominando *Bromus auleticus*, *Stipa setigera*, *Piptochaetium montevidensis* y *P. bicolor*), 20,3% de gramíneas estivales, 12,2% de malezas+leguminosas, 27,2% de restos secos. Las precipitaciones registradas en relación al promedio histórico anual (1322 mm, en régimen isohigro) fueron: 73% superiores en Año 1, 31% inferiores en Año 2 con déficit en invierno, verano y otoño, 16% superiores en Año 3 con déficit invernal, 19% inferiores en Año 4 con déficit estivo-otoñal y 25% superiores en Año 5. Las tasas de crecimiento de forraje difirieron entre tratamientos de FN: en Año 1 en fin invierno-inicio primavera, en Año 2 en invierno y en otoño, en Año 3 en verano, en Año 4 en inicio de invierno, inicio de primavera y verano, en Año 5 en invierno-inicio de primavera e inicio de otoño. La FN no modificó marcadamente la distribución estacional. La eficiencia del uso del nitrógeno (kg MS producidos entre N0 y N100/kg de N aplicado) fue: 14,4 en Año 1; 5,4 en Año 2, 21,4 en Año 3, 21,8 en Año 4 y 24,5 en el Año 5. Los bajos valores observados en el Año 2 podrían ser consecuencia del déficit hídrico que ocurrió en tres estaciones del año. En N100 ocurrieron cambios en la participación de las especies con aumento de 40% en las gramíneas invernales y reducciones de 15% en gramíneas estivales, de 43% en malezas+leguminosas y de 41% en restos secos. La fertilización nitrogenada otoño-invernal de campo natural permitió incrementos en la acumulación anual de forraje, con aumento en la participación de las gramíneas invernales.

Cuadro: Acumulación de forraje anual (kg MS/ha, promedio ± desvío estándar) y estacional (en porcentaje del total anual) en cada tratamiento de fertilización nitrogenada

Año	Tratamiento (N/ha/año)	Total anual (kg MS/ha/año)	Prob.	Invierno (%)	Primavera (%)	Verano (%)	Otoño (%)
2002/2003	0	9115 ± 83,1	*0,047*	15,6	35,9	32,3	16,3
	100	10616 ± 467,5		15,7	39,7	29,7	14,8
2003/2004	0	7387 ± 269,6	*0,249*	12,9	35,9	35,3	15,9
	100	7887 ± 345,7		16,6	36,6	33,0	13,8
2004/2005	0	6324 ± 1281,2	*0,142*	18,6	22,7	26,7	32,0
	100	8588 ± 457,5		16,9	21,0	33,0	29,1
2005/2006	0	4271 ± 256,7	*0,009*	29,7	31,8	25,4	13,1
	100	6364 ± 112,8		33,4	42,8	14,0	9,8
2006/2007	0	9304 ± 211,5	*0,028*	13,2	28,0	29,1	29,7
	100	11659 ± 348,0		19,3	29,5	21,9	29,3

Prob.: nivel de probabilidad, diferencias significativas si $p<0,15$

Palabras clave: fertilización nitrogenada, acumulación de forraje, campo natural, Uruguay.
Key words: nitrogen fertilization, forage accumulation, native grassland, Uruguay.

GENÉTICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL

GM 1 Metodología para caracterizar la variabilidad espacial de vellones ovinos a escala de mechas.

Rodríguez Iglesias, R.M., Jones, L.A., Pevsner, D.A. y Ferrería, J. Dpto. Agron., Univ.Nac. del Sur, Bahía Blanca, Bs. As. CONICET. SECYT. cerodri@criba.edu.ar

A method for assessing staple-scale spatial variability of sheep fleeces

Los atributos que determinan cantidad y calidad comercial (CCC) de lana en vellones ovinos (e.g. diámetro, longitud, medulación) varían espacialmente a diferentes escalas. La variabilidad a escala de fibras ha sido extensivamente estudiada y sería bien explicada por modelos de reacción-difusión que predicen formación y distribución de grupos foliculares. El estudio a escala de mechas (grupos locales de fibras cohesionadas) ha sido menos intensivo, pero sugiere la existencia de gradientes corporales en densidad folicular, diámetro y longitud. Esta información ha sido aplicada a la localización de puntos de muestreo presuntamente representativos. A medida que nuevas variables CCC cobran importancia por la difusión de mediciones a campo (e.g. OFDA, Optical Fibre Diameter Analyzer), se hace argumentable el uso de un punto de muestreo universal dada la heterogeneidad espacial de los vellones. El estudio de la variabilidad espacial de vellones permitiría la identificación de regiones con atributos especiales (e.g. extrema finura y baja variabilidad), con implicancias en la clasificación comercial (*triage*) y en la selección de padres de alto impacto genético potencial. Los trabajos realizados a escala de regiones son descriptivos y se basan en 2 a 15 puntos de muestreo. Para desarrollar una técnica que permita caracterizar la estructura espacial de vellones se realizó un ensayo piloto 1) poniendo a prueba dos alternativas de localización masiva de puntos de muestreo *in vivo* y 2) produciendo mapas de variables CCC mediante métodos geoestadísticos. Se trabajó sobre una oveja Corriedale adulta con 10 meses de crecimiento de lana. Sobre este sujeto se ensayó muestrear con 1) una grilla elástica regular con celdas de 10 x 10 cm aplicada sobre el vellón, pintando puntos de muestro sobre cada vértice o 2) una grilla virtual, utilizando fotografía digital seriada de clips numerados en los extremos de las mechas y post-procesamiento con software para agregación de escenas. Muestras de lana de 128 puntos regularmente espaciados fueron removidas a ras de piel con tijera de cirugía, identificadas, y remitidas para análisis OFDA a un laboratorio comercial. La variación espacial de cada variable reportada (diámetros máximo, mínimo y promedio, DS y CV de finura, DS de finura a lo largo de la mecha, promedio de finura de los extremos de la mecha, factor de confort, *coarse edge micron* [CEM; diferencia entre la media y el 5% de fibras más gruesas], punto más fino desde la punta, finura al hilado, largo de mecha, curvatura de las fibras, DS de la curvatura, porcentaje de fibras < 15µm) se modeló mediante semivariogramas y se generaron mapas de valores predichos e incerteza asociada aplicando kriging ordinario. Ambas técnicas de muestro resultaron satisfactorias; la grilla virtual tendría ventajas prácticas (no se pinta, menor probabilidad de errores de rotulación) y, en teoría, menor error de localización relativa de puntos de muestreo. La variabilidad observada en los mapas de atributos CCC resultó notable. La mayor parte de los atributos relacionados a finura (diámetros mínimo y promedio, DS y CV de finura, promedio de finura de los extremos de la mecha, factor de confort, CEM, finura al hilado) presentaron patrones de simetría bilateral evidentes. El largo

de mecha, la curvatura y su DS, la variabilidad a lo largo de la fibra, y la localización del punto más fino no evidenciaron patrones simétricos; el diámetro máximo y el porcentaje de fibras < 15µm mostraron algún grado de bilateralidad. Para atributos como DS y CV de finura fue posible individualizar regiones netamente diferenciadas (valores mínimos en la región de cuello y máximos en la parte baja de los cuartos traseros). Las comparaciones entre mapas sugieren que no debería utilizarse un único punto universal de muestreo y que, para algunos atributos como largo de mecha y punto más fino desde la punta, ni siquiera tendría sentido considerar un punto de muestreo como 'representativo'. Estas conclusiones son necesariamente tentativas ya que se basan en datos de un solo sujeto. Por otra parte, la posibilidad de seleccionar animales en base a características del vellón diferentes de sus valores promedio para algunos atributos, podría transformar sustancialmente los criterios de selección actualmente aplicados. La posibilidad de incorporar correlaciones espaciales entre atributos (i.e. co-kriging) como parte del proceso de selección agregaría una nueva dimensión a ese proceso.

Palabras clave: lana, Corriedale, variabilidad espacial, muestreo de vellones, mejoramiento genético.
Key words: wool, Corriedale, spatial variability, fleece sampling, sheep breeding.

GM 2 Análisis fenotípico de la adaptación de razas tradicionales y cruzas en el área subtropical de la provincia de Córdoba.

Frank, E.N., Molina, M.G., Alisio, L., Caruso, L. y Avilés M. Programa PEG. Fac.Cs.Agrop., Univ.Cat. Córdoba. Agencia Córdoba Ciencia, Programa de Apoyo a Grupos de Reciente Formación (Proyecto GRF). frank@uccor.edu.ar

Phenotypic analysis of the adaptation on traditional races and crosses in the area subtropical of the province of Cordoba

La producción de carne bovina en áreas subtropical y templadas cálidas se ve afectada en cantidad y calidad debido a las condiciones de calor y humedad a lo largo del año o en determinados meses del año. Las razas tradicionales son las que más sufren esa condición climática. Buena parte de la producción bovina de carne de la provincia de Córdoba está incluida en áreas que sufren durante todo o parte del año de condiciones climáticas desfavorables. Además el fenómeno creciente del calentamiento global incrementará la extensión de esas áreas y agravará el problema en las actuales. Las razas bovinas de origen índico y africano muestran mayor adaptación al estrés térmico y las razas británicas son más susceptibles aunque existe variación individual. Es cada vez más destacable la interacción entre el genotipo y el ambiente lo cual condiciona la obtención de respuestas importantes a la selección si el ambiente no lo permite y esto lleva a sobreestimar la acción del mejoramiento en esos ambientes. Como parte de un proyecto de evaluación genética, el objetivo de este trabajo fue explorar las diferencias fenotípicas de adaptación al estrés térmico entre las razas tradicionales Hereford (H), Aberdeen Angus (AA), Cruza Indica (CI) y Cruza Sanga [San Ignacio] (SI), como una primera aproximación para incluir estos caracteres al criterio de selección. La experiencia se llevó a cabo en el establecimiento ¨Las Cañitas¨ ubicado en la Localidad de ¨La Para¨, NE de la Pcia. de Córdoba, durante el mes de febrero de 2006. Los animales, machos y hembras, pertenecían a la misma categoría de edad (14-17 meses), y su distribución por raza fue: 10 AA, 23 H, 12CI, 32 SI. Se midieron indicadores climáticos de estrés térmico: humedad relativa y temperatura del ambiente

combinadas en un índice de humedad y temperatura (THI) que es un indicador válido para predecir dicho estrés y su corrección por la temperatura del globo negro (BTHI) Sobre el animal se registró información de temperatura corporal profunda (TR) y frecuencia respiratoria (FR). Se llevaron a cabo las mediciones, para registros climáticos de THI: media 74,73 D.E 1,44 y BTHI: media=79,6, D.E.=1,48. Para las variables medidas sobre el animal y las climáticas, como primera aproximación, se llevó a cabo un análisis multifactorial (Componentes Principales). Las dos primeras componentes, ordenadas en forma decreciente según su varianza, permiten explicar el 74% de variabilidad de los datos y no se observaron agrupamientos entre las variables medidas sobre el animal y las climáticas con los grupos raciales que intervienen en la experiencia. En los análisis univariados, el sexo no tuvo influencia significativa para las variables medidas sobre el animal pero para TR se encontraron diferencias significativas entre las razas (F=6,20,p=0,0036). Las razas que mostraron diferencias fue AA (39.47 ºC) y SI (39,97 ºC). Para FR, el análisis de Kruskall Wallis encontró diferencias significativas (H= 9,74, p=0,0209) el análisis de a pares reveló diferencias entre las H (25,46 frec) con respecto a las CI (48,00 frec) y SI (36,34 frec). En cuanto al estrés térmico podemos observar mejores valores en razas Cruza y SI, revelando una mejor condición fisiológica bajo aquellos parámetros climáticos y consecuentemente sería posible que estos caracteres formen parte del criterio de selección.
Palabras clave: adaptación, subtrópico, producción de carne, cruzas, mejoramiento.
Key words: adaptation, subtropico, meat production, crosses, breeding.

GM 3 Parámetros genéticos para crecimiento en bovinos de raza Brahman en Corrientes. **Arias Mañotti, A.A., López, M.V. y Slobodzian, A.** FACENA, UNNE. INTA EEA, Corrientes. INTA EEA, Las Breñas. ariasm@corrientes.inta.gov.ar

Genetic parameters for growth of Brahman cattle in Corrientes

La rusticidad y mayor resistencia a enfermedades infecciosas y parasitarias, y su adaptación al clima subtropical, son algunas de las cualidades con que la raza Brahman contribuye a la ganadería argentina. Como raza cruzante, constituye un aporte importante para la ganadería en las zonas subtropicales de nuestro país, a través de los cruzamientos o como componente en las razas compuestas más utilizadas (Brangus y Braford entre otras). Es por eso que su mejoramiento genético es importante. Este estudio se efectuó en el INTA EEA Corrientes con información obtenida de un rodeo Brahman originalmente registrado y manejado bajo las condiciones típicas de cría del norte de Santa Fe, y tiene como propósito estimar los parámetros genéticos y ambientales para peso ajustado a 210 días (P_AJ_210) y peso ajustado a 570 días (P_AJ_570), mediante la implementación del Modelo Animal Multicaracter, utilizando el software MTDFREML. Se procesó una base de datos de 1600 registros de producción y genealogía de machos y hembras de la raza Brahman, correspondiente al período 1982-2003 y disponible en la EEA INTA Corrientes. El número de toros fue 26 y el de vacas madre 447. El modelo incluyó los siguientes efectos fijos: a) Peso ajustado a 210 días: mes de nacimiento, grupo contemporáneo (año de nacimiento + sexo), edad de la madre, lactancia previa de la madre; b) Peso ajustado a 570 días: mes de nacimiento, grupo contemporáneo (año de nacimiento + sexo), edad de la madre. El modelo utilizado fue:

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 & 0 \\ 0 & X_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Z_1 & 0 \\ 0 & Z_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} W_1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} [m_1] + \begin{bmatrix} S_1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} [pe_1] + \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \end{bmatrix}$$

donde: Y_i = vector de observaciones para el i-ésimo carácter, b_i = vector de efectos fijos para el i-ésimo carácter, u_i = vector de efectos genéticos aditivos directos de los animales para el i-ésimo carácter, m_1 = vector efectos genéticos aditivos maternos de los animales para el carácter peso ajustado a 210 días, pe_1 = vector de efectos ambientales permanentes de las madres para el carácter peso ajustado a 210 días, e_i = vector de efectos aleatorios residuales para el i-ésimo carácter, X_i, Z_i, W_i y S_i son matrices de incidencia que relacionan registros del i-ésimo carácter a los efectos fijos, genéticos directos, genéticos maternos y ambientales permanentes respectivamente. Los componentes de varianza y covarianza, parámetros genéticos y ambientales se presentan en el Cuadro 1, donde: s^2_a = varianza genética aditiva directa, s^2_m = varianza genética aditiva materna, s_{am} = covarianza entre efectos genéticos directo y materno, s^2_{pe} = varianza de ambiente permanente, s^2_e = varianza residual, s^2_p = varianza fenotípica, h^2_a = heredabilidad para efectos genéticos directos, h^2_m = heredabilidad para efectos genéticos maternos, r_{am} = correlación genética entre los efectos directos y maternos, e^2 = proporción de la varianza fenotípica total debida a la varianza residual y c^2 = proporción de la varianza fenotípica total debida a la varianza ambiental permanente. Las correlaciones genéticas y ambientales se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 1: Estimaciones de parámetros genéticos y ambientales

Carácter	s^2_a	s^2_m	s_{am}	s^2_{pe}	s^2_e	s^2_p	h^2_a	h^2_m	r_{am}	c^2	e^2
P_AJ_210	231,29	118,54	-11,73	0,003	94,82	932,93	0,25	0,13	-0,07	0,000003	0,64
P_AJ_570	600,19	-	-	-	525,15	1125,34	0,53	-	-	-	0,47

Cuadro 2: Estimaciones de correlaciones genéticas y ambientales

Caracteres Correlacionados	Correlación genética	Correlación ambiental
P_AJ_210-P_AJ_570	0,98	0,43

Se observa que P_AJ_210 y P_AJ_570 presentan un alto grado de correlación genética, lo cual implica que al seleccionar por este último habrá una respuesta positiva en el primero, sin incrementar la habilidad materna. La correlación genética entre los dos pesos analizados fue superior a las obtenidas por varios autores para esta raza en distintos ambientes, las cuales oscilaron entre 0,66 y 0,81. La estimación de la correlación ambiental entre los dos caracteres fue inferior al valor encontrado por varios autores. Finalmente se obtuvieron las estimaciones de los valores de cría predichos (DEPs), mediante los cuales será posible identificar reproductores mejoradores en cada uno de los caracteres analizados, y tomar decisiones de selección para el mejoramiento de esta raza.

Palabras clave: modelo animal, parámetros genéticos y ambientales, bovinos para carne, Brahman, peso ajustado a 210 días, peso ajustado a 570 días.

Key words: animal model, genetic and environmental parameters, beef cattle, Brahman, weight adjusted to 210 days, weight adjusted to 570 days.

GM 4 Efecto de polimorfismos en el gen de leptina sobre aptitudes carniceras de novillos correspondientes a biotipos europeos y cebuinos. **Corva, P.M., Fernández Macedo, G., Motter, M., Soria, L., Villarreal, E.L., Schor, A., Mezzadra, C., Melucci, L.M. y Miquel, M.C.** Unidad Integrada: EEA INTA, Balcarce-Fac.Cs.Agr., UNMdP. Fac.Cs.Vet.-Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. pcorva@balcarce.inta.gov.ar

Effect of polymorphisms on the Leptin gene on slaughter and meat quality traits of steers with Bos taurus and Bos indicus inheritance

Se evaluó el efecto de dos polimorfismos en el gen de Leptina sobre variables de crecimiento y composición corporal en novillos criados en condiciones de pastoreo. Los polimorfismos corresponden a SNP (*Single Nucleotide Polymorphisms*) en el promotor (SNP1) y en el exón 2 (SNP2) del gen, ambos con alelos C/T. Se utilizaron 157 novillos de biotipo europeo (≥ 75% Angus, ≥ 75% Hereford, F_1 de estas razas, retrocruzas y Limousin x F_1, faenados en 2003 y 2004 con 326 kg de peso vivo promedio) y 247 novillos Brangus (faenados en 2005 y 2006 con 440 kg de peso vivo promedio). El ADN de novillos Brangus se extrajo de muestras de sangre; para el resto se lo obtuvo de carne congelada. Para el análisis molecular se diseñó un sistema en base a la técnica ARMS-PCR (*Amplification Refractory Mutation System-Polymerase Chain Reaction*) para cada polimorfismo. Las frecuencias alélicas y genotípicas se determinaron por conteo directo. Para el análisis de asociación se utilizaron variables de la faena y de calidad de carne: Peso vivo final (PV), Peso de res (PR), Rendimiento (REN), Espesor de Grasa Dorsal (EGD) y Area de Ojo de Bife (AOB) medidas por ultrasonografía, Peso (PGR) y Porcentaje (%GR) de Grasa de Riñonada y Extracto Etéreo (EE). Esta última variable no estuvo disponible para los 187 novillos Brangus de 2006. Se utilizaron modelos lineales que incluyeron los efectos fijos de biotipo (Europeo o Brangus), año dentro de biotipo, genotipos de los SNP y su interacción con el biotipo. Alternativamente, se utilizó como covariable el número de copias por animal de cada haplotipo. El alelo C del SNP1 tuvo una frecuencia de 0,57 y 0,70 en novillos europeos y Brangus respectivamente, mientras que para el SNP2 el alelo C tuvo frecuencias de 0,41 y 0,51, respectivamente. Las frecuencias de haplotipos en Europeos y Brangus fueron respectivamente 0,12 y 0,35 para CC, 0,25 y 0,14 para TC, 0,49 y 0,40 para CT y 0,14 y 0,11 para TT. Los resultados del análisis para cada SNP se resumen en los Cuadros 1 y 2. Sólo hubo efectos significativos de los marcadores considerados en forma individual. Los novillos Brangus heterocigotas para el SNP1 tuvieron mayor PR y AOB que los homocigotas, resultado que no se mantuvo en novillos de biotipo europeo. Los novillos europeos de genotipo CT en el SNP2 tuvieron menor EGD que los homocigotas. Este mismo genotipo tendió a tener menor %GR en ambos biotipos. Aunque ambos SNP tendrían relación con variables productivas, los efectos no son consistentes a través de biotipos. Además, las diferencias entre genotipos son de pequeña magnitud, probablemente debido al bajo nivel de las ganancias de peso y los pesos de faena a los cuales se hizo la comparación.

Cuadro 1: Medias y errores estándar del polimorfismo en el promotor de Leptina (SNP1), para cada biotipo

	Europeos[1]			Brangus		
	CC	CT	TT	CC	CT	TT
n	54	70	31	134	75	37
PV (kg)	331 ± 6	323 ± 5	329 ± 8	436 ± 4	445 ± 5	430 ± 7
PR (kg)	171 ± 3a	166 ± 3a	171 ± 5a	239 ± 2a	246 ± 3b	235 ± 4a
REN (%)	50,7 ± 0,4	50,6 ± 0,2	51,0 ± 0,3	54,6 ± 0,2	55,1 ± 0,2	54,6 ± 0,3
AOB (cm^2)	46,2 ± 1,1a	43,6 ± 1,1b	44,2 ± 1,5ab	65,9 ± 0,8a	68,6 ± 0,8b	65,8 ± 1,4a
EGD (mm)	4,7 ± 0,2	4,7 ± 0,2	4,6 ± 0,3	6,3 ± 0,1	6,3 ± 0,2	6,5 ± 0,3
PGR (g)	1.780 ± 124	1.626 ± 108	1.796 ± 164	2.826 ± 88	2.795 ± 107	2.597 ± 154
%GR	1,05 ± 0,05	0,98 ± 0,05	1,06 ± 0,06	1,15 ± 0,03	1,10 ± 0,04	1,09 ± 0,06
EE (%)	2,4 ± 0,2	2,3 ± 0,1	2,3 ± 0,2	2,7 ± 0,2	2,9 ± 0,2	3,0 ± 0,4

1.Europeos: novillos ≥ 75% Angus, ≥ 75% Hereford, F_1, retrocruzas, Limousin x F_1.
Medias de cada genotipo con letras distintas dentro de biotipo difieren significativamente ($p<0,05$).

Cuadro 2: Medias y errores estándar del polimorfismo en el exón 2 de leptina (SNP2), para cada biotipo

	Europeos[1]			Brangus		
	CC	CT	TT	CC	CT	TT
n	23	84	50	54	142	51
PV (kg)	322±9	329 ± 5	326 ± 6	441 ± 6	436 ± 4	444 ± 6
PR (kg)	167±5	170 ± 3	168 ± 3	241 ± 3	240 ± 2	242 ± 3
REN (%)	50,7 ± 0,4	50,9 ± 0,2	50,6 ± 0,3	54,7 ± 0,2	55,0 ± 0,2	54,4 ± 0,3
AOB (cm^2)	45,2 ± 1,7	45,1 ± 0,9	44,0 ± 1,2	66,8 ± 1,1	66,9 ± 0,8	66,5 ± 1,2
EGD (mm)	5,1 ± 0,3a	4,4 ± 0,1b	5,0 ± 0,2a	6,1 ± 0,2a	6,5 ± 0,1a	6,2 ± 0,2a
PGR (g)	1.813 ± 189	1.612 ± 99	1.844 ± 129	2.755 ± 126	2.742 ± 85	3.000 ± 132
%GR	1,10 ± 0,07a	0,95 ± 0,04b	1,10 ± 0,05a	1,12 ± 0,05ab	1,11 ± 0,03b	1,19 ± 0,05a
EE (%)	2,6 ± 0,2	2,2 ± 0,1	2,5 ± 0,2	2,8 ± 0,3	2,9 ± 0,2	2,5 ± 0,3

1.Europeos: novillos ≥ 75% Angus, ≥ 75% Hereford, F_1, retrocruzas, Limousin x F_1.
Medias de cada genotipo con letras distintas dentro de biotipo difieren significativamente ($p<0,05$).

Palabras clave: bovinos para carne, marcadores moleculares, leptina, composición corporal.
Key words: beef cattle, molecular markers, leptin, body composition.

GM 5 Influencia de la raza paterna sobre la productividad de las ovejas.

Alvarez, J.M., García Vinent, J.C., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G. y Baselga Izquierdo, M. EEA Valle Inferior-Convenio INTA Provincia de Río Negro. Chacra Experimental Patagones, MAA prov. Bs.As. Dpto. Cs. Animal. Univ.Politécnica de Valencia, España. jgarciav@correo.inta.gov.ar

Sire breed influence on ewe productivity

El peso de la camada destetado por las madres, es una medida de la eficiencia biológica y económica. En consecuencia, es una característica a ser mejorada mediante los cruzamientos. Esta variable provee un índice natural del éxito reproductivo, e incluye la habilidad materna de la oveja, la sobrevida y el crecimiento de su progenie. El objetivo de este ensayo fue estudiar la influencia de la raza paterna sobre el tamaño de camada al nacimiento, la supervivencia de los corderos y la productividad de ovejas Corriedale. Se analizaron datos de 630 partos de ovejas inseminadas con semen de carneros de las razas Corriedale (CO, n=5), Border Leicester (BL, n=5), Ile de France (IF, n=5) y Texel (TX, n=5). El tamaño de la camada al nacimiento y la sobrevida se analizaron mediante modelos umbral, utilizando una aproximación bayesiana. El modelo utilizado para tamaño de camada al nacimiento incluyó los siguientes efectos: raza del carnero, condición corporal al servicio, año-período de servicio, carnero y efecto permanente de la hembra. Para sobrevida, se consideraron además, los efectos del sexo y tipo de parto. Se asumió que las propensiones condicionales a todos los efectos eran independientes y se distribuían en forma normal. Las distribuciones marginales posteriores se estimaron mediante muestreo de Gibbs utilizando probabilidades *a priori* uniformes para todos los parámetros. El umbral se fijó en 0, las medias se transformaron a la escala observable mediante la función probit y los errores se convirtieron mediante el método delta. La convergencia se chequeo usando el criterio de Geweke. La productividad se analizó mediante un modelo lineal mixto. La raza del carnero, año-período de nacimiento, condición corporal de la oveja y tipo de parto-sexo se trataron como efectos fijos y el carnero y efecto permanente de la oveja como aleatorios. Las componentes de varianza para este carácter se estimaron mediante REML y la comparación de medias se realizó utilizando un estadístico F. La probabilidad de que las ovejas inseminadas con carneros CO tengan mayor tamaño de camada que las inseminadas con carneros IF fue del 85% (Cuadro 1). La diferencia media entre la raza CO e IF en la escala observable fue del 9,0%. Sin embargo, debe considerarse que en la mayoría de los estudios en los que se evalúo esta característica no se detectaron diferencias. La probabilidad de que las diferencias entre razas para la sobrevida sean mayores (menores) que cero fue menor al 80% y los intervalos de mínima densidad al 95% incluyeron el 0 en todos los casos. Este carácter, presenta una estrecha relación con el peso al nacimiento. Otros autores han informado diferencias relevantes entre razas de carne asociados a distocias provocadas por el elevado peso al nacimiento de los corderos. En este sentido, nuestros resultados indican que la utilización de razas de carne en cruzamiento no afecta la sobrevida de los corderos. Esto es consistente con estudios previos, en los que no se detectó influencia de la raza paterna sobre el peso al nacimiento. La utilización de razas de carne mejoró la productividad anual con respecto a la raza CO ($p<0,05$, Cuadro 2). El cruzamiento con carneros de la raza TX sólo aumentó en un 5,1% los kg de cordero destetados, el cruzamiento con las razas BL e IF lo hicieron en un 13,6%. Estos resultados, sumados a los obtenidos previamente, indican ventajas a favor de la utilización de carneros IF y BL sobre TX.

Cuadro 1: Parámetros de las distribuciones marginales posteriores de las diferencias entre razas paternas para tamaño de camada al nacimiento y sobrevida en la escala de la propensión. Intervalo de mínima densidad al 95 % (HPD 95%) y probabilidad de que la raza1 sea mayor que la raza2 (P(R1>R2)).

Contraste (R1 - R2)	Tamaño de camada al nacimiento					Sobrevida				
	Media	Desvío estándar	HDP95%		P(R1>R2)	Media	Desvío estándar	HDP95%		P(R1>R2)
CO-BL	0,16	0,41	-0,68	0,99	0,66	0,01	0,32	-0,64	0,65	0,53
CO-IF	0,43	0,45	-0,43	1,36	0,85	0,22	0,32	-0,41	0,87	0,77
CO-TX	0,26	0,43	-0,54	1,15	0,74	0,22	0,33	-0,46	0,87	0,76
BL-IF	0,27	0,43	-0,58	1,13	0,74	0,21	0,32	-0,43	0,86	0,75
BL-TX	0,10	0,42	-0,72	0,93	0,59	0,21	0,33	-0,45	0,87	0,75
IF-TX	-0,17	0,43	-1,06	0,65	0,35	0,00	0,33	-0,67	0,65	0,50

Cuadro 2: Efecto de la raza paterna sobre el tamaño de camada al nacimiento, sobrevida de los corderos y productividad de las ovejas. Letras diferentes por columna indican diferencia significativa (p<0,05).

Raza paterna	Tamaño de camada [1]	Sobrevida (%) [1]	Productividad (kg) [2]
CO	1,28 ± 0,08	92,3 ± 3,1	27,5 ± 0,6 a
BL	1,24 ± 0,08	91,9 ± 3,3	31,1 ± 0,6 c
IF	1,19 ± 0,07	89,1 ± 4,0	31,4 ± 0,6 c
TX	1,22 ± 0,07	89,1 ± 4,2	28,9 ± 0,7 b

[1] Media y errores transformados a la escala observable.
[2] Media mínimo cuadrática y error estándar.

Palababras clave: productividad, ovejas, cruzamiento, razas de carne.
Key words: productivity, ewe, crossbreeding, meat breeds.

GM 6 Heterosis en los contenidos de porcentaje de grasa y proteína en leche logrado por cruzamiento alterno rotacional de dos razas. **Vera, M.M.** INTA EEA Rafaela, Santa Fe. mvera@rafaela.inta.gov.ar

Heterosis of percentage of protein and fat contents in milk by cattle rotational crossbreeding

El cruzamiento alterno rotacional entre dos razas ha sido propuesto como estrategia genética para el aumento de los sólidos útiles de la leche. El progreso genético para litros de leche produjo la disminución de los contenidos de porcentaje de grasa y de proteína, debido a las correlaciones genéticas negativas entre estos caracteres. La raza Jersey se caracteriza por producir leche con elevado contenido de sólidos. El objetivo es analizar el comportamiento del porcentaje de grasa y proteína de las Holando (H) y Jersey (J), versus la cruza F1 y F2 en una misma época de producción. El rodeo perteneció a un sistema de producción cuyo objetivo era el aumento de la calidad composicional de la materia prima a través de

estrategias raciales, alimenticias y reproductivas. Se inició con la incorporación de animales Holando (año 2000), Jersey (años 2000 y 2002) y de cruzas F1 JxH (año 2002), a partir del cual se generaron F1 y F2 por cruzamiento alterno rotacional. El sistema fue mixto (agricultura y ganadería) con una carga de 2,16 VT/ha. Las pariciones se concentraron en dos bloques: otoño con 46% anual entre los meses febrero a abril (70% H) y primavera con el mismo porcentaje entre los meses julio a septiembre (70% J y cruzas). Se hallaron y compararon los promedios mensuales (para ambos bloques de parición), durante los años 2003 a 2006, de 88 Holando, 14 Jersey, 39 F1 y 20 F2. La F1 y la F2 presentaron valores muy cercanos a la media de las razas parentales. Se observó heterosis en la F1 y en la F2, si bien no fue la esperada. Se postula que el efecto heterótico se mantiene en las generaciones posteriores. Se concluye que el cruzamiento de razas Holando y Jersey puede ser una buena alternativa para el aumento composicional de la producción primaria bajo presión de selección, dentro de un amplio margen de variación ambiental y en comparaciones estrictamente simultáneas en el tiempo.

Cuadro 1: Medias, desvíos y % de heterosis mensuales del porcentaje de grasa de H, J, F1 y F2.

	Porcentaje de Grasa									
Mes-Año	H		J		F1		F2		% heterosis	
	media	desvío	media	desvío	media	desvío	media	desvío	F1	F2
2-2005	3,58	0,6	4,39	0,54	4,08	0,27			2,384	
3-2005	3,54	0,56	5,06	0,95	4,18	0,69			-2,791	
4-2005	3,64	0,73	4,61	0,67	3,94	0,75	3,53	0,65	-4,485	-14,424
2-2006	3,6	0,59	4,1	0,7	3,83	0,61	3,37	0,29	-0,519	-12,468
3-2006	3,6	0,5	4,58	0,88	4,07	0,59	3,58	0,73	-0,489	-12,469
4-2006	3,46	0,6	4,89	0,79	4,7	0,72	3,85	0,21	12,575	-7,784
7-2003	3,45	0,62	4,4	0,84	4,12	0,71			4,968	
8-2003	3,35	0,76	4,36	0,89	4,25	0,84			10,246	
9-2003	3,43	0,61	4,55	0,87	4,16	0,81			4,261	
7-2004	3,09	0,47	4,69	0,83	4,32	0,7			11,054	
8-2004	3,66	0,53	4,37	0,82	4,2	0,66			4,608	
9-2004	3,56	0,52	4,33	0,95	4,25	0,79			7,731	
7-2005	3,3	0,65	4,23	0,86	4,44	0,79	4,18	0,73	17,928	11,023
8-2005	3,43	0,72	4,52	0,94	3,99	0,86	4,14	0,95	0,377	4,151
9-2005	3,19	0,61	4,26	0,86	3,77	0,76	4,58	0,77	1,208	22,953
7-2006	3,99	0,58	5,3	0,7	4,56	0,91	4,88	0,64	-1,830	5,059
8-2006	3,9	0,7	5,31	0,88	4,82	0,7	4,62	0,81	4,669	0,326
9-2006	4,01	0,8	4,94	1,05	4,7	0,74	4,35	0,88	5,028	-2,793

Cuadro 2: Medias, desvíos y % de heterosis mensuales del porcentaje de proteína de H, J, F1 y F2.

	Porcentaje de Proteína									
Mes-Año	H		J		F1		F2		% heterosis	
	media	desvío	media	desvío	media	desvío	media	desvío	F1	F2
2-2005	3,38	0,43	4,14	0,21	3,71	0,24			-1,330	
3-2005	3,31	0,35	3,93	0,39	3,72	0,42			2,762	
4-2005	3,29	0,37	3,71	0,47	3,61	0,28	3,51	0,16	3,143	0,286
2-2006	3,24	0,35	3,93	0,46	3,71	0,57	3,59	0,38	3,487	0,139
3-2006	3,19	0,28	3,78	0,35	3,63	0,3	3,84	0,53	4,161	10,187
4-2006	3,36	0,24	3,89	0,3	3,61	0,07	3,62	0,16	-0,414	-0,138
7-2003	3,29	0,45	3,73	0,43	3,58	0,36			1,994	
8-2003	3,15	0,46	3,65	0,39	3,69	0,4			8,529	
9-2003	3,26	0,27	3,56	0,37	3,61	0,5			5,865	
7-2004	3,13	0,45	3,94	0,55	3,75	0,44			6,082	
8-2004	3,23	0,37	3,81	0,52	3,72	0,47			5,682	
9-2004	3,34	0,47	3,92	0,54	3,73	0,46			2,755	
7-2005	3,23	0,29	3,85	0,3	3,76	0,27	3,54	0,33	6,215	0,000
8-2005	3,22	0,33	3,75	0,38	3,7	0,37	3,68	0,5	6,169	5,595
9-2005	3,15	0,31	3,69	0,36	3,61	0,32	3,84	0,29	5,556	12,281
7-2006	3,23	0,41	4,06	0,46	3,53	0,37	3,69	0,43	-3,155	1,235
8-2006	3,46	0,34	4,25	0,48	3,88	0,31	3,99	0,35	0,649	3,502
9-2006	3,45	0,38	4,39	0,4	3,74	0,45	3,7	0,38	-4592	-5,612

Palabras clave: cruzamiento, heterosis.
Key words: crossbred, heterosis.

GM 1 Metodología para caracterizar la variabilidad espacial de vellones ovinos a escala de mechas. **Rodríguez Iglesias, R.M., Jones, L.A., Pevsner, D.A. y Ferrería, J.**

GM 2 Análisis fenotípico de la adaptación de razas tradicionales y cruzas en el área subtropical de la provincia de Córdoba. **Frank, E.N., Molina, M.G., Alisio, L., Caruso, L. y Avilés M.**

GM 3 Parámetros genéticos para crecimiento en bovinos de raza Brahman en Corrientes. **Arias Mañotti, A.A., López, M.V. y Slobodzian, A.**

GM 4 Efecto de polimorfismos en el gen de leptina sobre aptitudes carniceras de novillos correspondientes a biotipos europeos y cebuinos. **Corva, P.M., Fernández Macedo, G., Motter, M., Soria, L., Villarreal, E.L., Schor, A., Mezzadra, C., Melucci, L.M. y Miquel, M.C.**

GM 5 Influencia de la raza paterna sobre la productividad de las ovejas. **Alvarez, J.M., García Vinent, J.C., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G. y Baselga, M.**

GM 6 Heterosis en los contenidos de porcentaje de grasa y proteína en leche logrado por cruzamiento alterno rotacional de dos razas. **Vera, M.M.**

REPRODUCCIÓN Y FERTILIDAD

RF 1 Comportamiento de ciertos parámetros reproductivos en cerdas de diferentes números de partos. **Gerber, C., Carlino, S., Torno, H.A., Rebelo da Fonseca, G.E., Cyngiser, A., Napolí, A. y Miguez, M.** Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. Área de Producción de Porcinos y Área de Economía. cgerber60@hotmail.com

Behavior of certain reproductive parameters in sows of different paritys

El número de parto indica las veces que una cerda ha parido. Los objetivos del trabajo fueron estudiar el comportamiento de determinadas características reproductivas en cerdas de parto 1, parto 2, parto 3 a 6 y parto 7 o más, y evaluar si hay diferencias entre éstas categorías, y en especial, entre las categorías de parto 3 a 6 y parto 7 o más. Las características en estudio fueron: número de lechones nacidos totales (LNT), número de lechones nacidos vivos (LNV), número de lechones destetados (LD) y peso de la camada ajustado a los 21 días (P21). En la práctica cotidiana el manejo más habitual es descartar las cerdas una vez que destetan su quinta o sexta camada, ya que a partir de ese momento se considera que disminuye su rendimiento reproductivo. La finalidad de este trabajo es obtener elementos que permitan justificar o no una medida de manejo tan generalizada, buscando un equilibrio entre los gastos de reposición de cerdas y el riesgo sanitario que implica la incorporación de nuevos animales, con los déficit productivos que resultan, en principio, de mantener las cerdas en producción más allá del sexto parto. El trabajo se realizó en una granja de ciclo completo en confinamiento utilizando información de hembras híbridas Large White por Landrace con diferente número de partos en un período comprendido entre el 1 de enero de 2002 y el 31 de enero de 2007. Se analizaron un total de 3782 ciclos (2002 se evaluaron 834 servicios; 2003 883; 2004 903; 2005 978; 2006 1084). Para el análisis se utilizó un Anova de un tratamiento para más de dos grupos (F) con los promedios de los cinco años (n=5) de los cuatro grupos de hembras establecidos (1 parto, 2 partos, 3 a 6 partos y 7 partos o más), y por medio del test t de Student se compararon los promedios de grupos de 3 a 6 partos y 7 partos o más entre sí. Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 1 y fueron: 1) LNT: la comparación de los cuatro grupos mostró una diferencia significativa a favor de las hembras de 3 a 6 partos. Sin embargo, la diferencia entre las hembras de 7 partos o más y las de 3 a 6 partos no nos indica diferencia significativa entre ellas. 2) LNV: en la comparación de los cuatro grupos hubo una diferencia significativa a favor de las hembras de 3 a 6 partos. No se encontró diferencia significativa entre las hembras de 3 a 6 partos comparadas con las de 7 partos o más. 3) LD: ésta característica fue la que resultó con la mayor diferencia significativa tanto en la comparación de los cuatro grupos como comparando las hembras de 3 a 6 partos y las de 7 partos o más, resultando en ambos casos muy significativa. Esta diferencia fue a favor de las cerdas que habían tenido 7 partos o más. 4) P21: en ambas comparaciones los valores obtenidos en las cerdas con 7 partos fueron significativamente superiores a los obtenidos en las hembras con menor nº de partos.

Cuadro 1: Promedios obtenidos y nivel de significación en función del número de partos para cada característica

Nº De Partos	LNT	LNV	LD	P 21
1	11,2 (0,13)	10,4 (0,61)	9,9 (0,3)	59 (8,8)
2	11,4 (0,61)	10,9 (0,48)	10,4 (0,21)	61,4 (9,8)
3 a 6	12,6 (0,91)	11,7 (0,79)	10,4 (0,13)	63,6 (4,6)
7 ó Más	12,2 (0,43)	11,1 (0,21)	11,6 (0,47)	68,5 (11,8)
F	S	S	MS	S
t 3 a 6/ + 7	NS	NS	MS	S

MS: Muy significativo p<0,01; S: Significativo p<0,05; NS: No significativo p<0,1; ( ): Variancia

Se concluye que no hay justificación para descartar a las cerdas en su sexto parto en forma preconcebida, sino que se debería evaluar a cada cerda en particular según su rendimiento, ya que aquellas que alcanzaron 7 partos ó más han demostrado, en promedio, un desempeño reproductivo superior. Sin embrago, hay que evaluar las consecuencias económicas de este planteo y tener en cuenta el aumento en el intervalo generacional que redundará en una perdida de progreso genético.

Palabras clave: cerda, número de parto, reposición, parámetros reproductivos.
Key words: sow, parity, replacement, reproductive parameters.

RF 2 Efectos del tratamiento superovulatorio sobre la presentación de los celos, el pico preovulatorio de LH y la tasa ovulatoria en ovejas Corriedale.

Simonetti, L., Forcada, F., Abecia, A., Palacín, I., Rivera, O.E., Carou, N. y Lynch, G.M. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora, Buenos Aires. Fac.Vet., Univ. Zaragoza, España. lsimonetti@agrarias.unlz.edu.ar

Se evaluó la distribución de los celos, de los picos preovulatorios de LH y la tasa ovulatoria en ovejas de raza Corriedale estimuladas mediante tres tratamientos superovulatorios simplificados. La información proviene de dos ensayos (1 y 2) realizados en dos años consecutivos, en otoño bajo condiciones similares de manejo, salvo que en los ensayos se utilizaron partidas diferentes de FSH. Un total de 38 ovejas adultas Corriedale fueron tratadas con esponjas intravaginales (60 mg MAP) durante 14 días y superovuladas según los protocolos: A (n=13): 176 unidades de FSH ovina (FSHo; Ovagen) en única inyección en vehículo salino junto con 500 UI eCG, 48 h previas al retiro de las esponjas (PRE-RE); B (n=12): 176 unidades FSHo repartidas en 4 inyecciones iguales, en vehículo salino cada 12 h empezando 24 h PRE-RE; C (n=13): 176 unidades FSHo en única inyección, en vehículo retardante 24 h PRE-RE. Luego de retirar las esponjas, las ovejas fueron expuestas a carneros provistos de arneses marcadores y se registró el porcentaje de celos empleando una frecuencia de detección cada 6 h y el intervalo al tratamiento-celo al momento de su detección. A los efectos de determinar los niveles de LH, se tomaron muestras de sangre de vena yugular a intervalos de 6 h a partir del retiro de las esponjas y durante un lapso de hasta 84 h. Las concentraciones plasmáticas de LH fueron determinadas mediante ELISA tipo sándwich. Los coeficientes de variación intra e interensayo fueron 8,2% y 11,7%, respectivamente y la sensibilidad, 0,05 ng/ml. Se definió el pico de LH como aquél

correspondiente a la concentración máxima alcanzada y se determinó el intervalo de tiempo hasta el pico de LH. Seis días post-servicio se realizó laparotomía y se determinó la respuesta ovulatoria (número de cuerpos lúteos-CL). Los resultados fueron analizados por ANOVA, contemplando los efectos de los tratamientos, los ensayos y su interacción, y se presentan en el Cuadro.

Cuadro: Intervalo desde el retiro de la esponja hasta el celo y el pico de LH, y nº de CL observados en ovejas de raza Corriedale con diferentes tratamientos de superovulación en dos ensayos diferentes (promedio ± SEM)

	A (n = 13)	B (n = 12)	C (n = 13)
Intervalo al celo (hs)			
Ensayo 1 (n = 19)	27,0±3,4 aA	44,6±1,8 bA	50,0±5,0 bA
Ensayo 2 (n = 19)	24,0±2,6 aA	33,6±1,5 bB	32,6±1,8 bB
Intervalo al pico de LH (hs)			
Ensayo 1	28,0±2,0 aA	49,7±1,7 bA	61,2±8,1 bA
Ensayo 2	27,6±2,4 aA	42,0±3,5 bB	38,4±2,4 bB
Nº de CL			
Ensayo 1	9,8±2,7 aA	4,4±1,1 bA	2,8±1,0 bA
Ensayo 2	17,3±2,1 aB	8,8±1,6 bB	6,7±1,5 bB

Valores con letras minúsculas distintas dentro de cada fila difieren significativamente ($p<0,05$).
Valores con letras mayúsculas distintas dentro de cada columna difieren significativamente ($p<0,05$).

Todas las ovejas presentaron celo, pico de LH y ovularon (al menos un CL). Sólo una oveja del grupo C presentó regresión de sus CL. Se detectó interacción tratamiento*ensayo para las variables intervalo al celo e intervalo al pico de LH. De este modo, en ambos ensayos, las ovejas tratadas con el protocolo que incluyó eCG (A) entraron en celo y presentaron pico de LH más temprano que las de los grupos B o C ($p<0,05$). Comparando los dos ensayos, los intervalos al celo y al pico de LH fueron similares en A ($p>0,05$), pero diferentes en B y C ($p<0,05$). La respuesta ovulatoria estuvo afectada por el tratamiento, siendo significativamente mayor en A que en B o C ($p<0,05$). Para cada tratamiento, se observaron diferencias en la respuesta ovulatoria entre ensayos ($p<0,05$), lo cual podría sugerir la variabilidad entre partidas distintas de una misma hormona. Los resultados sugieren además la necesidad de realizar una programación diferencial de los servicios (ya sea naturales o por inseminación artificial) de acuerdo al tipo de protocolo de superovulación empleado. En los protocolos que no incluyen eCG, las diferencias en la presentación del celo y del pico de LH podrían estar asociados a la distinta respuesta ovulatoria registrada entre los ensayos.

Palabras clave: ovinos, superovulación, FSH ovina, eCG, LH.
Key words: sheep, superovulation, ovine FSH, eCG, LH.

RF 3 Respuesta del espermatozoide bovino al novel regulador de capacitación y reacción acrosomal: ácido γ-aminobutírico (GABA). **Ritta, M.N. y Tartaglione, C.M.** Fac.Cs.Agr., Univ. Nac. Lomas de Zamora. defe@fibertel.com.ar

Response of bovine spermatozoa to a novel capacitation and acrosomal reaction regulator: gamma-aminobutyric acid (GABA)

La capacidad fertilizante del espermatozoide depende de cambios funcionales y estructurales que se producen durante su tránsito por el tracto reproductor femenino y que lo llevan al desarrollo de la reacción acrosomal, una forma especializada de exocitosis que posibilitan su fusión con el ovocito. Entre los numerosos factores capacitantes y/o inductores de reacción acrosomal propuestos en los últimos años, el neurotransmisor GABA ha surgido como un posible regulador fisiológico de la funcionalidad espermática. De hecho, en nuestro laboratorio demostramos la presencia de GABA y receptores específicos para este neurotransmisor en gametas bovinas frescas y la inducción de capacitación por GABA, mediada por el influjo de calcio y activación de la adenilciclasa inducidos por el neurotransmisor. Sobre la base de estas consideraciones, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la inducción de reacción acrosomal por GABA en espermatozoides, el efecto de agonistas y antagonistas del receptor GABAérgico y la producción *in vitro* de embriones utilizando gametas capacitadas en presencia de GABA. Cuando la reacción acrosomal se evaluó mediante la técnica fluorescente de clorotetraciclina, se observó un incremento dependiente de la dosis de GABA del porcentaje de gametas que presentaban el patrón correspondiente a espermatozoides reaccionados. Los resultados obtenidos fueron: control: 3,4 ± 0,3; GABA 1μM: 3,9 ± 0,2; 10μM: 8,0 ± 0,9; 50μM: 9,3 ± 0,6; $p<0,05$, 10 μM vs. control, $p<0,05$, 50 μM vs. 1μM; $p<0,05$, 50μM vs. GABA 10 μM; Anova, seguido por test de Duncan. El efecto estimulatorio de GABA fue revertido por el antagonista del receptor GABAérgico tipo A bicuculina ($p<0,05$ vs. GABA), mientras que antagonistas de receptores tipos B y C no tuvieron efecto. Evaluamos entonces el efecto de agonistas y antagonistas GABAérgicos como inductores de reacción acrosomal. Observamos entonces, el efecto estimulatorio de GABA y la reversión del mismo por coincubación con el neurotransmisor y los antagonistas del receptor GABAérgico tipo A bicuculina y picrotoxina. En otra serie de experimentos, espermatozoides obtenidos por "swim up" y capacitados con GABA, tal como demostráramos previamente, fueron utilizados para realizar la fertilización *in vitro* (FIV). Dieciocho horas luego de la inseminación, se evaluó la tasa de fertilización, y al cabo de 24 horas extra de incubación, el clivaje (se cuantificó el número de embriones obtenidos). Se compararon los resultados obtenidos con gametas capacitadas en medio que contenía GABA 10 μM vs. medio que contenía heparina (10 μg/ml). Los resultados obtenidos fueron:

Cuadro: Embriones obtenidos por FIV

	Nº de ovocitos	% de fertilización	Nº de embriones
GABA	196	70,8 (136/192)	72
Heparina	217	72,7 (168/231)	84

El número de ovocitos indicado fueron incubados con espermatozoides capacitados con GABA (10 μM) o heparina (10 μM)

De acuerdo con los resultados obtenidos, GABA es capaz de inducir capacitación y reacción acrosomal, obteniéndose tasas de fertilización y números de embriones que no resultaron significativamente diferentes a los valores obtenidos en condiciones de capacitación clásicas, esto es con heparina. Las observaciones resumidas aportan evidencias adicionales que apoyan la participación de un receptor GABAérgico tipo A en los fenómenos de capacitación y reacción acrosomal del espermatozoide bovino, ya que el efecto de GABA resulta revertido por los antagonistas de dicho sitio y mimetizado por los agonistas. Sin embargo, en contraste con lo descrito para el receptor de espermatozoide humano, la progesterona no actúa sobre el receptor GABAérgico, sino aparentemente, sobre el sitio específico de reconocimiento de esteroide localizado en la membrana del espermatozoide bovino generando una secuencia de mecanismos intracelulares independientes de los desencadenados por el GABA al unirse a su sitio receptor específico. De esta manera, independientemente de la regulación fisiológica del espermatozoide, el GABA puede ser considerado una buena alternativa como inductor de capacitación y reacción acrosomal para ser utilizados en FIV y técnicas relacionadas.

Palabras clave: espermatozoide, bovino, capacitación, reacción acrosomal, GABA, fertilización *in vitro*.

Key words: spermatozoa, bovine, capacitation, acrosomal reaction, FIV.

RF 4 Distribución de sitios de parición de ovejas Corriedale primíparas y multíparas, esquiladas preparto. **Lynch, G.M., Rodríguez Iglesias, R.M., Pevsner, D.A., Simonetti, L. y Mc Cormick, M.**

Fac.Cs.Agr., UNLZ, Buenos Aires. Dpto. Agronomía, UNS, Bahía Blanca. CONICET. lynchgloria@yahoo.com.ar

Lambing-sites distribution of prelambing-sheared primiparuous and multiparous Corriedale ewes

En el presente trabajo se evaluó la influencia de la esquila pre-parto sobre la distribución de sitios de parto en ovejas primíparas y multíparas de raza Corriedale. El ensayo se realizó en el Campo Experimental Argerich del Departamento de Agronomía de la UNS, 35 km al sudoeste de Bahía Blanca, durante 2 años consecutivos. Se formaron 2 grupos experimentales mediante aleatorización estratificada por experiencia materna -hembras primíparas (P) y multíparas (M)-, tipo de gestación previa (única o múltiple), peso vivo a la encarnerada y condición corporal. A su vez, cada uno de estos grupos - P y M - fue subdividido en dos grupos al azar. Grupo 1: esquila preparto 4 semanas antes de la fecha promedio esperada de parto (E), Grupo 2: control no esquilado (C). En el año 1, las PE y PC, y las ME y MC, fueron puestas a parir por separado, en potreros contiguos de 200 x 500 m, cada uno, de similares características y disponibilidad de forraje (verdeo de avena). En el año 2, se unificaron los potreros utilizados en el año 1, resultando un solo potrero de 400 x 500 m. En ese año, las hembras de ambas categorías parieron juntas, con una disponibilidad de forraje (verdeo de avena) similar al año anterior. Durante la parición, se realizaron observaciones diarias diurnas durante 4 períodos (7:30-9:00hs, 10:00-11:30hs, 13:00-14:30hs y 16:00 a 17:30hs), identificando sitios de hembras pariendo o paridas. Los sitios de parto se identificaron por observación directa cuando se presenciaron los partos o por la presencia de fluidos post natales, membranas fetales o placenta y vegetación compactada típica de 'nidos' de parto. Cada sitio de parto se marcó con una estaca metálica numerada. Su localización espacial (latitud, longitud y altimetría) se determinó utilizando

un posicionador GPS (Geo Explorer II Trimble), con un error horizontal aproximado de 10 m. Posteriormente cada posición se ajustó mediante post-procesamiento diferencial reduciendo el error horizontal de cada posición a menos de 0,50 m. La reducción efectiva de error se verificó 1) replicando mediciones GPS en sitios de parto seleccionados al azar y 2) midiendo con cinta métrica distancias relativas entre sitios de parto seleccionados al azar. Se produjo un mapa del relieve del potrero (Surfer 6.0) utilizando la altimetría de los sitios de nacimiento. La distribución de los sitios de parto se evaluó comparando la ocurrencia de partos por celdas, aplicando el test de Chi-cuadrado o Fisher, según correspondiera. Para ello, se realizó un grillado sobre el plano del potrero con una cuadrícula de 50 x 50m. Posteriormente se ubicaron los sitios de parto utilizando referencias de la latitud y longitud registradas con GPS. Se utilizó esta misma cuadrícula sobre el mapa del relieve del terreno para definir las zonas altas y bajas del potrero. Las celdas que tenían más de un 50% de la superficie con una altura mayor o igual a promedio del terreno (25,8m), fueron consideradas como celdas altas. La proporción de sitios de parto por altura del terreno se obtuvo a partir de la suma de casos en celdas altas, sobre el total de casos del potrero. En el año 1 se registraron 89 sitios de parto (13 PE, 20 PC, 26 ME y 32 MC) y en el año 2 se registraron 126 (11 PE, 11 PC, ME 53 y 51 MC). En el año 1, los sitios de parición de P y M presentaron una distribución no al azar ($p<0,05$), y no se detectaron diferencias significativas en la distribución de sitios de partos según el manejo E vs C ($p>0,05$), para ambas categorías. En el año 2, los resultados fueron similares al año 1: la distribución de los sitios de partos fue no al azar ($p<0,05$) en P y M, y no se detectaron diferencias significativas en la distribución de sitios de partos según el manejo E vs C, ($p>0,05$). Por otro lado, la distribución de los sitios de parto fue mayor en los lugares más altos del potrero, para ambos años.

Cuadro 1: Porcentaje de parición en la zona más elevada del potrero

Año	Categoría Hembra	Porcentaje de Parición en zona alta	P
1	P (n = 23)	69,9	p<0,05
	M (n = 52)	58,9	p<0,05
2	P + M (n = 126)	62,7	p<0,05

Se puede concluir que la distribución de los sitios de parto no estaría influenciada ni por la categoría de la hembra, ni por el manejo de esquila previo al parto. La distribución no al azar podría explicarse por la concentración de los partos en las zonas mas elevadas del terreno.

Palabras clave: oveja, sitio de parición.
Key words: ewe, lambing-sites.

RF 5 Perfiles de LH en ovejas Corriedale anovulatorias expuestas repentinamente a carneros y ovejas en celo. **Ferrería, J., Rodríguez Iglesias, R.M., Pevsner, D.A., Aba, M.A., Rodríguez M.M. y Pedrueza, J.R.** Dpto. Agronomía, UNS, Bahía Blanca. APCT, CONICET, Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. ferreria@uns.edu.ar

LH profiles of Corriedale ewes acutely exposed to rams and oestrous ewes

La introducción repentina de carneros y ovejas en celo en una majada de ovejas Corriedale en anestro estacional desencadena una respuesta caracterizada por la ocurrencia de ovulaciones silenciosas dentro de las 48-60 hs de iniciado el estímulo. Una respuesta similar se observa en ovejas Merino, en las que se ha determinado un incremento inmediato en la concentración plasmática de LH y en el número de pulsos por unidad de tiempo. Existe evidencia muy limitada (perfil de LH de una sola oveja muestreada a intervalos de 4 hs durante 60 hs) que la respuesta hormonal inmediata de ovejas Corriedale sería similar. En este trabajo se reportan resultados de un estudio observacional orientado a caracterizar la respuesta de la LH plasmática de ovejas Corriedale expuestas a carneros y ovejas en celo. Esta información es de importancia para relacionarla con la disponible para otras razas y para establecer un patrón hormonal de referencia para la raza. Se utilizaron 4 ovejas Corriedale adultas (4-6 años de edad), en condición anovulatoria verificada por laparoscopía bajo anestesia local, con una condición corporal (escala 1 a 5) de 2,8 ± 0,5 (media ± DE) y un peso vivo de 66 ± 4 kg (media ± de), y que fueron extraídas al azar de una majada de 150 ovejas a fines de diciembre. Una semana antes del inicio del período experimental, los animales se alojaron individualmente en jaulas de madera elevadas (1 m), dispuestas alrededor de un corral de 7 x 5 m, destinado a albergar al grupo estimulador (10 ovejas adultas y 5 carneros vasectomizados), y ubicado dentro de un galpón ventilado, bajo fotoperíodo natural. Las jaulas permitieron acceso visual, sonoro, y olfativo (pero no táctil) al grupo de animales estimuladores. Las ovejas de este grupo fueron tratadas con MAP y benzoato de estradiol para inducir celo y se mantuvieron en un corral alejado 250 m, hasta el inicio de la estimulación. El día anterior al muestreo de LH, las 4 ovejas se canalizaron en la vena yugular izquierda, con cánulas de 1mm de diámetro exterior para minimizar el estrés del procedimiento. El muestreo se realizó a intervalos de 10 min. durante una hora sin estímulo presente, se interrumpió el muestreo durante 3,5 horas (período de descanso para minimizar posibles efectos del sangrado), se introdujo el grupo estimulador y se muestreó durante las siguientes dos horas. La sangre se colectó en tubos heparinizados, se centrifugó inmediatamente y se almacenó a -18º C hasta análisis inmunoenzimático (LH Detect®). Las ovejas muestreadas permanecieron con el grupo estimulador durante los siguientes 4 días, al cabo de los cuales se les realizó una laparoscopía bajo anestesia local para comprobar la ocurrencia de ovulación. Concentraciones de LH y número de pulsos por hora antes y durante la estimulación se compararon mediante análisis de varianza para observaciones repetidas con datos transformados (log). Para concentración de LH se realizaron comparaciones similares dentro de individuos (test de Wilcoxon). Los resultados se exponen en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Concentración de LH y pulsos por hora antes y durante una exposición a carneros y ovejas en celo

	Antes	Después
[LH]µg L^{-1} (media ± d.e.)	0,24 ± 0,06	0,55 ± 0,05 **
Pulsos LH / hora (media ± d.e.)	0,7 ± 0,3	1,3 ± 0,3 NS

** ($p<0,001$), NS ($p=0,17$).

La concentración promedio de LH se incrementó significativamente ($p<0,001$) durante la exposición al estímulo (Cuadro 1). Los incrementos individuales presentaron un patrón similar al grupal ($p<0,04$ a $p<0,001$). La falta de diferencias significativas ($p=0,17$) en el número de pulsos por hora sería atribuible a una de las ovejas que no presentó pulsos antes del estímulo y mostró un único pulso durante el mismo. La relativa brevedad del período de muestreo podría ser otro factor. Las cuatro ovejas tenían uno o más cuerpos lúteos recientemente formados a los 5 días de la estimulación. Las condiciones experimentales de mínimo estrés impuestas y la velocidad de respuesta de LH observada (típica del efecto carnero) sugieren que efectivamente se caracterizó la respuesta hormonal inmediata de ovejas Corriedale anovulatorias a la presencia de carneros y ovejas en celo. Este patrón estaría caracterizado, al igual que en Merino, por un aumento inmediato de la concentración media y del número de pulsos de LH.

Palabras clave: estacionalidad, efecto carnero, ovulación, anestro, contra-estación.
Key words: seasonality, ram effect, ovulation, anoestrus, out-of-season breeding.

RF 6 Estacionalidad reproductiva y efecto carnero en ovejas Corriedale.

Rodríguez Iglesias, R.M. y Ciccioli[‡], N.H. Dpto. Agronomía, Univ.Nac. del Sur, Bahía Blanca, Bs.As. CONICET. cerodri@criba.edu.ar

Reproductive seasonality and ram effect in Corriedale ewes

Se ha sugerido repetidamente que uno de los factores determinantes de la respuesta de ovejas anovulatorias al efecto carnero (ovulación silenciosa dentro de las 48-60 h de exposición) es el grado de estacionalidad de la raza. Evidencia observacional sugiere que ovejas de razas con temporada sexual definida como Lincoln y Texel no responderían a ese estímulo durante el anestro, mientras que ovejas de razas poco estacionales como Merino y Dorset se estimularían con facilidad. Razas moderadamente estacionales como la Corriedale tendrían un comportamiento intermedio, con respuestas dependientes de otros factores críticos tales como la presencia de ovejas en celo al inicio de la estimulación. La efectividad del efecto carnero estaría relacionada a las características del anestro en diferentes razas, en particular a su 'profundidad', pero no se dispone de indicador hormonal o fisiológico alguno de la profundidad del anestro en un momento determinado. Se asume, sin embargo, que razas con períodos de anestro más prolongados tendrían asimismo anestros más profundos y respuestas más pobres ante una estimulación con carneros. Por otra parte, la relación estacionalidad - respuesta al efecto carnero a nivel de individuos, no ha sido estudiada en raza alguna. Con ese objetivo se diseñó un experimento utilizando dos grupos experimentales de ovejas Corriedale que respondieron (RE; n = 21) o no respondieron (NR; n = 19) a una exposición repentina a carneros a principios de octubre

(i.e. durante el anestro estacional). Para hacerlos comparables, RE y NR fueron seleccionados al azar dentro de estratos de edad y peso vivo, de entre un grupo mayor de ovejas (n = 340) inicialmente expuestas a carneros. Desde la estimulación, y por los siguientes 18 meses, ambos grupos se mantuvieron juntos a pastoreo, expuestos al fotoperíodo natural, y en contacto permanente con 5 carneros vasectomizados provistos de chalecos marcadores. La ocurrencia de celo se determinó a intervalos de 2 a 3 días y se constató la ocurrencia de ovulación por laparoscopía medioventral, 4 a 6 días después de detectado el celo. En base a esa información se determinó, para cada individuo, la fecha de inicio del anestro siguiente a la temporada sexual iniciada después de la estimulación (último celo con ovulación, seguido de al menos dos períodos de 20 días sin ovulación), la fecha de inicio de la siguiente temporada (primer celo seguido de ovulación luego de un período de anestro), y la duración del período de anestro entre ambas fechas. Se compararon valores medios para cada grupo mediante análisis de varianza.

Cuadro 1: Inicio, fin, y duración del anestro (medias ± ES) de ovejas Corriedale que responden a una estimulación con carneros durante el anestro precedente.

Grupo	N	Inicio del anestro[1]	Fin del anestro[1]	Duración del anestro (días)
Responden a carneros (RE)	21	209 ± 3,9	59 ± 2,4 a	215 ± 5,1 c
No responden a carneros (NR)	19	200 ± 4,1	69 ± 2,5 b	234 ± 5,4 d

[1]Días desde el 1/1. a,b $p<0,005$; c,d $p<0,01$

Las ovejas que aproximadamente un año antes respondieron al estímulo de los carneros, entraron en anestro 9 días después que las que no respondieron (Cuadro 1) pero esa diferencia no fue estadísticamente significativa ($p=0,11$). La fecha promedio de fin del anestro ocurrió 10 días antes ($p<0,005$) y, consecuentemente, el anestro se acortó en 19 días ($p<0,01$), en el grupo RE (Cuadro 1). Estos resultados sugieren que la respuesta al efecto carnero está relacionada a la estacionalidad individual y que, probablemente, mecanismos similares subyacen a ambos fenómenos. Sin embargo, la estacionalidad individual se determinó con presencia constante de carneros, por lo que parte de las diferencias observadas entre grupos podrían deberse a una mayor sensibilidad del grupo RE a la presencia de los machos y no necesariamente a factores interoceptivos determinantes de la estacionalidad reproductiva individual. La detección de diferencias significativas en la fecha de finalización del anestro (cuando la estimulación por carneros puede desencadenar el inicio de la ciclicidad), pero no en su fecha de inicio, apoyan esa posibilidad. Los resultados soportan asimismo la hipótesis de una asociación entre estacionalidad y respuesta a la bioestimulación con carneros cuando se comparan razas, ya que no existe evidencia de diferencias o variantes en el mecanismo de control de la estacionalidad común a todas las razas ovinas originarias de latitudes moderadas a altas.

Palabras clave: anestro, temporada sexual, bioestimulación, ovulación, efecto carnero.
Key words: anoestrus, breeding season, bioestimulation, ovulation, ram effect.

RF 7 Optimización de una prueba hipoosmótica para la evaluación de semen fresco y refrigerado de conejo. **Bled, L., Rios, G., Faverin, C., Alberio, R., Aller, J. y Hozbor, F.** Grupo de Biotecnología de la Reproducción. INTA EEA, Balcarce. El presente trabajo fue parcialmente financiado con subsidios otorgados por FONCyT, CIC y UNMdP. lorenabled@gmail.com

Improvement of Hypoosmotic Swelling Test for assessment of fresh and refrigerated rabbit semen

La membrana plasmática del espermatozoide es de fundamental importancia en el proceso de fecundación (capacitación, reacción acrosomal y fusión del espermatozoide con el ovocito). Durante la criopreservación del semen se producen alteraciones de la membrana que provocan una disminución de la viabilidad espermática. Por ello, es importante contar con una técnica que, después de la criopreservación, permita determinar la proporción de espermatozoides con membrana plasmática funcional compatible con aptitud fecundante en semen utilizado para la inseminación artificial. La prueba de HOS (Hypoosmotic Swelling Test) constituye un estimador indirecto de la capacidad fecundante del espermatozoide, al permitir evaluar la integridad y la funcionalidad de la membrana plasmática. Esta prueba, originalmente desarrollada para espermatozoides humanos, ha sido adaptada a diferentes especies domésticas (equinos, caninos, ovinos y caprinos); sin embargo, en conejos no se dispone de suficiente información. Por ello, el objetivo del presente trabajo fue determinar una osmolaridad óptima para la evaluación de espermatozoides de semen de conejo fresco y refrigerado, que brinde la mejor información sobre la integridad y la funcionalidad de la membrana plasmática. Para ello se trabajó con semen obtenido de un total de 5 sesiones de colecta empleando vagina artificial a partir de 4 conejos adultos de la raza Blanco de Nueva Zelandia. Con el fin de disminuir el efecto de la variabilidad individual, aquellos eyaculados con una motilidad masal microscópica superior a 4 (escala 0 a 5) y motilidad individual progresiva mayor a 3 (escala 0 a 5), fueron mezclados y considerados como una sola muestra. Esta ultima fue diluida (1:4) en un medio a base de 0,25M Tris (hidroximetil) aminometano, 47mM de D(+)-glucosa, 88mM ácido cítrico y 80 mg./l. de Estreptomicina a pH 7,1. El semen diluido se separó en dos fracciones, una de ellas se destinó a la evaluación a temperatura ambiente (fresco) y la otra se enfrió gradualmente hasta los 5ºC durante 2 horas para su posterior estudio (refrigerado). Ambas muestras recibieron los mismos tratamientos: de cada fracción se tomaron tres alícuotas de 2,5 µl y se mezclaron en 500 µl de cada una de las soluciones hipoosmóticas (60,100 y 150 mOsm). Cada una fue incubada durante 30 min a 37ºC. Posteriormente se agregaron 100 µl de HOS-Formol (2%) para detener la reacción. Se realizaron observaciones en microscopio óptico y con contraste de fase (400x) sobre un mínimo de 200 células espermáticas y se consideraron positivas al HOS aquellas que presentaban enrollamiento de sus colas (membrana plasmática funcional). Los valores de HOS fueron analizados mediante un modelo lineal generalizado que incluyó los efectos de la semana como bloque y tratamiento (osmolaridad) para el semen fresco y refrigerado. El procedimiento utilizado fue el GENMOD del SAS usando una distribución binomial con función de enlace logit. Las medias marginales fueron comparadas mediante el test de Tuckey-Kramer. El nivel de significación establecido fue del 5%. Se observó una relación inversa entre la osmolaridad del medio de incubación y el porcentaje de células espermáticas positivas al HOS, tanto en semen fresco como en refrigerado a 5ºC. En el medio de incubación de 60 mOsm se observaron los valores significativamente más altos de espermatozoides con membrana

plasmática funcional (Cuadro 1). Estos resultados sugieren que, para espermatozoides de conejos se requiere un medio de incubación de menor osmolaridad que el utilizado en otras especies animales.

Cuadro 1: Medias marginales (%) y error estándar (E.E.) de espermatozoides positivos a la prueba hipoosmótica para semen fresco y refrigerado de conejo incubados en medios de distintas osmolaridades.

Semen	60mOsm		100mOsm		150mOsm	
	media	E. E.	media	E. E.	media	E. E.
fresco	71	± 0,09a	63	± 0,09b	30	± 0,09c
refrigerado	43	± 0,07a	27	± 0,07b	11	± 0,09c

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$) de cada tipo de semen.

En base a los resultados obtenidos la solución de 60 mOsm es la más sensible para determinar funcionalidad de membrana plasmática en espermatozoides de conejos, tanto en semen fresco como en refrigerado.

Palabras clave: HOS, espermatozoide, conejo.
Key words: HOS, sperm, rabbit.

RF 8 Evaluación de dos diluyentes sobre las características cualitativas del semen fresco y refrigerado de conejo.

Rios, G., Bled, L., Faverin, C., Alberio, R. y Hozbor, F. Grupo de Biotecnología de la Reproducción. INTA EEA, Balcarce. El presente trabajo fue parcialmente financiado con subsidios otorgados por FONCyT, CIC y UNMdP. glenrios@gmail.com

Assesment of two extenders on qualitative characteristics of fresh and refrigerated rabbit semen

La criopreservación permite conservar el semen por tiempos prolongados para su utilización en programas de inseminación artificial, fertilización *in vitro* e inyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI). Sin embargo, existe un gran obstáculo en el desarrollo de esta técnica, debido al daño que el enfriamiento provoca en las estructuras de membrana y a la disminución de la viabilidad y motilidad de las células expuestas a estas condiciones. Si bien en los últimos años se han realizado progresos en las técnicas de criopreservación, aún la calidad del semen almacenado y, por consiguiente, la fertilidad y prolificidad son menores de las que se obtienen al trabajar con semen fresco. Para mantener las cualidades del semen refrigerado se utilizan habitualmente diluyentes compuestos a base de Tris, Glucosa o Fructosa y, dependiendo de la especie, citrato de sodio (bovino, caprino, ovino, entre otros) o ácido cítrico (equino, ratón, canino y humano). La información disponible sobre la preservación del semen de conejo utilizando distintos diluyentes es escasa. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de dos diluyentes sobre la viabilidad de espermatozoides de conejo en semen fresco y refrigerado. Se trabajó con semen obtenido semanalmente a partir de 4 conejos adultos de la raza Blanco de Nueva Zelanda empleando vagina artificial. Con el fin de disminuir la variabilidad individual, aquellos eyaculados con una motilidad

masal microscópica superior a 4 (escala 0 a 5) y motilidad individual progresiva mayor a 3 (escala 0 a 5), fueron mezclados y considerados como una sola muestra. De ésta se tomaron dos alícuotas de 100 µl cada una y se procedió a diluirlas (1:4) con dos diluyentes. Uno de ellos estuvo compuesto por 0,31M Tris (hidroximetil) aminometano, 0,1M citrato, 33mM D(+)-glucosa y 80 mg/l de Estreptomicina a pH 6,9 (TCG), y otro por 0,25M Tris (hidroximetil) aminometano, 47mM de D(+)-glucosa, 88mM ácido cítrico y 80 mg/l de Estreptomicina a pH 7,1 (TAG). Se evaluaron la motilidad espermática total (MET), motilidad individual progresiva (MIP), y la integridad (Eosina/Nigrosina) y funcionalidad (HOS Hypoosmotic Sweeling Test) de la membrana plasmática a temperatura ambiente (F), después de enfriar gradualmente a 5ºC durante 2 h (R), y una vez almacenadas las muestras a 5ºC durante 24h (CR). Las variables fueron evaluadas por su respuesta binomial con el PROC NLMIXED del SAS. En el modelo se incluyeron los efectos de fecha (como bloque), diluyente y, tiempo de refrigeración (como medida repetida). Los porcentajes de espermatozoides con membrana plasmática intacta y funcional resultaron significativamente ($p<0,05$) más elevados cuando fueron diluidos en el medio TAG Las medias marginales y sus errores estándar fueron para, Eosina/Nigrosina de 81,7±22,0% y de 66,0±22,0%, en tanto para HOS fueron de 34,9±32,1% y de 13,6±33,4%, para TAG y TCG respectivamente. Estas variables no fueron afectadas ni por la refrigeración, ni por la conservación a 5ºC durante 24 h. Se observó un mayor número de células con motilidad espermática total en el medio TAG, con respecto al medio TCG a las tres temperaturas; los valores más altos correspondieron a la muestra diluida a temperatura ambiente, mientras que los valores más bajos fueron observados en las muestras conservadas a 5ºC durante 24 h; sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p>0,05$). En los espermatozoides diluidos en el medio TAG se observó una reducción de la motilidad individual progresiva de aproximadamente el 50% entre F y R (57,5±8,5% y 30,0±10,0%, respectivamente), mientras que para CR, no se observaron células con MIP. Las células espermáticas diluidas en el medio TCG, no evidenciaron MIP, en ninguna de las temperaturas evaluadas. En base a los resultados obtenidos en este trabajo, el diluyente TAG demostró ser el más indicado para mantener las características cualitativas de los espermatozoides conservados a temperatura ambiente. Ambos diluyentes demostraron no ser adecuados para su uso en la refrigeración y conservación a 5 ºC.

Palabras clave: diluyente, semen, conejo.
Key words: extender, semen, rabbit.

RF 9 Efecto de la duración del tratamiento con progestágeno y el momento de aplicación de benzoato de estradiol sobre la dinámica folicular de vacas en anestro. **Manes J., Alberio R y Aller J.** INTA EEA, Balcarce. El presente trabajo fue parcialmente financiado con subsidio otorgado por UN de Mar del Plata. jaller@balcarce.inta.gov.ar

Effect of progestagen treatment duration and time of oestradiol benzoate administration on follicular dynamic in anoestrous cows

El objetivo de este trabajo fue evaluar si la duración de un tratamiento con un progestágeno y el momento de aplicación del estrógeno al finalizar el mismo, afectan la dinámica folicular, el diámetro del folículo ovulatorio y en consecuencia el momento de ovulación postratamiento. Se utilizaron 35 vacas Aberdeen Angus pluríparas, con cría al pie, con un peso de 424,5± 48 kg (media±d.e.) y un período posparto de 48,06 días ± 10,12 días. En el d0 se colocó un dispositivo intravaginal (INDUGEST, INTA Balcarce), conteniendo 250 mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP) más una inyección de 10 mg de MAP y 3 mg de benzoato de estradiol (BE) (INDUGEST 1, INTA Balcarce). Al retiro del dispositivos los animales fueron distribuidos aleatoriamente en 6 tratamientos: 1- DUR-7/BE-0: el d7 se retiró el dispositivo + 0,7 mg de BE. 2- DUR-7/BE-24: Idem DUR-7/BE-0, con la aplicación de BE 24 horas después del retiro del dispositivo. 3- DUR-8/BE-0: permanencia del dispositivo durante 8 días + 0,7 mg de BE. 4- DUR-8/BE-24: Idem DUR-8/BE-0 con la aplicación de BE 24 horas después del retiro del dispositivo. 5- DUR-9/BE-0: permanencia del dispositivo por 9 días + 0,7 mg de BE. 6- DUR-9/BE-24: Idem DUR-9/BE-0 con la aplicación de BE 24 horas después del retiro del dispositivo. Todas las vacas recibieron 150 mg de d-cloprostenol sódico (Cloprostenol, PAUL) al momento del retiro del dispositivo. Con la finalidad de determinar el momento de emergencia de la nueva onda folicular (ME) y el diámetro del folículo dominante al retiro del dispositivo (DFR) se realizaron ecografías diarias desde la aplicación del dispositivo hasta el retiro del mismo (ALOKA SSD 500 con transductor transrrectal de 7,5 MHz). A partir del retiro, las ecografías se efectuaron cada 12 horas para definir el momento de ovulación (MO) y el diámetro del folículo ovulatorio (DFO). La tasa de crecimiento folicular se dividió en dos períodos, el primero, desde la emergencia hasta el retiro del dispositivo (tasa de crecimiento diario 1, TCD1); el segundo, desde el retiro hasta la ovulación (tasa de crecimiento 2, TCD2). La evaluación de ME, DFR y TCD1 se realizó en función de la permanencia del dispositivo (7, 8 ó 9 días). Para los otros parámetros (DFO, MO y TCD2) se tuvo en cuenta, además de la duración, el momento en que se administró el BE (0 vs 24 horas) y su interacción. Se utilizó un nivel de confianza del 95% (α=0,05) utilizándose el PROC GLM del SAS. No se observó diferencia en el momento de emergencia folicular entre los tratamientos. El DFR fue menor solamente en el tratamiento de 7 días y no en los de 8 ó 9 días (Cuadro 1). La TCD1 fue menor en el tratamiento de 9 días de duración con respecto a los otros, en cambio, la TCD2 no mostró diferencias entre los tratamientos, siendo de 0,84 ± 0,6 mm/día. El momento de ovulación fue posterior cuando el BE fue aplicado a las 24 hs de retirado el dispositivo, independientemente de la duración del tratamiento. El diámetro del folículo ovulatorio sólo fue mayor a los demás tratamientos cuando la duración del mismo fue de 9 días y el BE fue aplicado a las 24 hs de finalizado. No se observó efecto de la duración del tratamiento ni del momento de aplicación del BE sobre la tasa de ovulación.

Cuadro 1: Efecto del tratamiento con progestágeno durante 7, 8 ó 9 días y BE aplicado en dos momentos sobre la dinámica folicular en vacas en anestro (media ± d.e.)

Tratamientos hasta el retiro	Duración 7 días		Duración 8 días		Duración 9 días	
N	(n = 12)		(n = 11)		(n = 12)	
Momento emergencia (días) ME	3,6 ± 1,2 a		3,7 ± 1,6 a		3,5 ± 1,4 a	
Tasa crecimiento fol (mm/día) TCD1	1,4 ± 0,3 a		1,3 ± 0,4 a		0,9 ± 0,2 b	
Diámetro folículo retiro (mm) DFR	8,5 ± 2,1 a		10,6 ± 2,0 b		10,4 ± 2,0 b	
Tratamientos pos-retiro	DUR7/BE 0	DUR7/BE24	DUR8/BE0	DUR8/BE24	DUR9/BE0	DUR9/BE24
Tasa de ovulación	33,3 (2/6)	66,7 (4/6)	66,7 (4/6)	60,0 (3/5)	50,0 (3/6)	66,7 (4/6)
Momento ovulación (horas) MO	54,0±0,0a	72,0±6,9b	51,0 ± 6,0 a	70,0 ± 6,9 b	54,0 ± 0,0 a	63,0 ± 15,9 b
Diámetro fol ovulatorio (mm) DFO	11,5±1,1a	11,0±1,0a	12,7 ± 1,2 a	11,3 ± 2,1 a	11,0 ± 1,0 a	14,2 ± 0,3 b

a,b: valores con letras diferentes difieren significativamente $p<0,05$

Se concluye que, el tamaño folicular al retiro del dispositivo sólo aumentó en los tratamientos superiores a 7 días de duración, pero no hubo diferencias entre 8 y 9 días. El BE aplicado a las 24 hs de retirado el dispositivo produjo un retraso de la ovulación entre 9 y 22 hs con respecto a la aplicación a la hora 0 y ese retraso disminuyó a medida que se alargó dicho tratamiento.

Palabras clave: tratamiento progestágeno, duración, benzoato de estradiol, actividad ovárica, bovino.
Key words: progestogen treatment, duration, estradiol benzoate, ovarian activity, bovine.

RF 10 Respuesta reproductiva de ovejas en anestro estacional a tratamientos de inducción de celos realizados en distintos momentos en relación al destete.

Fernández, G.D., Zuccari, A.E. y Sollazzo, L.A. Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. gfernandez@agro.unlpam.edu.ar

Reproductive response of ewes in seasonal anoestrous to estrous induction treatments

En sistemas de producción de carne ovina el incremento en la frecuencia de servicios permite aumentar la producción individual de las ovejas. En regímenes de reproducción acelerados es necesario interrumpir el anestro estacional provocado por el fotoperíodo. Para cumplir con este objetivo se han propuesto diversas técnicas que cuando se utilizan en hembras lactantes no tienen resultados tan promisorios como cuando se lo hace con hembras secas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar como se ven afectados algunos parámetros reproductivos de las ovejas cuando se aplica un tratamiento de inducción de celos en diferentes momentos en relación al destete. El ensayo se desarrolló en la Unidad de Producción Ovina de la Facultad de Agronomía de la U.N.L.Pam. durante el año 2004. Los animales experimentales utilizados provenían de una majada de la raza Pampinta. Los lotes

experimentales se conformaron al azar seleccionando madres melliceras que parieron la primera semana de agosto y se destetaron a los 40 días posparto. Se utilizaron 90 ovejas divididas en tres grupos a los que se le aplicaron los siguientes tratamientos: T1 (intervalo destete – servicio= 2 días), T2 (intervalo destete – servicio= 12 días) T3 (intervalo destete – servicio= 22 días). Para inducir celo se utilizaron durante 12 días esponjas intravaginales con 60 mg de acetato de medroxiprogesterona (Syntex S.A.) y al retiro se inyectaron 200 U.I. de gonadotropina sérica de yegua preñada (NOVORMON, Syntex S.A.). El servicio se realizó por monta natural con carneros tizados. Se registraron los siguientes datos: al momento del servicio las ovejas marcadas, y al momento del parto las ovejas paridas y los corderos nacidos por oveja parida. Con estos datos se calcularon los índices de fertilidad, prolificidad y fecundidad de los distintos tratamientos. El análisis estadístico de los datos obtenidos se realizó por Análisis de la Varianza utilizando el programa estadístico INFOSTAT, y se presenta en el Cuadro 1. En situaciones como las planteadas en este ensayo, donde el destete de los corderos es precoz, el porcentaje de ovejas en celo, el porcentaje de fertilidad y el porcentaje de fecundidad se vieron afectados por los tratamientos; en cambio la prolificidad no fue afectada. A partir de los resultados obtenidos, cuando se pretende acelerar el ritmo reproductivo en ovinos prolíficos, el inicio de los tratamientos para sincronizar celos es más eficaz cuando más alejado está del amamantamiento.

Cuadro 1: Parámetros reproductivos y análisis estadístico de los tratamientos

	T 1	T 2	T 3
Ovejas encarneradas	30	30	30
Ovejas marcadas	19	25	27
% de ovejas en celo	63,3±8,9 a	83,3±6,9 ab	90,0±5,6 b
Ovejas paridas	12	18	25
% de ovejas paridas (% fertilidad)	40,0±9,1 a	60,0±9,1 ab	83,3±6,9 b
Corderos nacidos	19	32	42
C. nacidos/ov. parida (prolificidad)	1,6±0,2 a	1,8±0,15 a	1,7±0,1 a
C. nacidos/ov. total (% fecundidad)	63,3±16,3 a	106,7±18 ab	140,0±14 b

Medias de tratamientos con sus errores estándar (ES). Letras distintas en una misma fila denotan diferencias significativas ($p<0,05$).

Palabras clave: ovejas prolíficas, inducción celo, anestro.
Key words: prolific ewes, estrous induction, anoestrous.

RF 11 Obtención de proteínas de plasma seminal ovino con afinidad por proteínas de membrana de espermatozoides de carnero crioconservados.

Bernardini, A.L. y Cesari, A. Instituto de Investigaciones Biológicas-CONICET, UNMdP, Mar del Plata. Trabajo realizado con susidio PICTO-UNMdP 2004 alebernardini@gmail.com

Ram seminal plasma proteins that interact with membrane proteins from cryopreserved sperm

La crioconservación del semen reduce su capacidad fertilizante, al inducir cambios en la membrana espermática que reproducen las características de espermatozoides que han iniciado la capacitación. Los espermatozoides ovinos son más sensibles a la congelación que los de otras especies, obteniéndose tasas de fertilidad más bajas. La posibilidad de revertir el estado procapacitado del espermatozoide por algunas horas alargaría su vida media, facilitando su pasaje a través del cérvix y mejorando su fertilidad. Otro factor que produce daños en la membrana, es el estrés oxidativo potenciado también por la congelación-descongelación del semen, induciendo la capacitación de manera prematura. Varios estudios han demostrado que componentes del plasma seminal (PS) inhiben la capacitación y tienen la capacidad de revertir los efectos deletéreos producidos por el shock-térmico de los espermatozoides de mamíferos, mejorando así su viabilidad. Por ello es importante identificar los componentes del PS involucrados en la reversión de la capacitación de los espermatozoides y su consecuente aumento de viabilidad. Con el objetivo de identificar las proteínas del PS que interaccionan con proteínas de superficie espermática, se realizó un ensayo de interacción proteína-proteína entre espermatozoide y PS. Este experimento consistió en inmovilizar proteínas aisladas de la superficie espermática de ovino (100 µg) en membranas de nitrocelulosa y PVDF. Para permitir la interacción de estas proteínas con proteínas de PS, luego de ser bloqueadas, las membranas se incubaron con 500 µg de PS ovino obtenido en otoño (estación reproductiva). Se probaron dos bloqueantes: BSA y polivinil pirrolidona (PVP). Las membranas se lavaron para eliminar las proteinas incapaces de interactuar (fraccion no retenida), luego se procedió a eluir las proteíns de PS con afinidad por las proteínas de superficie espermática aumentando la fuerza iónica (1,5 M NaCl) (fracción retenida). Las fracciones retenida y no retenida fueron separadas por electroforesis en una dimensión en geles de poliacrilamida 15%. Las membranas de PVDF retuvieron más proteínas que las de nitrocelulosa. En los ensayos en que se utilizó BSA como bloqueante, se obervaron bandas inespecíficas, siendo el PVP el mejor bloqueante. El analisis electroforético de la fracción retenida mostró 10 bandas mayoritarias, correspondientes a proteínas de PS afines a proteínas de membrana de espermatozoide (190, 170, 105, 93, 90, 75, 73, 64, 25, 20 y 14 kDa). Las dos proteínas de menor peso molecular se corresponden con RSVP14 y RSVP20 descriptas por otros autores, siendo las restantes posibles proteinas no reportadas hasta el momento. En conclusión, se detectaron 10 proteínas del plasma seminal interactuando con proteinas de la superficie espermática de las cuales, dos habían sido ya desciptas por otros autores, y las ocho restantes son detectadas por primera vez.

Palabras clave: ovinos, plasma seminal, espermatozoide, criconservacion.
Key words: ram, seminal plasma, spermatozoa, cryopreservation.

RF 12 Efecto del tratamiento con progesterona y gonadotrofina coriónica equina sobre el porcentaje de preñez en vacas de cría con servicio natural.

Maresca, S., Hawgaard, M., Schang, S., Oviedo, J., Quiroz Garcia, J.L. y Faverin, C. INTA EEA, Cuenca del Salado, Rauch. Actividad privada, Tandil, Buenos Aires. smaresca@correo.inta.gov.ar

Effect of progesterone and equine chorionic gonadotropin treatments on pregnancy rate in beef cows with natural breeding

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de un dispositivo intravaginal con progesterona y gonadotrofina coriónica equina (eCG) sobre el porcentaje de preñez por monta natural en vacas con, cría que al iniciarse el servicio presentaron una baja condición corporal. El ensayo se llevó a cabo en el establecimiento Santa Helena ubicado en el partido de Maipú. Se utilizó un rodeo de 284 vacas multíparas de razas británicas con ternero al pie de más de 35 días de paridas. En primer lugar se realizó una selección de 183 vacas con condición corporal (CC) superior a 2,5 (escala de 1 a 5), las cuales conformaron el grupo Control 1. El grupo restante de vacas con condición corporal inferior a 2,5 se dividió al azar en 3 subgrupos: Control 2: sin tratamiento, DIB: dispositivo intravaginal de segundo uso (DIB Syntex S.A) durante 7 días, y DIB + eCG: dispositivo intravaginal durante 7 días y al retirarlo se inyectó una dosis de 400 UI de eCG (Novormon, Syntex S.A.). Luego de aplicar los tratamientos todas las vacas fueron trasladadas a un mismo potrero de campo natural en donde se les asignó un 4,2% de toros raza Angus. El servicio tuvo una duración de 77 días (13 de octubre al 30 de diciembre). Se realizó diagnóstico de gestación por medio de ultrasonografía (SIUI CTS-200, Transductor 5 MHz) a los 60 días de iniciado el servicio para determinar el porcentaje de vacas preñadas durante los primeros 30 días de servicio y un diagnóstico de preñez por medio de palpación transrrectal a los 88 días de finalizado el servicio para determinar el porcentaje de preñez final. Para el análisis de los porcentajes de preñez los datos de diagnóstico fueron convertidos a binomiales. La probabilidad de que una vaca estuviera preñada se evaluó usando un modelo lineal generalizado con una función de enlace logit. El efecto de los tratamientos sobre el porcentaje de preñez fue analizado mediante el PROC GENMOD del SAS. Las diferencias entre las medias mínimo cuadráticas fueron analizadas para comparar los porcentajes de preñez entre tratamientos. La significancia fue determinada utilizando el test de Chi-cuadrado al $p<0,05$. El Cuadro 1 muestra los porcentajes de preñez a los 30 y 77 días de servicio para los distintos tratamientos. No se hallaron diferencias significativas ($p>0,05$) en los porcentajes de preñez a los 30 y 77 días de servicio entre el grupo Control 2 y DIB ni tampoco entre el grupo DIB y DIB+eCG. Se hallaron diferencias significativas ($p<0,05$) entre DIB+eCG y Control 2. Los resultados permiten concluir que es posible alcanzar altos índices de preñez mediante el uso combinado de progesterona y eCG en vacas con baja condición corporal. El índice obtenido en este último tratamiento fue similar al de vacas con buena condición corporal después de 77 días de servicio. Esto último no fue observado en los primeros treinta días de servicio.

Cuadro1: Porcentaje de preñez obtenido en 30 y 77 días de servicio natural en vacas con cría al pie.

Tratamientos	n	CC	Preñez (%)	
			30 días	77 días
Control 1	183	2,7±0,23	84,7 a	95,5 a
Control 2	10	2,0±0,26	30,0 b	60,0 b
DIB	44	2,1±0,30	59,1 bc	82,9 bc
DIB + eCG	47	2,0±0,33	70,2 c	91,5 ac

Porcentajes sin una letra en común difieren significativamente entre tratamientos (p<0,05)

Palabras clave: vacas de cría, servicio natural, eCG.
Key words: beef cows, natural breeding, eCG.

RF 13 Inseminación artificial a tiempo fijo en vaquillonas Holando Argentino tratadas con el método Ovsynch o con un dispositivo intravaginal con progesterona. **Callejas, S., Calá, V., Catalano, R., Ersinger, C., Cabodevila, J. y Teruel, M.** Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil, Buenos Aires.. callejas@vet.unicen.edu.ar

Fixed timed artificial insemination in Holstein heifers treated with progesterone intravaginal device or Ovsynch protocol

Con el objetivo de comparar dos métodos para controlar el ciclo estral e implementar una inseminación artificial a tiempo fijo (IATF), se utilizaron 39 vaquillonas Holando Argentino con una edad de 24-27 meses y una condición corporal promedio (±DE) de 6,0±0,7 (escala 1 a 9). Las vaquillonas fueron distribuidas aleatoriamente a dos grupos que recibieron los siguientes tratamientos: 1) Grupo Ovsynch (n=19): Día -10, administración de 8 µg de buserelina (Receptal®, Intervet), im; el día -3, se inyectó 750 µg de Tiaprost (Iliren®, Intervet), subcutánea y 48 h más tarde (día -1) se aplicó 8 µg de buserelina (día 0: IATF). 2) Grupo P4 (n=20): Día -10, se colocó un dispositivo intravaginal (DI) con progesterona (P4) (CIDR®, Pfizer) más 2 mg de benzoato de estradiol, im (Estradiol 10®, Río de Janeiro, BE); día -2, se retiró el DI y se inyectó 750 µg de Tiaprost; el día -1 se administró 1 mg de BE. Se tomaron muestras de sangre por punción de la vena yugular en los días -10 y 0 para medir P4 plasmática. Se realizó un estudio ecográfico (Transductor transrectal 7-9 MHz; SonoVet 900, Ekhoson S.A.) de los ovarios en el día -10, para determinar la presencia de un cuerpo lúteo. Se realizó detección de celos por observación visual y pintura en base de la cola como método de ayuda, del día -3 al 0. Se consideró animal en celo aquel que permaneció inmóvil al ser montado por otro o que tenía un grado de despintado mayor o igual al 30%. El servicio se realizó por IATF a las 15 h de inyectada la GnRH o 48-50 h de retirado el DI, utilizando semen congelado/descongelado en pajuelas de 0,5 ml, proveniente de un toro de probada fertilidad. El diagnóstico de gestación se realizó a los 32 días posteriores a la IATF, mediante ecografía. Para realizar el análisis de los resultados se utilizó el PROC CATMOD (variables discretas) y el PROC GLM (variables continuas) del SAS. Al día -10, tanto el porcentaje de vaquillonas con cuerpo lúteo funcional (94,7% y 95,0%) como sus niveles de progesterona plasmática (3,8 y 5,1 ng/ml) no difirieron entre los grupos Ovsynch y P4, respectivamente (p>0,05). Al día 0, las vaquillonas de ambos grupos

presentaron niveles de progesterona plasmática menores a 1 ng/ml. El porcentaje de vaquillonas en celo fue menor en el Grupo Ovsynch comparado con el Grupo P4 (31,6% y 80,0%, respectivamente, $p<0,01$); no así el de preñez (36,8% y 55,0%, respectivamente, $p>0,05$). Se concluye que, en vaquillonas Holando Argentino, los métodos basados en el uso de un dispositivo intravaginal con progesterona o en la combinación de GnRH con un agente luteolítico y GnRH (Ovsynch) permiten obtener similares porcentajes de preñez luego de realizar una IATF. No obstante, estos resultados deberán ser corroborados sobre un mayor número de animales.

Palabras clave: vaquillonas, sincronización del estro, Ovsynch, CIDR.
Key words: heifers, oestrus synchronization, Ovsynch, CIDR.

RF 14 Efecto de la administración de ½ dosis de un agente luteolítico al momento de colocar y retirar un dispositivo intravaginal con progesterona sobre el porcentaje de preñez a la IATF en vaquillonas Holando Argentino.

Callejas, S., Ochionero, P. y Cledou, G. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil, Buenos Aires. Actividad Privada. Biogénesis-Bagó. callejas@vet.unicen.edu.ar

Effect of half doses of luteolytic agent administrated at progesterone intravaginal device insertion and at removal device upon pregnancy rate after FTAI in Holando Argentino heifers

La administración de media dosis de un agente luteolítico al momento de colocar y retirar un dispositivo intravaginal con progesterona ha sido propuesto como un método para mejorar el porcentaje de preñez que se obtiene luego de realizar una inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en comparación con la inyección de la dosis completa al retiro del mismo. En consecuencia, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el uso de esta metodología en vaquillonas Holando Argentino con 18 a 24 meses de edad. Las vaquillonas con una condición corporal promedio (± DE) de 4,0±0,2 (escala 1 a 5) fueron distribuidas aleatoriamente a dos grupos que recibieron los siguientes tratamientos: 1) Grupo ½ PGF (n = 29): El día 0, se colocó un dispositivo intravaginal con progesterona (0,558 g. TRIU-B Cronipres Monodosis M15; Biogénesis – Bagó S.A.), más la inyección intramuscular (im) de 2 mg de benzoato de estradiol (Bioestrogen, Biogénesis – Bagó S.A.) y 75 mg de D-Cloprostenol (Enzaprost D-C, Biogénesis – Bagó S.A.); el día 7, se retiró el dispositivo y se administró 75 mg de D-Cloprostenol; el día 8, se inyectó 1 mg de benzoato de estradiol y el día 9 (50-52 h posteriores al retiro del dispositivo) se realizó una IATF. 2) Grupo Control (n= 28): Idem al Grupo ½ PGF, con la salvedad que el agente luteolítico se administró sólo una dosis completa (150 mg) al momento de retirar el dispositivo intravaginal. Para realizar la IATF se utilizó semen congelado / descongelado en pajuelas de 0,5 ml provenientes de dos toros de probada fertilidad (A y B) y fue ejecutada por 2 inseminadores (I y II). Tanto los toros como los inseminadores se encontraron en los dos tratamientos a evaluar. En el momento de realizar los tratamientos, se revisaron los ovarios de las vaquillonas por palpación transrectal determinándose la presencia de un cuerpo lúteo (CL) o un folículo grande (F), observándose que el 77,2% de los animales presentaron un CL. El diagnóstico de gestación se realizó por palpación transrectal a los 75 días de realizada la IATF. Se evaluó el efecto del tratamiento (1/2 PGF vs Control), del toro (A y B), del inseminador (I y II) y de las interacciones dobles sobre el porcentaje de preñez a la IATF. Se utilizó el PROC CATMOD del SAS, fijándose un nivel de confianza del 95% ($\alpha=0,05$). No se observó efecto del tratamiento, del toro, del inseminador o de las interacciones dobles sobre el porcentaje

de preñez a la IATF (p>0,05, Cuadro 1). La presencia de un cuerpo lúteo en el día 0 no afectó el porcentaje de preñez [CL = 65,9% (29/44); F = 61,5% (8/13); p>0,05].

Cuadro 1: Porcentaje de preñez en vaquillonas Holando Argentino según recibieron un dispositivo intravaginal con progesterona y la aplicación de 75 mg de D-Cloprostenol al momento de colocar y retirar el dispositivo (1/2 PGF) o 150 mg al retirarlo (Control), el inseminador (I y II) y el toro (A y B) utilizado en la IATF.

Tratamiento		Inseminador		Toro	
½ PGF	Control	I	II	A	B
58,6 (17/29)	71,4 (20/28)	66,7 (20/30)	63,0 (17/27)	60,9 (28/46)	81,8 (9/11)
		64,9 (37/57)			

Se concluye que la partición de la dosis de un agente luteolítico (D-Cloprostenol), administrando el 50% al inicio y el otro 50% al retiro de un dispositivo intravaginal con 0,558g de progesterona no mejora el porcentaje de preñez que se obtiene con el tratamiento tradicional (dosis completa del D-Cloprostenol al retiro del dispositivo).

Palabras clave: vaquillonas, prostaglandina, progesterona, dispositivo intravaginal.
Key words: heifers, prostaglandin, progesterone, intravaginal device.

RF 15 Inseminación con semen ovino refrigerado en Patagonia. **Bidinost, F. y Abad, M.**

INTA EEA, Bariloche. fbidinost@bariloche.inta.gov.ar. Agencia de Extensión Rural Ingeniero Jacobacci, INTA EEA, Bariloche. aerinta@jaconet.com.ar

Artificial insemination with cooled liquid semen in sheep in Patagonia

El objetivo de esta experiencia fue evaluar, en las condiciones de trabajo de Patagonia, un protocolo que combina la simplicidad y economía de la inseminación cervical con la posibilidad de conservación del semen refrigerado por períodos cortos. El programa de mejoramiento genético ovino de la Provincia de Río Negro (Ley Ovina UEP Río Negro - INTA) tiene el objetivo de mejorar genéticamente la calidad de las majadas generales y planteles. Para ello se trabaja en la asistencia técnica y la capacitación a productores. En este sentido muchos productores ya han adoptado la inseminación artificial (IA) con semen fresco empleando reproductores de alta calidad. Es necesario ampliar la difusión de los carneros superiores entre establecimientos, evitando los riesgos sanitarios que implica el traslado de animales. Si bien el congelamiento permite el almacenamiento y traslado del semen, los costos y la menor eficiencia (50% de preñez) de la inseminación laparoscópica reducen su aplicación casi exclusivamente al semen importado. La experiencia se realizó en mayo de 2006, en tres establecimientos de productores (500 a 800 ovejas madres c/u) en la región Sur de Río Negro. Se trabajó sobre las hembras pertenecientes a núcleos de selección de estos establecimientos, aproximadamente el 20% superior de cada majada. Se sincronizaron los celos de las hembras mediante esponjas intravaginales con 60 mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP®, Lab. Syntex, Argentina) durante 14 días. Se detectaron los celos mediante machos vasectomizados. Se emplearon 3 carneros adultos de la raza Merino, con una buena condición corporal, clínicamente sanos, previamente

entrenados para eyacular en vagina artificial. La colecta de semen se realizó en el Centro de Inseminación Artificial de Ingeniero Jacobacci. Posteriormente a la colecta, el semen fue diluido en una relación 1:2 (v : v) en leche descremada fluida UHT con 5% de yema de huevo. Se obtuvo un promedio de 20 dosis de semen por eyaculado, trabajando con dosis de 0,1ml y 150 millones de espermatozoides totales. Una vez diluido, el semen se colocó en tubos de 10 ml para su enfriamiento. La tasa de enfriamiento fue lineal, desde 30ºC hasta 10ºC (1ºC / 6min). El enfriamiento se realizó en baño de agua, para amortiguar los cambios bruscos de temperatura, dentro de una conservadora eléctrica 12 Volts. Las conservadoras se trasladaron en vehículos hasta los tres establecimientos, a distancias entre 50 y 100 km. La inseminación la realizaron personalmente los productores, el semen refrigerado se empleó sólo durante el día de mayor concentración de celos. A los 30 días de la IA se realizó el diagnóstico de gestación por ecografía transrrectal. Se empleó un ecógrafo ALOKA SSD-500 (Japón) con un transductor lineal de 5MHz.

Cuadro 1: Porcentaje de preñez obtenido por medio de la inseminación cervical con semen diluido y refrigerado (10ºC) en ovejas Merino adultas, en tres establecimientos comerciales.

Establecimiento	Colecta-Primera IA (hs)	Colecta-Última IA (hs)	Ovejas IA (N°)	Preñez (%)
A	3	5,5	40	59
B	4	7	47	80
C	3	5	42	65
Total	3,3	5,8	129	68

El porcentaje de preñez logrado mediante la inseminación cervical con semen diluido y refrigerado fue satisfactorio, resultando comparable a los reportados en la bibliografía empleando semen fresco puro, tanto en el valor medio como en su rango de variación. Si bien es necesario replicar la experiencia, el resultado de este protocolo alienta la posibilidad de implementarlo en el marco del programa de mejoramiento genético ovino de la provincia de Río Negro. La comercialización de semen refrigerado permitiría a aquellos medianos y pequeños productores que ya realizan IA con semen fresco acceder a material genético superior a costo reducido y facilitar la conexión genética entre establecimientos, mediante el sistema de machos de referencia. Esto ampliaría la base de selección y evaluación genética para la raza Merino a nivel nacional.

Palabras clave: inseminación artificial, semen refrigerado, ovinos.
Key words: artificial insemination, cooled semen, sheep.

RF 16 La señal fotoperiódica como herramienta para "entrenar" la función testicular en chinchilla. **Busso, J.M., Ponzio, M.F., Dominchin, F., Fiol de Cuneo, M.H. y Ruiz, R.D.** Instituto de Fisiología, Fac.Cs. Médicas, UNCba, Córdoba. juanmbusso73@yahoo.com

Photoperiod as a signal for training testicular activity in chinchilla

En la naturaleza el fotoperíodo es una señal ambiental frecuentemente "empleada" para anticipar la disponibilidad de alimentos. Típicamente, en las especies pequeñas, mayormente roedores con gestaciones breves (20-80 días), los días "cortos" (<12hs luz) inhiben la actividad reproductiva; en cambio, en otras especies de longitud de gestación larga (148-250 días), esta función se incrementa. En chinchilla, un roedor endémico sudamericano de importancia económica, los efectos del fotoperíodo sobre la reproducción no se conocen en detalle. En cautiverio y sometida a fotoperíodo natural, las características seminales sugieren que son competentes para reproducirse continuamente; sin embargo en tales condiciones, los nacimientos (111 días de gestación) son más frecuentes en primavera y verano. Por lo tanto, en base a los antecedentes expuestos, la *hipótesis* postula que *el fotoperíodo corto estimula la actividad reproductiva en machos*, configurando un perfil reproductivo oportunista con algunos rasgos "fotoperiódicos". De acuerdo con esto, los objetivos fueron:1) detectar el efecto estacional del fotoperíodo natural sobre la actividad testicular y 2) evaluar la respuesta de la actividad testicular a tratamientos de luz artificial. Se evaluaron los efectos del fotoperíodo natural (experimento 1) y artificial (experimento 2) a lo largo de un año mediante la determinación de la actividad funcional espermática y del monitoreo no invasivo de andrógenos urinarios. En el experimento 1 (n=14; Córdoba, 31° S – 64° O), los animales fueron muestreados en mayo, agosto, noviembre y febrero (diseño experimental bifactorial de efectos fijos por bloques completo). En el experimento 2 (n=6/tratamiento), los machos fueron sometidos a fotoperíodo artificial con ciclos de luz/oscuridad "corto" (10L:14Ohs) y "largo" (14L:10Ohs), alternados cada 3 meses o natural (grupo control). Se tomaron muestras en el 3° mes de cada trimestre (diseño experimental bifactorial de efectos mixtos). En ambos experimentos el semen se obtuvo por electroeyaculación, el volumen seminal se midió con una pipeta automática (0-1000µL), el número total de espermatozoides por eyaculado, la concentración espermática y la motilidad se cuantificaron en cámara de Makler; la vitalidad mediante coloración supravital con Hoechst 33258, y el estado del acrosoma se evaluó mediante doble tinción con H33258 y *PSA*. En orina de 24h, aplicando metodología previamente validada, se cuantificaron andrógenos excretados (RIA) y creatinina (método enzimático). En el Cuadro 1 se exhiben los resultados relativos al experimento 1, mientras que en el Cuadro 2 se presentan los correspondientes a los animales bajo tratamiento de luz artificial.

Cuadro 1: Evaluación de la actividad testicular en chinchillas sometidas a fotoperíodo natural (31˚ S – 64˚ O).

Variable	Mayo	Agosto	Noviembre	Febrero
Semen				
Vol. eyaculado (µL)	66,2 ± 16,6	82,3 ± 25,6	57,1 ± 16,6	44,3 ± 14,1
Espermatozoides				
Concentración(x10^7/mL)	154,1 ± 68,7 a	155,8 ± 121,2 a	62,4 ± 29,1 a	42,9 ± 12,4 b
Totales (x10^6)	37,5 ± 12,6	50,4 ± 16,1	24,2 ±15,0	16,5 ± 5,7
Progresivos (%)	98,5 ± 0,6	98,3 ± 1,1	96,8 ± 1,3	97,7 ± 0,5
Vitalidad (%)	94,5 ± 2,5	92,9 ± 2,5	95,3 ± 0,9	94,7 ± 1,5
Con acrosoma intacto (%)	73,9 ± 5,4 c	82,9 ± 3,2 d	81,7 ± 4,5 d	67,3 ± 6,1 c
Hormonas				
Andrógenos (ng/mg)	44,5 ± 10,8 e	66,9 ± 32,1 e	13,9 ± 4,4 f	7,5 ± 1,4 f

n=14 chinchillas; a vs b; c vs. d; e vs f: p<0,05.

Cuadro 2: Evaluación de la actividad testicular en chinchillas bajo los efectos de fotoperíodos "corto" y "largo" alternados trimestralmente.

Variable	1º Trim. (10 L: 14 0)	2º Trim. (14 L: 10 0)	3º Trim. (10 L: 14 0)	4º Trim. (14 L: 10 0)
Semen				
Vol. eyaculado (µL)	37,5 ± 10,6a	51,1 ± 14,6b	17,5 ± 3,1 a	48,7 ± 16,2b
Espermatozoides				
Concentración(x10^7/mL)	171,7 ± 87,6	456,9 ± 177,2	408,7 ± 239,4	1012,6 ± 289,2
Totales (x10^6)	38,4 ± 17,7c	244,2 ± 89,3d	44,6 ± 23,3c	203,9 ± 118,4d
Progresivos (%)	88,3 ± 3,4	96,9 ± 0,4	96,4 ± 1,5	94,3 ± 3,1
Vitalidad (%)	91,1 ± 2,9	89,6 ± 3,7	89,5 ± 4,6	93,3 ± 1,4
Esp. A.I. (%)	84,7 ± 3,4	88,6 ± 3,6	97,5 ± 2,18	84,1 ± 4,25

Esp: espermatozoides obtenidos por electroeyaculación; A.I.: espermatozoides vivos con acrosoma intacto; n=6 chinchillas del grupo tratamiento; a vs b; c vs. d: p<0,05

Nuestros resultados indican que el macho es sensible a los cambios fotoperiódicos y por lo tanto, bajo fotoperíodo natural, exhibe variaciones estacionales en su actividad testicular, mayor en días cortos. Por el contrario, el ciclo luz/oscuridad "corto" inhibió la actividad testicular (Cuadro 2). Es posible inferir que el empleo del fotoperíodo puede ser una herramienta para optimizar la reproducción e incluso podría constituir una vía de selección fenotípica (mediante la identificación de reproductores fotoperiódicos o no estacionales).

Palabras clave: chinchilla, fotoperíodo, actividad testicular, andrógenos, espermatozoides.
Key words: photoperiod, chinchilla, testicular activity, androgen, sperm.

RF 17 Parámetros reproductivos de ovinos doble propósito y cruzas con razas con aptitud carnicera en el centro-sur de Corrientes. **Aguilar, D.E., Pourrain, A., Franz, N.O., Calvi, M., Robson, R.C., Arias Usandivaras, F., Cetrá, B., Capellari, A., Revidatti, M.A., Rébak, G. y Faverin, C.** INTA EEA, Mercedes, Correintes. Fac.Cs.Vet., UNNE, Corrientes. FCEyN-UNMdP, Buenos Aires daguilar@correo.inta.gov.ar

Reproductive parameters of double-purpose breeds and crosses with meat-producing breeds aptitude butcher in Central South Corrientes

El objetivo de este trabajo fue evaluar los factores que condicionan sobre el porcentaje de preñez (PREÑEZ), parición (PARTO) y merma preñez-parto (MERMA) durante la parición de una majada ovina. Durante dos años ovejas de las raza Corriedale (C), Romney (R) y cruzas Border Leicester x Corriedale (BC), Border Leicester x Romney (BR) apareados con padres de razas C, R, Border Leicester (B), I'le de France (F) y Texel (T) en un servicio de otoño (marzo-abril) de 60 días de duración. Los cruzamientos se limitaron a BxC, BxR, FxC, FxR, FxBC, FxBR, TxC, TxR, TxBC, TxBR, CxC y RxR. El estudio se realizó en la EEA Mercedes-INTA (Lat. 29º S y Long. 58º W). El servicio se realizó por monta natural en forma colectiva utilizándose 5 potreros de características similares, uno por cada raza paterna y una relación de 4 padres cada 100 ovejas. Los animales se mantuvieron sobre pastizal natural a una carga de 0,6 EV/ha en pastoreo mixto vacuno-ovino. Las madres fueron identificadas con caravanas y tatuajes registrándose la edad (ED) al inicio de servicio (IS), y el peso y la condición corporal (CC) en febrero, mayo y julio coincidente con el IS, fin de servicio (FS) y previo al parto (PP), respectivamente. La información de las variables condición corporal al inicio de servicio (CCIS) y al final del servicio (CCFS) fueron resumidos en 4 rangos: ≤1,75 CC Mala (Mal), >1,75 a ≤2,75 Regular (Reg), >2,75 a ≤3,75 CC Buena (Bue) y > a 3,75 Muy buena (Mbue). Se calculó la diferencia de peso en servicio (DIFPESOG1) y diferencia de peso entre fin de servicio y parto (DIFPESOG2). Para todas las variables analizadas el modelo incluyó los efectos fijos de AÑO, raza de madre (RMAD), raza de padre (RPAD) y ED. En PREÑEZ, otros efectos incluidos fueron la CCIS, DIFPESOG1 (ganancia o pérdida) y la covariable peso al IS (PIS); en tanto para PARTO y MERMA se incluyó la CCFS, DIFPESOG2 (ganancia o pérdida) y la covariable peso preparto (PPP). Para el análisis 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%. Las interacciones de primer orden que fueron posibles fueron incluidas en los modelos para cada una de las variables analizadas; sin embargo, en ningún caso resultaron significativas. En el Cuadro 1 pueden observarse las medias, destacándose los efectos significativos de ED y DIFPESOG1 en PREÑEZ, en PARTO y MERMA sólo fueron significativos los efectos del AÑO y RPAD. En las condiciones del ensayo la edad de la oveja especialmente la de 3 años o 2º servicio fue la más afectada en porcentaje de preñez. La ganancia de peso durante el servicio fue determinante para incrementar la PREÑEZ. Si bien la raza de padre no influyó en hallar diferencias en porcentaje de preñez, si lo hubo para el porcentaje de parición y para la merma donde la raza Romney tuvo valores cercanos al 50%. Los porcentajes de preñez fueron similares entre años, el porcentaje de parición fue menor y el de merma mayor en el 2004, probablemente debido a que ambos años fueron contrastantes desde el punto de vista climático. La ganancia de peso durante el servicio mejoró el porcentaje de preñez. No tuvieron efecto sobre las variables evaluadas la raza de madre ni la condición corporal al inicio y al final del servicio.

Cuadro 1: Medias marginales y errores estándar para caracteres reproductivos.

		Preñez	Parto	Merma
AÑO				
	2004	0,83±0,368	0,72±0,271b	0,28±0,271b
	2005	0,82±0,298	0,81±0,266a	0,19±0,266a
RMAD				
	C	0,87±0,295	0,78±0,248	0,22±0,248
	BC	0,69±0,461	0,72±0,417	0,28±0,417
	R	0,88±0,388	0,88±0,349	0,12±0,349
	BR	0,81±0,635	0,62±0,453	0,38±0,453
RPAD				
	B	0,84±0433	0,80±0,374a	0,20±0,374a
	C	0,78±0,421	0,76±0,350a	0,24±0,350a
	F	0,91±0,363	0,86±0,311a	0,14±0,311a
	R	0,71±0,595	0,49±0,481b	0,51±0,481b
	T	0,85±0,335	0,83±0,299a	0,17±0,299a
EDAD (años)				
	2	0,92±0,524a	0,75±0,401	0,25±0,401
	3	0,69±0,372c	0,78±0,370	0,22±0,370
	4	0,84±0,321ab	0,76±0,238	0,24±0,238
	5	0,87±0,337a	0,77±0,255	0,23±0,255
	6	0,73±0,411bc	0,75±0,357	0,25±0,357
	7	0,83±0,835ab	0,77±0,812	0,23±0,812
CCIS				
	mbue	0,81±0,637		
	bue	0,86±0,356		
	reg	0,83±0,294		
	mala	0,80±0,341		
CCFS				
	mbue		0,86±0,475	0,14±0,475
	bue		0,79±0,260	0,21±0,260
	reg		0,75±0,243	0,25±0,243
	mala		0,62±0,398	0,38±0,398
DIFPESOG1				
	Ganancia	0,90±0,299a		
	Pérdida	0,72±0,358b		
DIFPESOG2				
	Ganancia		0,78±0,285	0,22±0,285
	Pérdida		0,74±0,247	0,26±0,247

Comparaciones dentro de cada efecto principal para cada variable. Letras distintas indican diferencias significativas ($p<0,05$). RMAD: raza de madre; RPAD: raza de padre; CCIS: condición corporal al inicio de servicio y CCFS, CC al final del servicio; DIFPESOG1:diferencia de peso en servicio y DIFPESOG2: diferencia de peso entre fin de servicio y parto

Palabras clave: ovejas, preñez, porcentaje de parición, merma, Corrientes.
Key words: sheep, pregnancy rate, fetal and newborn losses, Corrientes.

RF 18 Variación estacional en la circunferencia escrotal y libido de carneros de razas Corriedale y Pampinta en el sudeste bonaerense. **Aguilar, D.E., Aller, J., Almeida, G., Hozbor, F., Alberio, R., Vera, T. y Faverín, C.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. INTA EEA, Balcarce, Fac.Cs.Agr.-UNMdP, Buenos Aires. INTA EEA, La Rioja, FCEyN-UNMdP, Buenos Aires. El presente trabajo fue parcialmente financiado con subsidio otorgado UN de Mar del Plata. daguilar@correo.inta.gov.ar

Seasonal variation in scrotal circumference and libido in Corriedale and Pampinta rams in the Southeast Buenos Aires province

El objetivo del presente ensayo fue evaluar las variaciones estacionales en la circunferencia escrotal y la libido de carneros de raza Corriedale y Pampinta y realizar la comparación entre razas. Se utilizaron 6 carneros adultos de las razas Corriedale y 5 Pampinta. Los animales se mantuvieron en una pastura constituida por rye grass perenne (*Lolium perenne*), trébol blanco (*Trifolium repens*) y festuca (*Festuca arundinacea, Schreb*) durante el día, suplementados con silo de planta entera de maíz. A lo largo de un año, cada 30 días aproximadamente, se registró el peso vivo (PV), la condición corporal (CC) (escala 1-5), la circunferencia escrotal (CE) y se realizó la prueba de capacidad de servicio, en la cual 3 ovejas ovariectomizadas permanecieron sujetas en bretes especialmente diseñados en un corral de 100 m^2, soltándose los carneros por pares durante 20 minutos, registrándose el número de montas (M) y las cópulas completas (CO). El modelo para todas las variables respuesta incluyó los efectos fijos de estación, raza y su interacción, y como efecto aleatorio al carnero dentro de raza. Se utilizó el PROC MIXED del SAS. Los datos de la variable M no presentaron una distribución normal por lo que fue necesario transformarlos por el log10. Las medias marginales se compararon mediante el test de Tukey-Kramer y el nivel de significación establecido fue del 5%. La interacción estación por raza no fue significativa para ninguna de las variables analizadas. Las medias pueden observarse en el Cuadro 1. El efecto de estación resultó significativo para el PV, la CC, la CE y las CO. Los animales presentaron su mayor PV en verano y el menor en invierno. La CC de primavera y otoño fue significativamente más elevada que las registradas en verano e invierno, mientras que la menor CE fue observada durante la primavera. No se observaron diferencias entre estaciones en el número de M, mientras que el mayor número de CO se registró en el otoño. El efecto de raza resultó significativo para el PV, la CC, la CE y las M. El mayor tamaño estructural que caracteriza a los carneros Pampinta se vio reflejado en la diferencia del PV y la CE. Sin embargo la raza Corriedale tuvo la CC más alta y la mayor cantidad de M. Se puede concluir que, la circunferencia escrotal, el peso vivo y el número de copulas completas aumentaron en la época de mayor actividad reproductiva (verano-otoño) en ambas razas; sin embargo, la condición corporal tuvo el mismo comportamiento, lo que indicaría que el aumento de la circunferencia escrotal se debe principalmente a la época reproductiva, que favorece el incremento de la masa testicular acompañado parcialmente por el aumento de peso. La raza Pampinta, debido a su mayor tamaño y conformación, tuvo una mayor circunferencia escrotal y un mayor peso vivo pero una menor condición corporal que en la raza Corriedale. Por su lado, en esta última se observó un mayor número de montas totales y esto debido tal vez a una menor habilidad para lograr la cópula ya que la cantidad de cópulas completas fue similar en ambas razas.

Cuadro 1: Medias marginales (±ES) de variables físicas y de libido por estación y raza.

Variables Físicas	Estación				Raza	
	Verano n=33	Otoño n=33	Invierno n=30	Primavera n=30	Corriedale n=72	Pampinta n=60
Peso Vivo (kg)	96,4±1,8a	92,1±1,4ab	86,8±1,4b	95,3±3,1ab	82,9±1,1b	102,4±1,3 a
Condición corporal (1-5)	2,7±0,1b	2,8±0,1ab	2,4±0,1b	3,1±0,1a	3,0±0,1a	2,5±0,1b
Circunferencia escrotal (cm)	34,8±0,5a	34,3±0,6ab	32,4±0,5b	32,0±0,4c	32,7±0,2b	34,1±0,2a
Montas (20 minutos) (*)	4,8±1,6	10,3±2,0	10,5±2,7	5,8±1,2	8,8±1,2a	6,9±1,6b
Cópulas completas (20 minutos)	2,6±0,2ab	3,5± 0,3a	2,1±0,2b	2,3±0,2b	2,6±0,2	2,7±0,2

abc valores con letras distintas en las filas dentro de estación y raza difieren significativamente ($p<0,05$). (*) Por no presentar una distribución normal los datos debieron ser transformados por log10

Palabras clave: circunferencia escrotal, libido, capacidad de servicio, carnero
Key words: scrotal circumference, libido, serving capacity, ram.

RF 19 Viabilidad posdescongelación de espermatozoides caprinos congelados con diferentes diluyentes. **Vera, T., Alberio, R., Hozbor, F., Sanchez, E., Aguilar, D.E. y Aller, J.** INTA EEA, La Rioja. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. caprinoslar@correo.inta.gov.ar. El presente trabajo fue parcialmente financiado con subsidio otorgado por Univ.Nac. de Mar del Plata

Posthawing viability of buck sperms frozen with different extenders

La yema de huevo (YH) es un componente indispensable en los medios de congelación de semen por su capacidad de proteger la integridad de membrana. En el caprino, algunos de los componentes de la YH interactúan con el plasma seminal (PS) produciendo sustancias que dañan la sobrevida del espermatozoide (Spz). El objetivo del presente trabajo fue evaluar en dos razas (R) caprinas (Saanen y Criolla) diferentes medios de congelación (eliminación del PS; disminución de la YH o su reemplazo por proteínas de origen vegetal) y determinar sus efectos sobre la sobrevida de los Spz. El estudio realizado en INTA Balcarce, en otoño, incluyó a 4 machos cabríos adultos de cada raza que fueron sometidos a 5 sesiones de extracción de semen con vagina artificial. Los eyaculados de cada animal, raza y sesión que cumplieron con estándares mínimos prefijados de Volumen (≥0,4ml/eyaculado), concentración (≥3x109spz/ml) y Motilidad Masal (≥4, escala de 0 a 5) conformaron, en volúmenes iguales, un pool. Cada pool, de cada sesión y raza, se dividió en tres volúmenes iguales con diferentes tratamientos (T): T1: dilución en medio Tris-Acido Cítrico-Fructosa (TCF) + YH 2%. T2: lavado de los SPZ por dilución (1:9) y centrifugación (800rpm/min) en medio TCF sin YH y después diluidos en TCF+YH 12%. T3: dilución en medio comercial a base de lecitina de soja ("Bioxcell" ®-IMV). En todos los T, el semen

diluido fue enfriado hasta 5ºC (tasa enfriamiento= 0,5°C/min) y mantenido a esa temperatura durante 2hs y posteriormente congelado en "pastillas" (150µL/5x10^7Spz) sobre hielo seco y conservado en N_2líquido. La descongelación se realizó en citrato de sodio 2,92% (1:1) y mantenido en Baño María a 37ºC hasta dos hs. Las evaluaciones fueron: a) motilidad individual progresiva (MIP) y vigor (V) a tiempo cero (Tp0) y dos horas (Tp2) posdescongelación y b) tasa de Spz vivos (Coloración Eosina-Nigrosina) y la funcionalidad de la membrana plasmática (HOS-Test) a Tp0. Los resultados fueron analizados utilizando un DBCA, considerando la sesión como bloque, utilizando el procedimiento PROC GLM del paquete estadísticos SAS. En MIP y V se observó efecto significativo del tratamiento (T2 superior a T1 y T3) pero no hubo efecto de raza en la observación a Tp0. Al Tp2 la eliminación del PS (T2) resultó nuevamente en los mejores resultados, pero en la raza Criolla ambos parámetros fueron superiores que en la Saanen (Cuadro 1). Con el Hos-Test se observó una interacción TxR. Si bien el T2 mostró el mayor porcentaje de positivos (funcionales) en ambas razas, T1 y T3 fueron similares en la raza Criolla pero T3 fue superior a T2 en la raza Saanen. (Cuadro 2). También se observó una interacción TxR en el porcentaje de Spz vivos, ya que en la raza Criolla el mejor resultado fue con el T3 en cambio en la Saanen lo fue con el T2.

Cuadro 1: Efecto de la raza y el tratamiento sobre la MIP y el Vigor evaluados en dos momentos posdescongelación (M±EE)

	Tiempo 0					Tiempo 2				
	Raza		Tratamiento			Raza		Tratamiento		
	Criolla	Saanen	T1	T2	T3	Criolla	Saanen	T1	T2	T3
Motilidad (%)	41,8± 1,3	39,6± 1,5	36,0± 1,6b	53,1± 1,6a	32,9± 1,4b	24,9± 1,4a	21,8± 1,4b	18,4± 1,1b	38,6± 1,3a	13,1± 1,0c
Vigor	3,4±0,1	3.4±0,1	3,3±0,1b	4,3±0,1a	2,7±0,1c	1,7±0,1a	1,4±1,1b	1,4±0,1b	2,5±0,1a	0,8±0,1c

abc Valores con letras distintas para raza o tratamiento dentro de cada tiempo difieren significativamente (p<0,05).

Cuadro 2: Efecto de Raza y Tratamiento sobre HosT y porcentaje de vivos a TO (M±EE)

	Criolla			Saanen		
	Tratamiento			Tratamiento		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
Hos(+)	25,8±1,8b	31,4±1,2a	26,4±1,2b	20,6±1,6c	35,1±1,4a	26,0±2,0b
Vivos(%)	40,7±1,8b	43,3±1,8b	48,1±1,8a	35,0±2,1b	53,2±1,7a	48,5±3,5b

ab Valores con letras distintas dentro de tratamiento difieren significativamente (p<0,05).

Los resultados del presente trabajo sugieren que el semen de raza Criolla resistiría mejor el proceso de congelación que el semen de raza Saanen. El diluyente con base lecitina de soja produce los resultados más bajos en la mayoría de los parámetros evaluados, mientras que el diluyente con eliminación previa del PS produce los mejores resultados en la mayoría de los parámetros evaluados.

Palabras clave: caprinos, espermatozoides congelados/descongelados, lecitina de soja, plasma seminal.
Key words: buck, frozen-thawed sperm, soybean lecithin, seminal plasma.

RF 20 Efecto del agregado de plasma seminal posdescongelación sobre la viabilidad de espermatozoides caprinos. **Vera, T., Alberio, R., Hozbor, F., Sanchez, E., Aguillar, D.E. y Aller, J.** INTA EEA, La Rioja. INTA EEA, Balcarce. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. El presente trabajo fue parcialmente financiado con subsidio otorgado por Univ.Nac. de Mar del Plata. caprinoslar@correo.inta.gov.ar

Effect of the addition of seminal plasma after thawing on the viability of buck sperms

El proceso de congelación-descongelación altera los espermatozoides (Spz), afectando la fertilidad del semen. La resuspensión de los Spz en plasma seminal (PS) posdecongelación posibilitó, en varias especies, mejorar la viabilidad de los mismos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del agregado de PS posdescongelación sobre la viabilidad de espermatozoides caprinos congelados en diferentes diluyentes. El experimento fue realizado en INTA Balcarce, durante otoño, usando 4 machos cabríos de dos razas (Criolla y Saanen) cuyo semen fue colectado con vagina artificial en 5 sesiones. Los eyaculados de cada sesión y raza que cumplieron los estándares de congelación prefijados (Volumen: ≥0,4ml/eyaculado; concentración: $\geq 3x10^9$spz/ml; motilidad masal: ≥4), conformaron en partes iguales un pool. Cada pool se dividió en tres volúmenes iguales que recibieron los siguientes tratamientos (T): T1: dilución en medio Tris-Acido Cítrico-Fructosa (TCF) + Yema de Huevo (YH) 2%. T2: lavado de los Spz por dilución (1:9) y centrifugación (800rpm/min) en medio TCF sin YH y después diluidos en TCF+YH 12%. T3: dilución en medio comercial a base de lecitina de soja ("Bioxcell" ®-IMV). El semen en cada T fue enfriado a razón de 0,5˚C/min hasta llegar a 5˚C y se mantuvieron a esta temperatura durante 2hs para luego proceder a su congelación en forma de "pastillas" de 150µl con $5x10^7$spz, goteando el semen sobre hielo seco y posteriormente conservado en N_2 Líquido. En la misma época, otros eyaculados que cumplieron los estándares prefijados para la congelación, fueron utilizados para obtener PS por centrifugación a 3000rpm/4˚C/15min y agregados en partes iguales conformaron un pool de PS el que fue filtrado (membrana=0,22µm/øporo) y posteriormente conservado a -18˚C hasta su utilización. El descongelado y la incubación se realizo en baño María a 37˚C, resuspendiendo el semen en citrato de sodio (2,92%/150µl) y el PS sin redilución. El semen se dividió en partes iguales recibiendo una de ellas un 20% de su volumen de PS (C/PS) y manteniéndose a la otra sin agregado de PS (S/PS). Las evaluaciones realizadas fueron: motilidad individual progresiva (MIP) y Vigor a tiempo cero (Tp0) y a las dos horas de incubación (Tp2). Los resultados fueron analizados utilizando un DBCA, considerando sesión como bloque. Los efectos fijos y sus interacciones fueron analizados, utilizando el PROC GLM del paquete estadísticos SAS. Al Tp0, tanto la motilidad como el vigor fueron similares en el semen descongelado de ambas razas. El T2 (lavado de spz) produjo los mejores resultados en ambos parámetros. El agregado de PS no modificó los valores en ambos casos. El diluyente en base a lavado del PS y 12% de YH produjo las mejores tasas de recuperación espermática (Cuadro 1).

Cuadro 1: Efecto de la raza, el tratamiento y el plasma sobre la Motilidad y el Vigor a TpO (media±EE)

	Raza		Tratamiento			Plasma	
	Criollo	Saanen	T1	T2	T3	Sin	Con
Motilidad (%)	42,1±1,8	38,8±2,1	34,6±2,1b	55,8±1,0a	30,9±1,7b	41,3±1,9	39,5±1,9
Vigor	3,4±0,1	3,3±0,2	3,0±0,2b	4,4±0,1a	2,6±0,2c	3,3±0,2	3,4±0,1

ab Valores con letras distintas difieren significativamente ($p<0,05$).

En Tp2 se observó una interacción R x PS. En la raza Criolla, se observó efecto positivo sobre la MIP en presencia de PS (32,2±2,9%) frente al semen en ausencia de PS (25,3±2,8%; $p<0,05$), en cambio la presencia o ausencia de PS no modificó los valores en la raza Saanen (21,0±2,7 y 21,0±2,9% respectivamente). El tratamiento con lavado del semen y alto porcentaje de YH fue el mejor de los diluyentes en las evaluaciones realizadas en ambos tiempos de incubación (Cuadro 2).

Cuadro 2: Efecto de la raza, el tratamiento y el plasma sobre la Motilidad y el Vigor a Tp2 (media±EE).

	Raza		Tratamiento			Plasma	
	Criollo	Saanen	T1	T2	T3	Sin	Con
Motilidad (%)	28,8±2,0a	21,0±2,0b	18,4±1,6b	42,0±2,0a	14,3±1,1c	23,2±2,0b	26,6±2,a
Vigor	1,8±0.2a	1,1±0.1b	1,2±0,1b	2,5±0,2a	0,6±0,1c	1,1±0,1b	1,8±0,1a

ab Valores con letras distintas difieren significativamente ($p<0,05$).

Los resultados del presente trabajo sugieren que a Tp0, la presencia de PS no altera la manifestación de los parámetros evaluados. En cambio a Tp2, en la raza Criolla la presencia de PS mejoró los resultados con respecto al semen sin PS en ambas variables. El diluyente con eliminación del PS previo a la congelación y conteniendo 12% de YH produjo los mejores resultados en el semen de ambas razas.

Palabras clave: caprinos, espermatozoides descongelados, lecitina de soja, plasma seminal.
Key words: buck, thawed sperm, soybean lecithin, seminal plasma.

RF 21 Recría de vaquillonas cruza cebú sometidas a dos tipos de destete.
Salado, E.E., Maciel, M., Scándolo, D. y Aleman, R. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. Actividad privada. esalado@rafaela.inta.gov.ar

Post weaning growth of heifers zebu-crossbreed under early weaning or conventional weaning

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el crecimiento corporal y el desarrollo genital de vaquillonas cruza cebú sometidas a destete precoz (DP) o convencional (DC) hasta el entore a los dos años y el impacto sobre la preñez. La experiencia se desarrolló en la unidad experimental de cría de la EEA Rafaela del INTA, localizada en el distrito Las Avispas del departamento San Cristobal, provincia de Santa Fe, desde el 23/06/05 al 18/10/06. Se utilizaron 40 vaquillonas tipo Brangus nacidas en octubre de 2004, de las cuales 20 provenían de un lote sometido a DP (a los 84 días de edad) y las 20 restantes de un lote de DC (a los 196 días de edad). Durante el período experimental, las vaquillonas pastorearon en forma conjunta potreros de pastizal natural, a una carga promedio ponderada por días de pastoreo de 1,3 cab/ha. Desde mediados de mayo a mediados de septiembre de 2005 y 2006, fueron suplementadas diariamente con semilla de algodón (24% PB) al 0,7% del peso vivo (PV) y con balanceado comercial (16% PB) al 1% PV, respectivamente. Cada 30 días se evaluó el PV (con desbaste previo). A partir del 21/09/05 y luego cada 3 meses se midió altura a la grupa (A) y perímetro torácico (T). Con esta información se calculó la relación T/A. El aumento medio diario (AMD) y el incremento diario de A (IA) y de T (IT) se estimaron individualmente mediante análisis de regresión lineal. El 18/10/06 se realizó un examen ginecológico (palpación transrectal) para la determinación del escore genital (EG), utilizándose una escala de 1 a 3 adaptada de Andersen, donde EG1: aptas (cíclicas), EG2: en transición y EG3: inmaduras (acíclicas). A partir del 07/11/06, las vaquillonas consideradas aptas (EG1 y EG2) fueron sometidas a un programa de sincronización de celo e inseminadas a tiempo fijo (IATF) y luego de 24 hs. de finalizada la inseminación se colocaron con toros por un período de 66 días. Finalmente, a los 41 días post-inseminación y a los 29 días de retirados los toros se realizaron ecografías para estimar preñez de IATF y de la totalidad del período de servicio, respectivamente, clasificándose como preñez grande a aquella ocurrida en las primeras tres semanas de servicio (>75 días) y preñez chica (< 75 días). Las variables cuantitativas se analizaron según un modelo a un criterio de clasificación (tratamiento) mediante el procedimiento GLM del programa SAS, considerando el animal como repetición y las variables cualitativas se analizaron por prueba de Chi cuadrado. A pesar de que el PV, la A, el T y la relación T/A iniciales resultaron significativamente menores en las vaquillonas DP con respecto a las DC, previo al inicio del servicio dichos parámetros resultaron similares entre tratamientos (Cuadro 1), resultado compatible con los mayores AMD, IA e IT observados en las vaquillonas DP. No se evidenciaron efectos del tipo de destete sobre ninguno de los parámetros reproductivos evaluados (Cuadro 2).

Cuadro 1: Parámetros productivos según tratamiento.

Variables	DC	DP	ESM	p<
PV inicial (kg)	152,2	127,7	3,78	0,0001
PV final (kg)	293,7	285,4	6,53	0,3748
AMD (kg d^{-1})	0,3	0,331	0,01	0,0358
A inicial (cm)	109,3	105,9	0,87	0,0094
A final (cm)	121,4	121,4	1,03	0,9728
IA(cm d^{-1})	0,030	0,038	0,002	0,0007
T inicial (cm)	133,1	126,4	1,33	0,0010
T final (cm)	153,8	152,4	1,25	0,4342
IT (cm d^{-1})	0,053	0,065	0,002	0,0011
T/A inicial	1,22	1,19	0,01	0,0491
T/A final	1,27	1,26	0,01	0,4398

Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LSMeans) y el error estándar de las LSMeans (ESM).

Cuadro 2: Parámetros reproductivos según tratamiento.

Variables	DC	DP	p<
Desarrollo genital			
EG[1]	1,85 ± 0,16	2,10 ± 0,16	0,2868
Aptas, % (n)	35 (7)	20 (4)	0,2881
Transición, % (n)	45 (9)	50 (10)	0,7515
Inmaduras, % (n)	20 (4)	30 (6)	0,4652
Preñez			
IATF, % (n)	62,5 (10/16)	50 (7/14)	0,4906
Total, % (n)	90 (18)	85 (17)	0,6326
Grande, % (n)	60 (12)	50 (10)	0,5250
Chica, % (n)	30 (6)	35 (7)	0,7357

[1] LSMeans ± ESM

Los resultados del presente trabajo sugieren que las vaquillonas sometidas a DP manifiestan un crecimiento compensatorio durante la recría, permitiendo que la proporción de vaquillonas entoradas a los 2 años así como la eficiencia reproductiva resulten similares a las destetadas en forma convencional.

Palabras clave: recría de vaquillonas, destete precoz, destete convencional, pastizal natural, escore genital, preñez.

Key words: heifer development, early weaning, conventional weaning, grassland, reproductive tract score, pregnancy rate.

RF 22 Aumento de peso e inicio de la actividad sexual en machos caprinos Criollos de distintas épocas de nacimiento en la provincia de Tucumán (Argentina). **de la Vega, A.C., Arce, O.E. y Wilde, O.R.** Fac.Agron. y Zoot., UNT, Tucumán. Argentina. adlv@faz.unt.edu.ar

Weight gain and initiation of sexual activity in Creole bucks born in different seasons in Tucumán (Argentine)

Se realizó una experiencia con el objetivo de estudiar la influencia de la época de nacimiento sobre el aumento de peso de machos caprinos Criollos y determinar alguna incidencia del inicio de la actividad sexual sobre el mismo, en base al modelado de la curva de crecimiento. Se utilizaron dos grupos de 12 animales cada uno, nacidos en primavera y en otoño (contraciclo) respectivamente. Los animales se trasladaron al módulo experimental con cuatro meses de edad promedio, iniciándose las mediciones una semana después y repitiéndose cada 14 días hasta los 18 meses. El día de la primera pesada se consideró tiempo 0. La alimentación se basó en pasturas naturales y aporte de heno de alfalfa durante el encierre, con suministro de maíz y harina de soja. A los seis meses de edad se inició el entrenamiento de los animales para la extracción de semen con vagina artificial, utilizando como señuelo una hembra estrogenizada. Las extracciones se realizaron cada 14 días, 24 horas después de las pesadas. El estudio estadístico se realizó mediante la metodología de modelos lineales mixtos. Se consideró a los individuos como una muestra aleatoria dentro de cada época. Las estimaciones se obtuvieron mediante verosimilitud restringida (REML) utilizando el paquete estadístico R. El peso corporal (PC) responde a un modelo lineal mixto. Se determinó, asimismo, una autocorrelación de orden 1, cada medición tiene una alta correlación ($r = 0,99$) con la inmediata posterior. El tiempo (T) presenta diferencia significativa en las sucesivas mediciones ($p < 0,001$). También hay una fuerte interacción entre época y tiempo ($p < 0,001$). Las ecuaciones de predicción (Cuadro 1) representan un polinomio de grado 1. Se observa un intercepto menor y una mayor pendiente en los de otoño, en donde los animales inician el estudio con menor peso pero alcanzan valores similares a los 18 meses.

Cuadro 1: Ecuaciones de predicción definidas.

Época Nacimiento	Ecuación de Predicción
Otoño	$PC = 12,319 + 0,053 * T$
Primavera	$PC = 17,111 + 0,037 * T$

Las curvas modeladas corresponden a una recta. En los de primavera se observa que ésta minimiza una caída de peso, verificada en todos los animales, coincidente con el inicio de la actividad sexual (primera eyaculación lograda con vagina artificial sobre señuelo). Mayoritariamente esta caída se observa alrededor del día 200, ya que seis animales lograron el primer eyaculado el día 198 y tres el 212, los restantes presentan desplazada la disminución de peso en sus curvas individuales. Ésta se verifica en la pesada previa al inicio de la actividad sexual, recuperándose el peso en un promedio de 30 días. Este hecho, caída brusca y pronta recuperación, sería el motivo por el cual el modelado minimiza la deformación de la curva hasta no considerarla, pero sería determinante para marcar una menor pendiente en la curva general. La pérdida de peso en los días previos y posteriores

a la primera monta efectiva puede deberse a la situación de estrés por la que atraviesa el animal y al gasto energético que le demanda el inicio de la actividad sexual. En otoño, la curva real se ajusta más apretadamente a la predictiva, ya que no se observan importantes variaciones de peso. Los animales nacidos en esta época inician su actividad sexual más tardíamente, a punto tal que concluido el estudio sólo cinco animales habían logrado eyaculaciones completas. En éstos se puede observar, en las curvas individuales, una caída de peso coincidente con el inicio de la actividad sexual, pero que no afecta notoriamente la curva promedio. El nacimiento a contraciclo tendría un efecto negativo debido al efecto inhibitorio del fotoperíodo. Se concluye que la época de nacimiento incide en la velocidad de aumento de peso de los animales, en ambos casos la curva modelada es una recta que responde a un polinomio de grado 1 con una alta correlación entre mediciones consecutivas. En tanto, el inicio de la actividad sexual en los machos provocaría una caída de peso pasajera, de rápida recuperación, que el modelado realizado no detecta.
Palabras clave: actividad sexual, peso, caprinos, Criollos.
Key words: sexual activity, weight, buck, Creole.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

SP 1 Productividad de sistemas lecheros manejados con diferentes genotipos de vacas Holstein y niveles de alimentación.

Rossi, J.L., Macdonald, K.A. y Holmes, C.W. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Dexcel. IVABS, Massey University. jrossi@agro.uba.ar

Productivity of pastoral dairy systems managed with different Holstein-Friesian genotypes and feeding levels

Este trabajo fue realizado entre 2001 y 2004 en el tambo Nº 2 de Dexcel, Hamilton, Nueva Zelanda (NZ) para comparar la productividad de diferentes sistemas lecheros pastoriles. Estos combinaron tres genotipos (G) de Holstein-Friesian con tres o cuatro niveles de alimentación por vaca (N). Dos G fueron de alto mérito genético: uno originado en NZ bajo pastoreo (NZ90) y otro originado en el hemisferio norte bajo dietas totalmente mezcladas (NA90). El tercer G fue de bajo mérito genético con origen NZ (NZ70). Se compararon once sistemas, sin replicación, con 15 ó 20 vacas asignadas al azar antes del inicio del experimento. La oferta de alimento por vaca fue distinta en cada sistema y varió entre 4,5 y 7,0 t materia seca (MS) vaca^{-1}año^{-1} (Cuadro 1). Las vacas rotaron por los mismos potreros durante todo el periodo experimental. Diariamente se cambiaron a una nueva parcela después del ordeñe de la mañana donde recibieron suplemento según el nivel asignado a cada tratamiento. El suplemento utilizado fue silaje de maíz solo o mezclado con grano de maíz agregado (Cuadro 1). Se estimó la biomasa forrajera en cada potrero mediante observaciones visuales calibradas semanalmente. Por diferencia entre biomasas antes y después del pastoreo se estimó el consumo de MS; por diferencia entre fechas sucesivas de las biomasas promedio calculadas para potreros no pastoreados se estimó la tasa de crecimiento semanal de las pasturas. Se pesó la cantidad de suplemento ofrecido (MS) y se estimó el remanente. Se midió semanalmente la producción de leche, el contenido de grasa butirosa y proteína, el peso vivo y la condición corporal (escala 1-10) en cada vaca. Los datos se analizaron utilizando el procedimiento de SAS para modelos mixtos no balanceados, utilizando vaca o potrero como unidad experimental según análisis. Los G se compararon al N promedio y los N se compararon para el promedio de G (Cuadro 1). El crecimiento de las pasturas (51 kg MS ha^{-1}día^{-1}) fue similar entre G y N. La oferta de suplemento fue mayor en NA90, intermedia en NZ90 y menor para NZ70 y creció con N. La oferta total de alimento fue diferente entre G y aumentó con N (Cuadro 2), pero la proporción consumida del forraje ofrecido fue similar (82%). El consumo de MS estimado fue menor en NZ70, intermedio en NZ90 y mayor en NA90, y aumentó con N. La producción de grasa butirosa más proteína por hectárea fue mayor en NZ90, intermedia en NA90 y menor en NZ70. La respuesta productiva a niveles de N crecientes tendió a ser mayor en NZ90 y NA90 que en NZ70 (interacción G*N; p=0,062). La producción de grasa butirosa más proteína por vaca fue mayor en NZ90 y menor en NZ70, y aumentó con N. Tanto NZ90 como NA90 perdieron más peso y condición corporal posparto que NZ70 (datos no presentados). Los resultados indican que en relación a las variables respuesta consideradas, NZ90 se comportó mejor que NA90 y NZ70 bajo condiciones pastoriles, en el rango nutricional cubierto por el presente experimento.

Cuadro 1: Carga y cantidad nominal del alimento ofrecido a las vacas en cada sistema

		Sistemas										
Genotipo		NZ70			NZ90				NA90			
Nivel de alimentación		NA1	NA3	NA4	NA1	NA2	NA3	NA4	NA1	NA2	NA3	NA4
Carga	Vacas ha^{-1}	3,8	3,1	3,1	3,4	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
Pastura	T $vaca^{-1}año^{-1}$	4,5	5,5	5,5	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Suplemento	T $vaca^{-1}año^{-1}$			0,5			0,5	1,0		0,5	1,0	1,5
N promedio[(1)]	T $vaca^{-1}año^{-1}$		5,3			5,75				6,25		

El suplemento ofrecido fue 100% silo de maíz en el tratamiento N3 de los genotipos NZ90 y NA90, y N2 del genotipo NA90; y silo de maíz mas grano de maíz mezclado en los tratamientos N4 de los genotipos NZ70 (Relación promedio aproximada 80:20 sobre MS), y NZ90 y NA90 (Relación promedio aproximada 50:50 sobre MS).
[(1)]Valores planificados en el diseño experimental.

Cuadro 2: Oferta de alimento, consumo de materia seca y producción de sólidos para cada genotipo y nivel de alimentación.

	Genotipo					Nivel de alimentación			
	NZ70	NZ90	NA90	ESD	G	PEND	ESD	N	G*N
Sólidos por ha (kg GB+P $ha^{-1}año^{-1}$)	1108	1251	1168	52,07	0,080	64,02	36,46	0,123	0,062
Sólidos por vaca (kg GB+P$vaca^{-1}año^{-1}$)	333	395	377	8,22	***	43,43	5,76	***	NS
Alimento ofrecido (t $vaca^{-1}año^{-1}$)	5,79	6,28	6,44	0,14	**	0,74	0,09	***	NS
Pastura ofrecida (t $vaca^{-1}año^{-1}$)	5,50	5,82	5,83	0,21	NS	0,35	0,15	0,05	0,112
Suplemento ofrecido (t $vaca^{-1}año^{-1}$)	0,29	0,47	0,61	0,10	*	0,20	0,03	***	0,054
Pastura utilizada	0,79	0,78	0,81	0,03	NS	0,00	0,02	NS	NS
Consumo (t $vaca^{-1}año^{-1}$)	4,57	4,91	5,24	0,10	***	0,63	0,07	***	NS

GB: grasa butirosa; P: proteína; G: genotipo; N: nivel de alimentación; ESD: error estándar de la diferencia; PEND: pendiente, *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001; NS: no significativo

Palabras clave: sistemas pastoriles, leche, genotipo de vaca, nivel de alimentación.
Key words: pastoral dairy systems, cow genotype, feeding level.

SP 2 Balances e indicadores de utilización de nitrógeno y fósforo en sistemas de producción porcina en confinamiento. **Gerber, C., Gil, S.B., Herrero, M.A., Cyngiser, A., Miguez, M.S., Rebelo da Fonseca, G., Torno, H.A. y Alvarez, O.**

Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. sgil@fvet.uba.ar

Nitrogen and Phosphorus balances and indicators of nutrient utilization in swine confinement systems

Los balances de nutrientes, especialmente nitrógeno (N) y fósforo (P), permiten estimar el comportamiento ambiental de sistemas productivos, especialmente aquellos intensificados, además de brindar medidas de eficiencia desde la nutrición-productividad. El objetivo del trabajo fue cuantificar y utilizar los balances de nitrógeno y fósforo como instrumentos que expliquen riesgos ambientales en sistemas de producción porcina en confinamiento. Se recopiló información de cuatro establecimientos en confinamiento (ciclo completo) en la provincia de Buenos Aires, mediante encuestas, para el período 2005/2006. El tamaño de los criaderos se expresó a través del número de cerdas madres. Se calcularon los Balances prediales (BP) y se expresaron por Producto (BPPP) y por Madre (BPM). El BP, para N y P, se obtuvo por diferencia entre ingresos y egresos para cada mineral, expresándolo en toneladas de N ó P por año, y se expresó en gramos de N ó P por kg de carne producida (BPPP), y en kg de N y P por madre (BPM). Para los ingresos de ambos nutrientes se consideraron los provenientes por alimento externo y cama, y para el egreso, los nutrientes exportados por la carne total producida. Para evaluar la eficiencia de utilización de los nutrientes se construyeron los siguientes indicadores: a) Uso de Nutrientes (IUN)= [(balance N ó P /ingreso N ó P)x100]; b) Ingreso por alimento (IA)= N ó P en alimentos (gramos) /kg carne producida y c) Relación Ingreso /Egreso (I/E) = Ingreso N ó P/Egreso N ó P, indicando cuántas unidades del nutriente ingresaron por cada unidad retenida en el producto. Todos los establecimientos ingresan la totalidad del alimento desde fuera del predio y poseen lagunas en las cuales eliminan los efluentes. Los establecimientos A y B ingresan cama (paja de trigo), que representa < 0,5% del ingreso de N y P, permaneciendo como residuo. Ninguno realiza control de eficiencia de tratamiento de efluentes. Los indicadores IUN, IA y I/E para N, muestran una mayor eficiencia acorde la conversión alimenticia disminuye. Con P ocurre lo mismo, salvo por el criadero C que incluye en su ración un suplemento que aporta el 44% del fósforo total de la dieta, desequilibrando su composición. Los BPM no se comportan como los indicadores, ya que reflejan solamente parte del proceso productivo, por esto no se aconseja como único indicador para sistemas de ciclo completo. Los BPPP e IA reflejan eficiencias de conversión alimenticia de todo el proceso, quedando enmascarada la eficiencia reproductiva de las cerdas, a diferencia de los sistemas que solo incluyen engorde. Mayores valores indicarían un sobrante mayor de N y P por animal que permanecería en el sistema. Ninguno utiliza estrategias nutricionales para mejorar el aprovechamiento de N y P y disminuir su excreción, por ejemplo fitasas para el fósforo y aminoácidos como triptofano y treonina para nitrógeno. Un desafío para estos sistemas intensivos es el manejo de nutrientes desde una perspectiva ambiental y económica, mejorando los índices de conversión de cada nutriente, equilibrando la composición de la ración acorde a los requerimientos, en primer lugar, y luego a través de aditivos específicos. Al mismo tiempo, mejorar los sistemas de tratamiento y reutilización de los efluentes como fertilizantes para evitar focos concentrados de contaminación.

Cuadro: Índices productivos, balances e indicadores de eficiencia de utilización de nutrientes (Nitrógeno y Fósforo) de 4 criaderos de producción porcina en confinamiento.

	Establecimientos			
	A	B	C	D
Cantidad de madres	98	277	375	420
Conversión alimenticia (kg MS/kg carne producida)	3,62:1	3,17:1	3,12:1	3,00:1
Producción (kg carne/madre/año)	1.906	2.678	2.400	2.532
	Nitrógeno			
Ingreso N (ton/año)	19,15	65,25	61,36	67,88
Egreso N (ton/año)	4,54	18,13	21.87	25,85
Balance N (ton/año)	14,61	47,12	39,49	42,03
BPM-N (kg N/madre)	149,03	170,09	105,3	100,09
BPPP-N (g N/kg carne producida)	78,15	63,15	43,88	39,52
IUN-N%	76,28	72,21	64,36	61,92
IA-N (g N/kg de carne producida)	101,75	87,17	68,17	63,81
I/E-N	4,22	3,60	2,18	2,63
	Fósforo			
Ingreso P (ton/año)	4,25	14,86	23,31	10,96
Egreso P (ton/año)	0,93	3,73	4,5	5,32
Balance P (ton/año)	3,32	11,13	18,81	5,64
BPM-P (kg P/madre)	33,88	40,17	50,16	13,43
BPPP-P (g P/kg carne producida)	17,77	14,91	20,89	5,30
IUN-P%	78,04	74,89	80,65	51,46
IA-P (g P/kg de carne producida)	22,59	19,83	25,9	10,28
I/E-P	4,55	3,98	5,18	2,06

Palabras clave: balance de nutrientes, nitrógeno, fósforo, indicadores de eficiencia, producción porcina.
Key words: nutrient balance, nitrogen, phosphorus, efficiency indicators, swine production.

SP 3 Evaluación económica del empleo del crecimiento compensatorio en un sistema pastoril de invernada.

Méndez Acosta, C.M. y Verde†, L. Fac.Cs.Agr., Univ. de Belgrano. Fac.Cs.Agr., Univ. Católica Argentina. mendezacosta@fibertel.com.ar

Economical evaluation of the use of compensatory growth in a cattle fattening system

Los objetivos del presente trabajo fueron: a) evaluar el impacto relativo económico–financiero, del empleo del crecimiento compensatorio como variable de ajuste en un sistema de producción de carne de alta producción del sudeste de la provincia de Buenos Aires; b) determinar el comportamiento del crecimiento compensatorio sobre los costos de producción; c) medir la incidencia del empleo del crecimiento compensatorio, sobre el esquema de seguridad de la empresa, medido sobre la rentabilidad y el margen de seguridad, a partir del punto de equilibrio de la misma; y c) por último determinar la potencialidad del sistema de producción pastoril en términos económicos, determinando el grado de seguridad económica del planteo estudiado. En este trabajo se calculó el resultado económico financiero del empleo del crecimiento compensatorio como práctica de manejo. Mediante el empleo de la metodología desarrollada por AACREA se estudió un sistema de producción de carne sobre el cual se evaluó la respuesta física y económica a modificaciones introducidas en la técnica de manejo. El modelo de análisis económico del sistema pastoril de producción de carne empleado, está en función de varios componentes, unos determinados por el hombre y otros determinados por el medio ambiente, natural y de mercados: y = f(x, z, p, q, r, s), donde: y es el resultado económico del sistema de producción de carne; x: alimentación; z: sanidad; p: manejo; q: calidad genética; r: factores; climáticos, y s: mercado. Los resultados económicos de dicho modelo se pueden presentar a través de la siguiente ecuación: Resultado económico = Ingreso total – Egreso total. El ingreso total se obtiene según la siguiente ecuación: Ingreso total = ventas de animales – compras de animales +/- diferencia de inventario de animales. El egreso total se obtiene según la ecuación: Costo total = costos directos + costos indirectos. La rentabilidad de la explotación, es: Rentabilidad = Resultado económico x 100/Patrimonio neto inicial. En el ámbito agropecuario se encuentra difundido el empleo del margen bruto ganadero. El mismo es la diferencia entre el ingreso neto ganadero y los costos directos de la actividad: Margen bruto ganadero = Ingreso neto ganadero – Costos directos ganaderos. El ingreso neto ganadero surge de las ventas ganaderas menos los gastos de comercialización, las compras y sus gastos de comercialización, más/ menos las diferencias de inventario ganadero: Ingreso neto ganadero = Ventas ganaderas – gastos de comercialización de las ventas – (compras ganaderas + gastos de comercialización de las compras) +/- Dif. de inventario ganadero. La variable estudiada, empleo del crecimiento compensatorio, interviene en los cálculos de los ingresos anuales, al afectar la ingesta de energía durante los meses de restricción, y durante la realimentación. Afecta también los egresos anuales, al permitir alimentar a los animales durante los meses de restricción (normalmente después del destete), sin tener que recurrir a verdeos invernales. En consecuencia afecta también la composición patrimonial al inicio y al cierre del ejercicio estudiado. Las respuestas medidas sobre el resultado económico ($), la rentabilidad (%), el margen bruto ($/ha), la producción de carne (kg/ha) y la demanda forrajera (EV/ha) fueron positivas. Se encontró que el empleo del crecimiento compensatorio mejora el resultado económico del modelo de empresa agropecuaria estudiado. Se comprobó que existe respuesta económica significativa al nivel del 1%, al empleo del crecimiento compensatorio, independientemente de la carga animal y de la calidad de la dieta. Esta diferencia se calculó sobre la rentabilidad en ambos planteos

productivos: con y sin empleo del crecimiento compensatorio. Se concluye que el empleo del crecimiento compensatorio aumenta la rentabilidad, de forma significativa si la calidad de la dieta es alta, pero sin aumento de la producción de carne. La sensibilidad de los resultados a los precios de compra y de venta de los animales y al precio de compra del grano forrajero determinó coeficientes de correlación entre tales variables de 0,98; 0; 94 y –0,1 respectivamente. Estos resultados indican que el crecimiento compensatorio, práctica de bajo costo y ahorradora de recursos en una época crítica como el invierno, utilizada de forma habitual en los sistemas de engorde vacuno, se convierte en un elemento estratégico relevante, susceptible de ser empleado por un importante número de productores de carne vacuna.
Palabras clave: crecimiento compensatorio, carga animal, ganancia de peso diaria, margen bruto, resultado económico.
Key words: compensatory growth, stocking rate, daily weight gain, gross margin, economical result.

SP 4 Factores explicativos de la implementación de la suplementación y sus modalidades en bovinos en el sudoeste bonaerense.

Champredonde, M., Couderc, J., Ercoli, F. y Tourrand, J.F. INTA EEA, Bordenave, Buenos Aires. Centro de Desarrollo Sustentable (CDS) de Brasilia. mchampredonde@bordenave.inta.gov.ar

Explanatory factors and modalities of feed supply in bovines in the southwest of Buenos Aires

Ante el incremento de la suplementación (energética/proteica) en la dieta de vacunos criados en sistemas pastoriles, en el período 2002-2006, se analizaron factores explicativos de dicho cambio en las explotaciones del sudoeste bonaerense. En principio estos cambios se explicarían como la respuesta a estímulos externos como la relación favorable de precios novillo/maíz, la valorización de vacunos con excelente terminación. Otras hipótesis lo explican como respuesta a la agriculturización. Estas hipótesis generales no atienden la diversidad de estrategias de producción en vacunos, entendidas como respuestas a los estímulos antes mencionados. Para explicar la diversidad de estrategias de suplementación, y la capacidad de respuesta a estímulos externos, se analizaron diez explotaciones del distrito de Saavedra. Estas fueron elegidas junto a referentes locales según sus estrategias productivas. Se caracterizó a) edad y b) lugar de residencia del decisor, c) etapa en la trayectoria de la explotación, d) superficie explotada, e) nivel de capitalización de la explotación, f) nivel de ingresos extra-prediales, g) capacidad de inversión, h) tamaño del rodeo, i) la actividad productiva, j) Tipo de mano de obra (familiar- contratada – voluntaria), k) Disponibilidad de mano de obra en la explotación, l) participación de un técnico en las decisiones productivas, m) nivel de suplementación con heno, n) nivel de suplementación con granos o concentrados. Se describió el tipo de estrategias de suplementación y se determinó el tipo de respuesta ante los estímulos de mercado, en términos de baja, media y alta. Por último, se determinaron los factores limitantes que condicionan la respuesta a estímulos externos. Se clasificaron las explotaciones utilizando el criterio de Tipología Construida de McKicnney. Esta permite visualizar las similitudes y diferencias entre explotaciones. Cada categoría debe presentar un mínimo de coincidencia en el 50% de los rubros. Surgieron así tres tipos de productores. El Tipo A, conformado por cuatro productores con escasa respuesta a los estímulos externos. En las tres explotaciones subtipo A1 los

decisores tenían más de 55 años, gerenciaban explotaciones menores a las 500 has, no poseen sucesor en la familia, el grado de capitalización es medio a bajo, no poseen ingresos extra-prediales, la capacidad financiera es limitada y la participación de un técnico en las decisiones productivas es ocasional. El productor tipo A2 está en la etapa de iniciación de actividad en la explotación familiar. La precariedad de su situación económica y financiera, la limitada superficie de explotación (300 has), la preponderancia de la actividad de cría y la baja disponibilidad de mano de obra, explican en gran parte la escasa implementación de suplementación. El productor tipo B presentaba un nivel de respuesta media a baja a los estímulos externos. En esta empresa familiar trabajan tres generaciones. La superficie propia es pequeña y trabajan campos de terceros, fundamentalmente en agricultura. El nivel de capitalización es bajo a medio. La disponibilidad de mano de obra es alta y la principal limitante es la baja capacidad económica y financiera. Los productores tipo C, presentan niveles medios a altos de respuesta a los estímulos externos. Para los tres productores tipo C1 la producción agropecuaria es la actividad principal. Predomina la racionalidad técnica-económica en las decisiones. Estos superan la edad de cuarenta años, explotan entre 400 y 1700 has y cuentan con alta disponibilidad de mano de obra. Sólo una explotación anexa superficie externa. Los niveles de suplementación son medios a altos y presentan niveles medios de respuesta a los estímulos externos. Para los tipo C2 la producción agropecuaria no es la actividad principal. Tienen alta capacidad de inversión y predomina la mano de obra contratada. La participación de técnicos en las decisiones es escasa en un caso y nula en el otro. Sus objetivos están asociados a la capitalización y a la especulación económica. Las superficies explotadas son respectivamente de menos de 500 y de más 800 has. En ambos casos, la capacidad de respuesta a estímulos externos se considera alta. Se concluye que en estas diez explotaciones la respuesta a estímulos externos, expresada en las prácticas de suplementación, encuentran explicaciones en factores como el momento en la trayectoria de la explotación, la disponibilidad de mano de obra, el nivel de ingresos extra-prediales y la capacidad a efectuar inversiones. La edad del productor es un factor influyente en aquellos con más de 55 años y que no tienen un sucesor en la familia. La participación del asesor técnico es importante solamente en las explotaciones de tipo C2 La superficie explotada y el lugar de residencia del productor no explican la capacidad de respuesta a estímulos externos.

Palabras clave: diversidad de estrategias, sistema explotación-familia, bovinos, suplementación.
Key words: diversity of strategies, farming systems, cattle, supplementation.

SP 5 Efecto de la adopción tecnológica sobre la unidad económica agraria en la Pampa Deprimida. **Iorio, C.** Fac.Cs.Agr., UNMdP. ciorio@balcarce.inta.gov.ar

Technologyadoption effects on the Agrarian Economic Unit of the Pampa Deprimida

Las empresas agropecuarias para ser sustentables deben tener una escala mínima que les permita generar los ingresos suficientes para remunerar a los factores de producción. La eficiencia en el uso de estos factores puede hacer que esta superficie difiera notablemente entre empresas. El presente trabajo tuvo por objeto analizar como repercute en la Unidad Económica Agropecuaria (UEA) de los sistemas modales de cría y recría de la Pampa Deprimida la adopción tecnológica evaluando, al mismo tiempo, distintas prácticas tecnológicas en función de su aporte a la minimización de la superficie. La hipótesis

subyacente es que el aumento de los parámetros productivos del establecimiento modal provocado por la incorporación tecnológica produce una fuerte reducción (mayor al 30%) de la UEA. Para su determinación se construyó un modelo de programación lineal cuya función objetivo es la minimización de la superficie. A diferencia de los modelos de maximización, la función objetivo de las actividades (margen bruto o costos) pasan a formar parte de una restricción de mínimo (Margen Neto), cuyo segundo miembro es la utilidad. Las características del método elegido permite analizar la oferta de tecnologías adaptables a través de la integración de la UEA, de los costos de sustitución y de la posibilidad de parametrizar las principales variables del modelo. La información necesaria para la construcción de los modelos fue obtenida a través de entrevistas a agentes de extensión de la EEA Cuenca del Salado del INTA e investigadores de la Unidad Integrada Balcarce (FCA, UNMdP – EEA INTA). Para el análisis del sistema modal se fijó apriorísticamente la combinación de actividades, mientras que para evaluar el impacto de la adopción tecnológica (modelo mejorado), la formulación permite la libre combinación de las mismas dentro de los límites impuestos por la calidad de los suelos y la proporción que ocupan las distintas comunidades vegetales. Para la determinación del costo de la estructura (tanto variable como fijo) se consideró un establecimiento modal de 500 hectáreas. Las restricciones referentes a tierra fueron subdivididas de acuerdo a la capacidad de uso de los suelos en loma (14%), media loma (26%), bajo dulce (50%) y bajo salado (10%). En el modelo modal la agricultura (60% soja) ocupa enteramente la loma, las pasturas el 36% de la media loma mientras que el resto (77% de la superficie total) corresponde a los distintos tipos de pastizal natural. En el modelo mejorado se formularon distintas alternativas agrícolas y forrajeras para cada tipo de suelo (2 tipos de pastura para loma, 2 rotaciones agrícolas de las cuales una cede maíz que puede ser destinado a venta o a suplementación, pasturas de campo intermedios y bajo con y sin fertilizante y con y sin descanso otoñal, promoción de raigrás y fertilización de bajos dulces). Asimismo se incorporan distintas actividades de reposición e invernada. La disminución de la superficie de la UEA fue considerablemente menor a nuestra hipótesis inicial. La superficie pasa de 489 ha en el sistema modal a 444 ha en el modelo con alternativas de manejo mejorado. El aumento más que proporcional de los costos, especialmente los fijos y la remuneración del trabajo del productor, en relación a los ingresos hace que no se manifieste en el tamaño de la UEA el incremento del 100% en la producción de carne. Con respecto a la integración del modelo mejorado se observa la predominancia de las pasturas perennes fertilizadas sobre el resto de alternativas que compiten por el uso del suelo. Las opciones tecnológicas recientemente incorporadas como la fertilización de pastizales o la promoción de raigrás no fueron seleccionadas, siendo sus costos de sustitución los más altos entre las distintas actividades forrajeras. En el caso de las actividades ganaderas, el sistema se torna de ciclo completo. Por último se evaluó la imposición de una tasa fija de crecimiento (3,3%) sobre la UEA de ambos modelos, asignando como utilidad un monto anual de retiros de 4 veces la canasta básica en lugar de la remuneración a la mano de obra familiar. Los cómputos muestran que las UEA pasan de 489 ha a 917 ha en el modelo modal y de 444 ha a 579 ha en el modelo mejorado. Este fuerte crecimiento del tamaño en la UEA representativa, exhibe las dificultades que tendrían los establecimientos de alrededor de 500 ha con bajos niveles de adopción tecnológica para mantener altas tasas de crecimiento a menos que resignen gran parte del consumo familiar.

Palabras clave: unidad económica, programación lineal, sistema, tecnología.
Key words: economic unit, linear programming, system, technology.

SP 6 Formulación de raciones en vacas lecheras utilizando programación por metas ponderadas.

Fernández, H.H., Galetto, A.J. y Guaita, M.S. INTA EEA, Balcarce. SANCOR CUL. Buenos Aires. hhfernandez@balcarce.inta.gov.ar

Rations formulation in dairy cows using weighted goal programming

El presente trabajo tuvo como objetivo la implementación de un modelo realista de programación por metas ponderadas (PMP) para la formulación de raciones en vacas lecheras. La razón de la utilización de esta técnica reside en que en la programación lineal (PL) para la formulación de raciones el modelo asume como única función objetivo minimizar el costo de la ración. Además, las restricciones siempre deben ser satisfechas (*hard constraints*) y poseen el mismo peso. El modelo utilizado de programación por metas ponderadas permite que las restricciones puedan ser flexibles (*soft constraints*) y tener un peso diferente de acuerdo a la importancia nutricional asignada, lo que facilita la obtención y análisis de raciones. El primer paso en la obtención de raciones por metas ponderadas fue formular una matriz de PL y obtener el costo de la ración. El modelo de PL consideró los siguientes alimentos: pastura base alfalfa (PA), silaje de maíz (SI), grano de maíz (GM), grano de sorgo (GS), afrechillo de trigo (AT), expeller de girasol (EG) y un suplemento mineral (SM). Los requerimientos correspondieron a vacas de 580 kg con una producción de 30 litros. El costo de la ración obtenido por PL fue de $ 2,97 por animal y por día. En el modelo original de PL son incorporadas las variables de desvío que miden el sub cumplimiento (n11, n12, etc) o sobre cumplimiento (P11, P12, etc.) de las metas. La función objetivo en la PMP es minimizar la sumatoria de las variables de desvío. En el Cuadro 1 se pueden observar las siete restricciones sobre las que se aplican las variables de desvío de las metas (consumo, EM, PB, PDR, PND, Ca y P).

Cuadro 1: Esqueleto simplificado de la matriz de programación por metas ponderadas

				Actividades						Tipo	RHS
Restricciones	PA	.....	SM	n11	n12	P11	....	n71	P72		
Minimizar											
Ponderación				1	1	1	1	1	1		
Consumo(%)	5,07	5,07	5,07							=	110
EM(%)	4,91	4,15	0	1	1	-1				=	110
PB(%)	7,22	2,85	0				1	1	-1	=	110
PDR(%)	8,56	3,61	0							=	100
PND(%)	5,83	1,84	0							=	120
FDN(%)	11,08	18,99	0							>	100
Ca(%)	7,47	3,39	186,63							=	120
P(%)	3,26	2,17	200,85							=	120
EE(%)	2,17	2,17	2,17							<	...
.....	8,33	0	0							<	...
.....	-0,25	0,75	-0,25							<	...
Costo($/kg)	0,02	0,2	0,7							<	2,97

Las restricciones consideradas en el modelo fueron: consumo (kg MS/animal/día), energía metabólica (EM, Mcal/animal/día), proteína bruta (PB, kg/animal/día), proteína degradable en el rumen (PDR, kg/animal/día), proteína no degradable (PND, kg/animal/día), fibra detergente neutro (FDN, kg/animal/día), calcio (Ca, g/animal/día), fósforo (P, g/animal/día), máximo consumo de pastura (kg MS/animal/día), máximos porcentajes en la ración de silaje de maíz, grano de maíz, grano de sorgo, afrechillo de trigo y expeller de girasol. Dado que las restricciones tienen diferentes unidades se las debe hacer comparables por medio de una estandarización que en el presente modelo es en términos de porcentaje de satisfacción de la meta. Las metas utilizadas, y que pueden ser variadas, fueron: consumo = 110%, EM=110%, PB = 110%, PDR = 100%, PND = 120%, Ca = 120%, P = 120% (100% equivale al valor colocado en el lado derecho (*RHS*) en la matriz de PL). Además de las anteriores restricciones se agregó una adicional para parametrizar el costo. El modelo fue implementado en Excel y se utilizó el Solver para obtener las raciones. Se realizaron varias corridas del modelo con diferentes parametrizaciones del costo ($2,92, $2,87, $2,82, $2,77 y $2,72) y ponderaciones de las variables de desviación (todas con ponderación =1; todas con ponderación = 2; todas con ponderación 1 excepto EM = 4 y PDR = 2). La utilización de esta metodología permitió: a) reducir significativamente el costo de las raciones, b) explorar las raciones obtenidas con una alteración racional de las metas y ponderación controlada de las variables de desviación y c) flexibilizar la rigidez de las restricciones de un modelo tradicional de PL.

Palabras clave: programación por metas, vaca lechera, raciones.
Key words: goal programming, dairy cow, rations.

SP 7 Un programa para formular raciones de mínimo costo en vacas lecheras (Ración Plus). **Fernández, H.H. y Guaita, M.S.** INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. hhfernandez@balcarce.inta.gov.ar

A program to formulate least-cost rations for dairy cows (Ración Plus)

Un programa de computación interactivo para formular raciones de mínimo costo para vacas lecheras por medio de programación lineal fue desarrollado en el INTA. El mismo permite formular raciones tanto para animales en condiciones de estabulación como de pastoreo. El objetivo de este desarrollo fue poner al alcance de investigadores, docentes, extensionistas y productores de avanzada, una herramienta de fácil manejo y probada efectividad en la formulación de raciones, optimizando el uso de los alimentos. Los requerimientos animales son estimados de acuerdo al National Research Council. El programa posee una base de datos de 160 alimentos obtenidos en su mayoría, de los laboratorios de calidad de alimentos de las Estaciones Experimentales INTA de Rafaela y Balcarce. Los alimentos están caracterizados por porcentaje de materia seca (MS, %), energía metabolizable (EM, Mcal/kg de MS), proteína bruta (PB, % de la MS), proteína degradable en el rumen (PDR, % PB), proteína no degradable en el rumen (PND, % de PB), fibra detergente neutro (FDN, % MS), lípidos (L,% de MS), Ca (% de MS), P (% de MS), Mg (% de MS), Cl (% de MS), K (% de MS), Na (% de MS), S (% de MS), cenizas (% de la MS), aminoácidos esenciales (% de PND) y máximo y mínimo porcentaje del alimento en la ración. A partir de la información suministrada de la composición nutricional se calculan los carbohidratos no estructurales (CNE, % MS). Los animales son caracterizados por medio de estado fisiológico (vaca seca o vaca en lactación), número de lactancia, peso vivo,

producción individual, porcentaje de grasa butirosa, sólidos totales, desvío estándar de la producción del grupo de vacas a racionar, variación del peso vivo (p.v.) e incremento de mantenimiento por actividad voluntaria. Las restricciones nutricionales consideradas son: a) *de mínimos*: EM, PB, PDR, Ca, P, kg de alimento proveniente de forrajes (pasturas, silajes y henos) y mínimo porcentaje de MS en la ración; b) *de máximos*: consumo de MS, consumo de pastura, de lípidos; c) *de mínimo y máximo* (rango): PND y FDN. Además de estas restricciones nutricionales también se consideran los porcentajes máximo y mínimo permitidos en la ración de cada uno de los alimentos. Un aspecto que contribuye a su versatilidad son dichas restricciones que si el usuario lo considera conveniente, pueden ser modificadas. Los resultados se agrupan en: a) alimentos seleccionados (entre los que compiten por formar la ración), b) no seleccionados, c) cómo son satisfechas las restricciones, d) en caso de uso de un mixer, qué cantidades cargar, descargar, y cómo son afectadas estas cantidades por el % de MS de los ingredientes. Para los alimentos seleccionados, se calcula el precio límite superior, por encima del cual no formarían parte de la ración y para los no seleccionados, el precio de oportunidad. También se brinda gran cantidad de información nutricional adicional de la ración formulada que incluye: % de MS, consumo de MS (% del p.v.), consumo de forraje (% de p.v.) FDN (% de p.v.), concentración de EM, % PB, % PDR, % PND, % CNE, % L, las relaciones forraje:concentrado, CNE/PND, Ca/P, K/(Ca+Mg) y N/S y el balance cationes/aniones. Una pantalla presenta los requerimientos (g/día) de aminoácidos esenciales, el aporte de los mismos, el porcentaje de lisina y metionina entre los aminoácidos esenciales, así como la relación lisina:metionina. El programa y su manual de uso son distribuidos por medio de correo electrónico, lo que le confiere un rápido acceso a su utilización. Ración Plus constituye un programa de fácil utilización que permite integrar en el análisis una gran variedad de aspectos nutricionales, de calidad de los alimentos y económicos vinculados con la formulación y utilización de raciones para vacas lecheras.

Palabras clave: vacas lecheras, programa de computación, raciones, mínimo costo.
Key words: dairy cows, software, rations, least-cost.

SP 8 Flexibilidad y buen desempeño en sistemas familia-explotación ganaderos de la Cuenca del Salado. **Pettinari, J.E., Hamdan, V., Cittadini, R., Pérez, R. y Burges, J.C.** INTA EEA, Cuenca del Salado, Buenos Aires. Fac.Cs. Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. intamaipu@correo.inta.gov.ar

Flexibility and good performance in the familiar–farming exploitation system in the Depresion del Salado

La situación socio-económica argentina durante la década de los 90 ha provocado la desaparición de unidades productivas familiares. Sin embargo, muchas han logrado persistir implementando estrategias productivas, financieras y organizacionales que dan flexibilidad a los Sistemas Familia Explotación (SFE). Con el objetivo de estudiar la relación existente entre flexibilidad y desempeño de SFE ganaderos en la cuenca del río Salado (Buenos Aires) se analizaron los datos recabados a través de visitas reiteradas correspondientes a cuatro casos (partidos de Maipú y Guido), identificando las estrategias implementadas por los productores que otorgarían flexibilidad en situaciones de riesgo físico-económico. Se relevó información inherente a la composición e historia del SFE, capitales, planteo productivo, manejo de la hacienda, comercialización de la producción, mano de obra, manejo

económico-financiero y aspectos asociativos. Con el aporte de informantes calificados se identificaron las variables relacionadas con aspectos productivos y económico-financieros, y se asignaron subjetivamente un valor de flexibilidad de 1 a 5 (1: rígido, 5: flexible) y un porcentaje de contribución a la flexibilidad del sistema de producción: orientación del sistema (12%), número de servicios al año (9%), edad de entore de las vaquillonas (4%), uso de reservas forrajeras (9%), carga animal (4%), composición de la carga (4%), suplementación (4%), distribución de las ventas (9%), porcentaje de engorde de los terneros (12%), agricultura (12%), esquema de ventas (12%), gastos de estructura (9%). Con esa información se estimó la flexibilidad del SFE y se clasificó como alta (>3,55), media (entre 2,25 y 3,55) o baja (<2,25). Los valores calculados para los cuatro casos fueron: 1,96, 3,54, 1,66 y 4,11. Luego, se analizó la relación entre estos valores de flexibilidad del sistema de producción con otras variables que permitieron entender la necesidad y la posibilidad de logro de esta flexibilidad: capital cultural, capital social, dependencia del SFE de los ingresos de la explotación (Cuadro 1). Es importante hacer notar que algunas de estas variables pueden otorgar flexibilidad o rigidez a los sistemas de producción, según cómo se implementen. Se observó que los productores tratan de adecuar sus sistemas productivos a las necesidades de los SFE, y que los aspectos económico-financieros son los de mayor relevancia en la definición productiva de los sistemas. Ahora bien, existen SFE que cuentan con la posibilidad de adoptar estas estrategias y sin embargo no lo hacen. Los motivos de este comportamiento deben ser examinados a la luz de otras variables, que son inherentes al productor y su familia, y que permiten comprender la posibilidad y la necesidad del productor de adoptar o no las estrategias para obtener flexibilidad en su sistema. Se observó que los productores que se inclinaron por obtener una mayor flexibilidad en sus sistemas manifestaron una mayor dependencia de los ingresos del campo, y que el logro de esa flexibilidad dependerá del nivel de capital cultural y social que posean para implementar las estrategias de flexibilidad. Apareció como importante que la decisión de cómo se va a utilizar ese capital está influenciada por otros factores (por ejemplo, la mano de obra disponible, el tiempo disponible por el productor) y fundamentalmente, por su proyecto de "vida" más allá de la explotación. Se observó que el ciclo de vida de las explotaciones influencia la adopción de técnicas que tornen al sistema más flexible, siendo más adoptables en las explotaciones en fase de transición, en las cuales se prioriza la evolución de la unidad de producción, que en aquellas explotaciones que se encuentran en las fases de declinación. La magnitud del capital económico no se evidenció como una variable asociada a la adopción de prácticas que otorgan flexibilidad, lo cual debería profundizarse en estudios posteriores. Se evidenció que, en ciertas situaciones, los productores deciden obtener flexibilidad en detrimento de una mayor producción. Si bien el número de casos analizados no es suficiente para extraer una conclusión general, se observó que los productores que tienen una mayor dependencia de los ingresos del campo para el mantenimiento de sus SFE se inclinan por obtener una mayor flexibilidad en sus sistemas productivos.

Cuadro 1: Flexibilidad del sistema de producción.

	Productor			
	1	2	3	4
Capital cultural	Medio	Alto	Bajo	Alto
Dependencia del SFE de los ingresos del campo	Baja	Media	Media	Alta
Flexibilidad lograda	Baja (+1,96)	Media (+3,54)	Baja (+1,66)	Alta (+4,11)
Producción kg/ha/año (ventas+diferencia stock)	95	106	172	120

Palabras clave: flexibilidad, riesgo, sistemas Familia-Explotación.
Key words: flexibility, risk, familiar-farming systems.

SP 9 Caracterización de la ganadería bovina en la Cuenca del Río Salado.

Vázquez, P., Rojas, M.C. y Burges, J.C. INTA EEA Cuenca del Salado. INTA EEA Balcarce, Buenos Aires. pmvazquez@correo.inta.gov.ar

Characterization of cattle production in Salado river basin

La Cuenca del Salado es una de las principales regiones de cría bovina del país, con una superficie de 6,5 millones de ha. La ganadería de esta zona se caracteriza por ser un sistema extensivo (0,7 $EVha^{-1}$), sustentado en el aprovechamiento de pastizales naturales, con una escasa participación de pasturas, verdeos y otras fuentes alimentación. Los datos observados para estos últimos cinco años indicarían un aumento en la cantidad de animales en la zona y un aumento en la superficie destinada a la agricultura, lo cual conduciría a la necesidad de intensificar los sistemas de producción ganaderos. El objetivo de este trabajo es caracterizar la evolución del sector ganadero de la cuenca del río Salado en los años 1992 y 2005, abordando temas como tipo de producción, intensificación y comercialización, considerando el ambiente y el tamaño de la empresa como factores de variación, utilizando como fuente de información un SIG a escala cuartelaria con información del CNA 2002, SENASA, mapas de suelo y teledetección. La cuenca del Salado pasó de ser un área ganadera de cría extensiva con no más del 12 por ciento de su superficie destinada a la agricultura, a una región recriadora-invernadora de ciclo corto basada principalmente en pastizales naturales, con una carga animal media de 1,2 $EVha^{-1}$ y con una superficie destinada a agricultura del 24%. Esta situación se ha mantenido principalmente a base de los pastizales naturales, con una oferta estratégica de granos en sus diferentes variantes. A partir del 2002, el stock ganadero tuvo un incremento del 30%, totalizando 6 millones de cabezas, que continuó hasta el 2005, llegando a sumar 6,5 millones de animales. Este incremento estaría respondiendo principalmente a la apertura de las exportaciones y una mejora sustancial en el precio, lo cual convirtió al ganado bovino en una inversión muy favorable. La relación ternero/vaca osciló entre 0,75 y 0,78, indicando una muy lenta mejora de los índices de procreo, por lo cual merecería ser atendido con más cuidado. El análisis multivariado de los 8.700 establecimientos censados en el 2002 determinó la existencia de 3 estratos, con un grado de certidumbre del 88 por ciento. El 45,4 por ciento de las unidades

productivas (3.955 encuestados) pertenecen al estrato 1 (<250 cabezas), el 36,3 por ciento (3.159 encuestados) al estrato 2 (250-1000 cabezas) y el 17,9 por ciento restante (1.560 unidades) al estrato 3 (>1.000 cabezas). El análisis indicó que a medida que se incrementa la cantidad de cabezas, disminuye la proporción de cabezas destinadas a cría y aumenta la proporción de animales suplementados a corral (Cuadro 1). El número de animales resultó ser inversamente proporcional al control de venéreas y a la aplicación de antiparasitarios externos. En cuanto a las prácticas de manejo del rodeo de cría, la proporción de productores que realizan servicio estacionado de 3 a 4 meses y destetes que no superan los seis meses, es directamente proporcional al incremento de la cantidad de cabezas.

Cuadro 1: Caracterización de los tres estratos productivos determinados por el análisis multivariado a partir de los 8.700 productores encuestados (CNA 2002).

Estrato por tamaño (cabezas)		<250	250-1000	>1000
Productores (n)		3903	3123	1648
Actividad ganadera (% de cabezas)				
Cría	**	85,4	80,1	76,4
Recría		5,6	6,9	9,0
Invernada con suplementación	**	1,5	3,2	5,7
Invernada sin suplementación		5,4	6,2	5,7
Engorde a corral	**	0,2	0,7	1,5
Prácticas ganaderas (% productores)				
Antiparasitario externo	**	43,9	25,5	9,4
Antiparasitario interno	**	48,6	28,8	10,2
Control de venéreas	**	26,2	21,1	8,0
Inseminación artificial		3,1	4,1	8,0
Servicio estacionado	**	44,9	53,3	62,4
Lactancia hasta 6 meses		6,0	8,4	12,6
Con asesoramiento técnico	**	40,8	46,6	53,3
Comercialización (% productores)				
Feria local		33,5	35,5	38,0
Mercado concentrador		12,4	15,0	19,1
Frigorífico		23,8	24,3	24,1
Otro productor		35,8	38,6	36,3
Matarife y carnicerías		5,9	5,1	7,6
Exportación	**	0,4	0,4	1,8

** ($p<0,05$)

Palabras clave: Cuenca del Río Salado, ganado, agriculturización, evolución temporal.
Key words: Salado river basin, cattle, agricultural increase, temporal evolution.

SP 10 Monitoreo de eficiencia reproductiva en rodeos de cría de la Cuenca del Salado. Metodología e indicadores principales.

Maresca, S., Quiroz García, J., Plorutti, F., Brusca, G. y Fourquet, G. INTA EEA, Cuenca del Salado, Rauch, Buenos Aires. smaresca@correo.inta.gov.ar

Reproductive efficiency monitoring in Cuenca del Salado cow-calf herds. Methodologies and main indicators

Para mejorar la rentabilidad de los sistemas de cría bovina, entre otros aspectos, es indispensable aumentar la eficiencia reproductiva, lo cual requiere de un diagnóstico zonal que resalte los puntos críticos del ciclo productivo. Para esto se desarrolló un Sistema de Monitoreo de Eficiencia Reproductiva en rodeos de cría de la Cuenca del Salado, provincia de Buenos Aires, que involucró la participación de 71 productores ganaderos de la zona, pertenecientes a grupos Cambio Rural del INTA EEA Cuenca del Salado (14 grupos) y grupos CREA de la región Sudeste de Buenos Aires (13 grupos). Debido a que para este tipo de estudios se requieren establecimientos ganaderos con sistemas de registros de información confiables y estandarizados, la selección de los mismos no fue completamente aleatorizada. Para el muestreo se tuvo en cuenta la ubicación geográfica y el tamaño de la explotación. Se ubicaron en los partidos de Ayacucho, Rauch, Mar Chiquita, Punta Indio, Las Flores, Tapalqué, Belgrano, Lavalle, Saladillo, Chascomús, Alvear, 25 de Mayo y San Miguel del Monte y el tamaño varió en un rango de 80 a 8000 ha. Se evaluaron dos ciclos productivos, Ciclo 1 (servicio 2004, parición 2005 y destete 2006) y Ciclo 2 (servicio 2005, parición 2006 y destete 2007). La información se obtuvo a través de cuestionarios estandarizados con visitas a los establecimientos en 3 momentos del año. Los productores registraron la información de al menos un rodeo de cría con servicio estacionado en primavera-verano. Los datos registrados fueron los resultados del diagnóstico de preñez, cantidad de vacas paridas y cantidad de terneros muertos. Los indicadores obtenidos fueron los porcentajes de preñez, parición y destete, calculados para cada. El diagnóstico de preñez fue realizado por el veterinario de cada establecimiento mediante tacto rectal y el porcentaje de preñez se calculó a partir de las vacas preñadas sobre vacas tactadas. El porcentaje de parición se obtuvo por relación entre los vientres paridos (terneros vivos más muertos) sobre los tactados y el porcentaje de destete a partir del número de terneros vivos en el mes de febrero sobre el total de vacas tactadas. El Cuadro 1 muestra los índices reproductivos y los períodos en que ocurrieron las pérdidas de terneros en los dos ciclos evaluados. Se observó un aumento en el porcentaje de destete del Ciclo 2, resultante de una mejora del porcentaje de preñez y de parición. El porcentaje de preñez promedio de los dos ciclos fue de 89,1%, el de parición 83,4% y el de destete de 78,9%, lo que corresponde a un 10,9% de pérdidas al tacto, 5,7% de pérdidas entre el tacto y el parto y 4,5% entre el parto y el destete. Se puede concluir que en la población evaluada la principal causa de baja eficiencia reproductiva está dada por el alto porcentaje de vientres no preñados. Dos de las principales causas de pérdida de eficiencia serían el bajo estado corporal de los vientres en el momento del servicio y el comportamiento sanitario reproductivo de los toros. Si bien esta información puede contener algún sesgo, por dificultades de muestreo ya mencionadas, la población evaluada representa un importante porcentaje de productores en cuanto a condiciones ambientales, de manejo y tipo de animal de la zona. Los resultados son un aporte a la falta de información actualizada en sistemas reales de producción que permitirá detectar y priorizar problemas para desarrollar futuras líneas de investigación y extensión.

Cuadro 1: Índices reproductivos en rodeos de cría de la Cuenca del Salado en dos ciclos productivos

			Índices			Pérdidas (%)		
Ciclos	Rodeos	Vientres	Preñez (%)	Parición (%)	Destete (%)	Al tacto	Tacto-parto*	Parto-destete**
Ciclo 1	107	18.101	88,6	81,7	77,2	11,4	6,9	4,5
Ciclo 2	93	14.399	89,6	85,5	81,0	10,4	4,1	4,5

Ciclo1: servicio 2004, parición 2005 y destete 2006. Ciclo 2: servicio 2005, parición 2006 y destete 2007. * No incluye terneros nacidos muertos. ** Incluye terneros nacidos muertos.

Palabras clave: vacas de cría, monitoreo, eficiencia reproductiva, Cuenca del Salado.
Key words: beef cows, monitoring, reproductive efficiency, Cuenca del Salado.

SP 11 Producción intensiva de corderos en contra estación reproductiva.

Buratovich O.F., Villa M. y Ceballos D. INTA EEA, Esquel, Chubut. oburatovich@correo.inta.gov.ar

Intensive lamb meat production out of natural breeding season

La exportación de carne ovina de Patagonia se vio favorecida por la devaluación monetaria y por el status sanitario de la región, que permitió acceder a mercados de la UE. Sin embargo, en la provincia de Chubut, los sistemas ovinos laneros condicionan el crecimiento de la actividad de carne, restringiéndola además, al abastecimiento interno. Para modificar esta situación, el INTA Esquel está experimentando sobre dos aspectos: el uso de la raza Texel, de aptitud carnicera, para aumentar el porcentaje de procreo y mejorar conformación de res, y por otra parte, la ampliación del período de oferta de corderos para el turismo invernal. El presente trabajo tuvo por objetivo evaluar la producción de corderos en contra estación, realizando un servicio en diciembre, con parto en mayo y ventas a partir de junio-julio. Se utilizaron ovejas F1 Merino x Texel adultas con sincronización de celos mediante esponjas intravaginales impregnadas con progesterona y aplicación de 300 U.I. de eCG (Novormon 5000 ®) al retirarlas. El servicio se realizó desde el 05 al 09 de diciembre, con carneros Texel provistos de chalecos marcadores. A partir del nacimiento, los corderos fueron sometidos a dos regímenes de alimentación: "creep-feeding" (CF), con suplementación al pie de la madre con un balanceado conteniendo 3 Mcal de EM/kg MS y 17% de PB y "destete precoz" (DP), idem al caso anterior, pero con destete del cordero a un peso vivo equivalente a 2,5 veces el de nacimiento, entre las 3 y 5 semanas de vida. Desde ese momento los corderos recibieron una dieta de balanceado *ad limitum* y heno en cantidades restringidas. Los corderos se dividieron en 6 lotes con similar proporción de nacimientos simples y mellizos, asignándose en 3 lotes, como repeticiones, a cada tipo de alimentación. En el Cuadro 1 se muestran los indicadores reproductivos obtenidos en esta experiencia. En el 3% de las ovejas no se pudo determinar la fecha de monta, el 2% no mostró celo y el 95% restante fue servido en 3 días, entre el 6 y 8/12. La totalidad de los partos se produjo en 12 días, entre el 26 de abril y el 7 de mayo, con más del 72% de las ovejas paridas en sólo 3 días (1-3 de mayo). La mortalidad perinatal fue del 8%. Posteriormente, hasta la finalización del ensayo, se produjo un 6% de mortalidad en DP y un 1% en el lote CF. El peso al nacimiento y la proporción de corderos faenados para cada

tratamiento de alimentación se muestran en el Cuadro 2. Los mismos fueron analizados con ANVA. Para la comparación de medias se empleó el test LSD ($p<0,05$). A partir de la sexta semana los porcentajes de corderos terminados para venta (9-10 kg de canal) fueron significativamente mayores en CF con respecto a DP ($p<0,02$), situación que se mantuvo durante toda la experiencia. A los 100 días, se había faenado un 19% más de corderos en el lote CF (91% *vs* 72%) ($p<0,04$). Si bien el DP significó un retraso en la terminación de los corderos, esta práctica puede resultar beneficiosa cuando se la emplea en madres de última parición. En estos casos, luego de una cruza terminal y con un destete en un período corto, se obtiene un lote parejo de ovejas para engorde y faena a fines de invierno. En conclusión, la implementación de este sistema, en las condiciones locales de producción, es factible, lográndose una buena superposición entre el período de oferta de corderos y la demanda turística estacional.

Cuadro 1: Indicadores reproductivos (% sobre ovejas sincronizadas)

ovejas sincronizadas (nº)	ovejas servidas (%)	corderos nacidos (%)	partos (%)	prolificidad (%)	mortalidad corderos (% sobre nacidos)	
					Perinatal	engorde
						CF 1
98	98	106,1	72,4	46,6	8	DP 6

Cuadro 2: Corderos faenados (%) a distintas edades para cada tratamiento nutricional.

Tratamiento	peso al nacimiento (kg)	Semanas desde el nacimiento					
		5	6	8	10	12	14
CF	3,8± 0,3a	2±3,4 a	9±5,2 a	34±14,2 a	55±11,9 a	80±12,9 a	91±5,8 a
DP	3,8±0,3 a	0 a	0 b	7±6,2 b	23±4 b	51±11,4 b	72±9,5 b

Dentro de cada columna, medias con distintas letras difieren significativamente ($p<0,05$)

Palabras clave: producción de corderos, cría, contra estación.
Key words: lamb production, breeding, out of season.

SP 12 Sistemas experimentales de invernada intensiva sobre pasturas base alfalfa. **Kloster, A.M., Latimori, N.J. y Amigone, M.A.** INTA EEA, Marcos Juárez, Córdoba. akloster@mjuarez.inta.gov.ar

Experimental intensive fattening systems on lucerne-grass mixed pastures

La EEA INTA Marcos Juárez trabaja en el desarrollo de sistemas pastoriles intensivos de ciclo completo e invernada orientados a los mercados interno y exportador. En dicho marco, este trabajo tuvo como objetivos: 1. Desarrollar modelos eficientes de producción de carne sobre bases pastoriles. 2. Ofrecer una tecnología adoptable en forma total o parcial, orientada a consolidar sistemas intensificados, especializados en la producción de carne de alta calidad. Dos variantes de invernada corta (12 meses), de ingreso otoñal, se desarrollaron sobre dos lotes de pasturas y dos de uso agrícola de 12,5 a 14 ha, en rotación, sobre un suelo argiudol típico, franco-limoso, profundo y bien drenado. Una pastura se destinó a novillitos livianos con una carga cercana a 5 cabezas por ha de pastura. La segunda, con una carga 20% menor en cabezas, receptó animales de tamaño estructural adecuado para lograr novillos con pesos de faena superiores a 450 kg destinados a exportación (cruzas Charolais, Limousin o Simmental sobre vientres británicos). La mezcla forrajera fue alfalfa (*Medicago sativa* L.), festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) y cebadilla criolla (*Bromus catharticus* Vahl.), manejada bajo pastoreo rotativo con permanencias de 4-7 días por parcela. Los novillos "tipo exportación" recibieron, desde otoño hasta inicios de noviembre, silaje de maíz (SM) al 0,6-0,9% del p.v., enriquecido con maíz (GM) al 0,3-0,4% del p.v. Los novillitos livianos solo recibieron GM quebrado al 0,5% del p.v. A fines de verano, los animales aún no comercializados, retomaron la suplementación con GM al 0,5% del p.v. durante 45-60 días. La superficie proveedora de SM y GM entregados, se consideró hectáreas ganaderas (HG). El heno, de excedentes de las pasturas, se consideró dentro de asignación forrajera. Los animales fueron pesados cada 4-5 semanas, previo desbaste. Los resultados de siete ciclos productivos, comprendidos entre 1999 y 2006, se muestran en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1: Indicadores físicos de novillos livianos.

Indicador	Ciclos								CV
	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	media	(%)
Acum. PP (t MS/ha/año)	12,66	10,68	11, 04	12,02	14,68	16,72	12,10	12,84	16,7
Asign. forraje (g MS/kg p.v.)	25,3	24,0	21,7	22,3	27,8	29,0	22,5	24,7	11,5
Consumo GM (kg/cab/año)	238	271	270	284	288	300	293	278	7,5
Consumo SM (kg/cab/año)	0	0	0	0	0	0	200	29	-
Carga (kg/HG)	1101	1149	1109	1111	1125	1142	1087	1115	1,8
Peso inicial (kg p.v.)	157,0	197,1	190,0	185,9	165,9	173,2	177,8	178,1	7,9
Peso venta (kg p.v.)	376,3	407,8	401,3	408,1	390,7	412,2	399,1	399,4	3,1
AMD efectivo (g/día)	653	674	653	686	713	704	649	676	3,8
AMD anualizado (g/día)	601	577	579	609	616	655	606	606	4,3
Duración (días)	336	321	326	329	314	342	343	330	3,3
Productividad (kg/ha PP)	1112	993	981	1040	1097	1147	1115	1069	6,1
Productividad HG (kg/HG)	897	800	794	831	866	902	834	846	5,1
Eficiencia stock (%)	81,5	69,6	71,6	74,8	78,2	79,0	76,7	75,9	5,5

Cuadro 2: Indicadores físicos de novillos pesados

Indicador	Ciclos								CV (%)
	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	media	
Acum. PP (t MS/ha/año)	10,5	11,82	11,78	10,81	9,34	12,61	13,55	11,49	12,2
Asign. forraje (g MS/kg p.v.)	21,3	24,8	23,5	21,5	21,2	27,2	28,8	24	12,6
Consumo GM (kg/cab/año)	213	245	260	227	414	320	250	276	25,3
Consumo SM (kg/cab/año)	447	226	264	317	244	360	655	355	39,8
Carga media (kg/HG)	1078	991	993	966	942	952	927	978	5,1
Peso inicial (kg p.v.)	195,6	193,7	163,2	173,4	167,6	189,9	189,7	181,8	7,3
Peso venta (kg p.v.)	456	453,9	450,9	458,3	449,1	465	447,7	454,4	1,3
AMD efectivo (g/día)	799	728	822	847	894	840	746	811	7,2
AMD anualizado (g/día)	714	713	787	781	771	754	707	747	4,6
Duración (días)	326	357	349	339	316	328	346	337	4,2
Productividad (kg/ha PP)	1134	982	1194	1208	1171	1080	1014	1112	9
Productividad HG (kg/HG)	852	739	911	871	860	800	750	826,1	7,8
Eficiencia stock (%)	79	74,6	91,7	85,5	91,3	84,2	80,9	83,9	6,3

Ambas alternativas duplicaron holgadamente los niveles de productividad modales. Estos sistemas permiten integrar adecuadamente restricciones y beneficios de la actividad agrícola sobre la ganadera, lo cual alienta una extrapolación favorable a escalas prácticas mayores. La opción por una u otra alternativa dependerá, entre otros factores, de la estructura forrajera, capacidad de gestión empresarial y condiciones de mercado.

Palabras clave: sistemas de invernada, alfalfa, novillos, suplementación, maíz, silaje.
Key words: fattening systems, lucerne, steers, supplementation, corn grain, silage.

SP 13 Relación entre el manejo y la calidad higienico-sanitaria de la leche en la cuenca lechera central.

Aimar, M.V., Taverna, M., Cane, G., Cravero, B.F. y Cuatrín, A. Fac.Cs.Agrop., UNC, Córdoba. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. Escuela de Cuarto Nivel UTN Reg. Cba. veraimar@agro.uncor.edu

Relationship between handling and hygienic-sanitary milk quality in dairy farms of central milk basin

La pérdida de calidad y la contaminación microbiológica de la leche no es deseable por dos motivos fundamentales, la presencia de patógenos con la consecuente aparición de enfermedades trasmisibles por los alimentos y la alteración en la calidad y aptitud tecnológica de la leche. Por lo tanto, se recomienda prevenir la contaminación ya desde el tambo, a través de la higiene y prácticas de manejo adecuadas, siendo necesario conocer las fuentes más probables y los pasos o prácticas del proceso dónde se puede producir dicha contaminación. El objetivo del presente trabajo fue determinar las prácticas de manejo implementadas en tambos de la cuenca lechera central (provincias de Córdoba y Santa Fe), que se relacionan con la calidad higiénico sanitaria de la leche producida y la respectiva correspondencia entre estas variables. Metodología: 1) se encuestaron 63 tambos seleccionados de una población que representaba el 50% de lo producido en la cuenca

mencionada, a través de un análisis de componentes principales, seguido por una clasificación ascendente jerárquica, relevándose las instalaciones, los equipos de ordeño y de frío, la rutina de ordeño, el lavado y desinfección de los equipos, la presencia de mastitis y el manejo de los animales 2) al momento de la encuesta (invierno- primavera) se tomó del tanque de frío una muestra de leche por tambo para determinar su calidad higiénico-sanitaria (contenido de bacterias y de células somáticas) cuyos análisis se realizaron en el laboratorio del INTA Rafaela. 3) el análisis estadístico se realizó mediante tablas de contingencia y análisis multivariado por correspondencia. La calidad de la leche de los tambos fue clasificada según el contenido de bacterias (unidades formadoras de colonias, UFC/ml) y de células somáticas (células/ml) de la siguiente manera: recuento total de bacterias muy bueno (BTMB) menor a 100.000 UFC/ml; bueno (BTB) entre 100.000 y 300.000 UFC/ml: regular (BTR) más de 300.000 UFC/ml. Para células somáticas los rodeos se clasificaron como: con baja prevalencia e incidencia de mastitis (CSPB) menos de 400.000 células/ml; rodeos con incipientes problemas de producción y calidad de leche asociada a la mastitis (CSPI) entre 400.000 y 750.000 células/ml y rodeos con problemas graves de mastitis (CSPG) más de 750.000 células/ml. Las prácticas y técnicas de manejo que tuvieron una relación directa estadísticamente significativa ($p \leq 0,10$) con el recuento total de bacterias fueron: lavado de pezones, escurrido, corte de vacío previo a la extracción de pezoneras, desinfección de pezones, tipo de máquina de ordeño, chequeo de la máquina ordeñadora, existencia de equipo de frío, sistema de lavado, temperatura del agua de lavado de los equipos y tratamiento con antibiótico de las vacas al secado. La forma de ordeñe de las vacas tratadas con antibióticos se relacionó estadísticamente ($p \leq 0,10$) con el conteo de células somáticas En el Cuadro 1 se presentan los resultados del análisis multivariado por correspondencia de las prácticas y técnicas de manejo que dieron relación significativa ($p \leq 0,10$) con el agrupamiento de la calidad de la leche por contenido de bacterias. El presente trabajo muestra, a nivel de campo, las practicas de manejo que se relacionan con la calidad higiénica sanitaria de la leche, reflejando una realidad y sirviendo como guía al momento de plantear acciones de mejora en los sistemas de producción de leche.

Cuadro 1: Correspondencia entre las prácticas o técnicas de manejo y el contenido de bacterias

Prácticas o técnicas de manejo en tambos	Correspondencia con
Lavado sistemático de pezones a todas las vacas	BTMB
No lavado de pezones o lavado de sólo algunas vacas	BTR
No corte del vacío previo a la extracción de pezoneras	BTR
Desinfección de pezones a todas las vacas	BTMB
Desinfección de pezones sólo a algunas vacas	BTR
Sistema de ordeño al tacho	BTR
Sistema de ordeño con línea de leche	BTB y BTMB
Sistema de lavado automático	BTMB
Chequeo preventivo de la máquina de ordeñar (1 a 2 veces/año)	BTMB
Tratamiento con antibióticos de todas las vacas al secado	BTMB
Tratamiento con antibióticos de sólo algunas vacas al secado	BTR

Palabras clave: calidad de leche, prácticas de manejo, análisis multivariado por correspondencia.
Key words: milk quality, handle practices, correspondence multivariate analysis.

SP 14 Modelación de los flujos de biomasa en la cadena de alimentos argentina para el año 2003. **Garrido, G.J.** Chalmers University of Technology - FAO Argentina gjgarrido@hotmail.com

The biomass flows of the Argentinean agri-food system. A model-based analysis for 2003

Argentina necesita iniciativas orientadas a evaluar la demanda interna y externa de los servicios de biomasa para diseñar un plan de sustentabilidad económico-ambiental. En el país, el sistema agroalimentario es la actividad antropogénica que apropia la mayor cantidad de suelo y fitomasa (masa vegetal cultivada o natural, disponible en una determinada superficie, que se manipula con el fin de producir alimentos). Un análisis multidisciplinario del sistema que permita encontrar optimizaciones globales, es necesario. El objetivo de este estudio es cuantificar los flujos de la biomasa destinada a producir alimentos, en términos de masa y energía. El método utilizado es el Análisis de Flujos de Materiales (MFA), para esto son estimados los flujos de biomasa durante la producción, transformación, consumo y disposición final. El modelo fue elaborado en base a datos estadísticos, estudios particulares, entrevistas a expertos en cada materia, censos y cálculos teóricos. Los principales datos de entrada son: el consumo aparente de alimentos; el comercio internacional; las eficiencias de transformación de la agroindustria; los parámetros productivos y dietas medias de bovinos de carne y leche, ovinos, caprinos, avícolas para huevo y carne; las pérdidas durante el transporte, secado y almacenamiento de granos y forrajes; los rendimientos e índices de cosecha de cultivos; las pérdidas antes y durante la cosecha de cultivos; los rendimientos e índices de pastoreo de pastizales naturales y pasturas implantadas; el pastoreo de rastrojos y la utilización de subproductos de la agroindustria en alimentación animal. El modelo garantiza consistencia en la estimación de los flujos a través de la utilización de puntos críticos de control, con datos de SAGPyA, FAOSTAT y CNA-02. La Energía Digestible [Joules/kg MS] y la Productividad [kg MS/ha] de forrajes, pasturas implantados y pastizales naturales se identificaron como las variables con mayor incertidumbre. El modelo muestra, entre otros, los siguientes resultados: 1) la cadena agroalimentaria apropia en forma de fitomasa 8,6 [EJ] de energía bruta (1 Exa Joule [EJ] = 1 x 10^{18} Joules), 2) del total de fitomasa apropiada, 50% queda en el suelo (semillas, rastrojos, pastizales no ingeridos y granos perdidos antes/durante la cosecha), 32% termina como respiración, metano y heces-orina durante la producción de animales, el 13% es exportada en distintas formas de commodities, el 1% se pierde durante el consumo final y solo el 1,5% es finalmente ingerida por la población, 3) mientras la comida de origen animal representa el 29% de la dieta media de la población en términos energéticos, la fitomasa apropiada para producir estos alimentos representa el 90% del total, 4) entendiendo la eficiencia global como el total de alimentos ingeridos [output] sobre el total de fitomasa apropiada [input], la eficiencia global de los alimentos de origen animal es de 0,8%, mientras que los alimentos en base a vegetales sin procesar y procesados tienen una eficiencia global de 17%, 5) los subproductos usados para alimentar animales solo representan el 5% del total de fitomasa apropiada por éstos, y 6) la biomasa destinada al mercado internacional apropia el 40% del total de fitomasa, mientras que el consumo interno utiliza la restante. En base a los resultados mencionados se concluye que la dimensión en términos energéticos de la cadena agroalimentaria es llamativamente importante, como dato comparativo, el Balance Energético Nacional informa que la producción de energía primaria en el país es de 3,6 [EJ]. Solo una ínfima parte de la energía apropiada en forma de fitomasa es ingerida por la población. Los vegetales y granos sin procesar y procesados contribuyen

significativamente a mejorar la eficiencia global de la cadena. Los alimentos de origen animal tienen las eficiencias más bajas, sin embargo hay diferencias considerables entre cada uno de los subsistemas, la leche de vaca es la más eficiente, luego los huevos, la carne de pollo y cerdo, y con las eficiencias considerablemente más bajas la carne de los bovinos, ovinos y caprinos respectivamente. La utilización de subproductos es muy baja en relación a su disponibilidad, por lo que su utilización como alimento de rumiantes puede ser incrementada considerablemente. Llamativamente, la biomasa exportada apropia energía en forma de fitomasa en una cantidad menor a la destina al consumo interno. Estos resultados nos indican que si bien existe potencial para mejorar la eficiencia global de cada uno de los subsistemas, la dieta media de la población y el comercio internacional son los condicionantes más fuertes de la eficiencia global del sistema agroalimentario.

Palabras clave: sistema agroalimentario, flujos de biomasa, apropiación de fitomasa, eficiencia global.
Key words: agri-food system, biomass flows, phytomass appropriation, global efficiencies.

SP 15 Estimación del peso adulto y la tasa de maduración en vacas cruza (Brahman–Hereford) según la edad al primer entore. **López Valiente, S., Robson, R.C., Sampedro, D., Vogel, O. y Celser, R.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. slopezvaliente@correo.inta.gov.ar

Estimation of adult body weight and maturation rate in cross cow (Brahman-Hereford) with different age at first mating

La utilización del primer entore a los 18 meses de edad es una técnica que permite, eliminar una categoría de vaquillas de recría y de esta forma aumentar la cantidad de vientres productivos en el establecimiento en comparación con un entore tradicional de 24 a 26 meses de edad. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto del entore a los 18 meses sobre la tasa de maduración de los vientres y el peso adulto de los mismos. Se evaluaron 6.678 registros de pesos pertenecientes a 375 vientres cruza Brahman-Hereford de la Unidad de Cría de la EEA INTA Mercedes. Los vientres nacidos entre el año 1986 y 1988 recibieron su primer servicio entre los 24 y 26 meses de edad (n=58). Los mismos fueron recriados desde el destete (5 a 7 meses) sobre Pasto Pangola (*Digitaria decumbens*). Los vientres nacidos entre el año 1989 al 1995 fueron entoradas a los 18 meses de edad (n=317). Luego del destete (5 a 7 meses) ingresaron a una pastura de Pangola reservada desde diciembre, a mediados de mayo pastorearon un campo natural reservado durante 45 días, con asignación forrajera de 2.500 kg Ms/animal/día y una suplementación proteica invernal. En ambos grupos el sistema de pastoreo fue continuo y con suplementación mineral *ad libitum*. Para confeccionar las curvas de crecimiento se utilizaron los pesos de las terneras al nacer, la evolución de peso vivo durante la recría y a partir del segundo entore, los pesos al inicio de servicio, fin del servicio y al preparto. Para poder estimar correctamente el peso adulto de los vientres se condicionó que los mismos debieron permanecer en el rodeo por lo menos 2.000 días, asegurando de esta forma que el animal hubiera llegado a su madurez. Los parámetros de peso adulto (A) y la tasa de maduración (k) fueron estimados ajustando un modelo de crecimiento de von Bertalanffy: $Yt=A(1-B.e^{-kt})^3$. En esta ecuación Yt es el peso adulto del individuo a la edad t; A es el peso asintótico, considerado aquí como peso adulto del vientre y k es un estimador de la tasa de maduración del animal a lo largo de su vida. Se ajustó la curva de crecimiento elegida por el método iterativo *Marquardt* del

procedimiento *NLIN* del SAS. El diseño utilizado fue un anidado en dos etapas desbalanceado. La evaluación estadística se realizó mediante el procedimiento GLM de SAS ($p<0,05$) y para testear los efectos de A y k su utilizó año de nacimiento del vientre dentro de edad al primer entore. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Estimación de los pesos adultos (A) y la tasa de maduración (k) de vientres entorados a los 18 y 24 a 26 meses de edad.

Edad primer entore	18 meses	24 a 26 meses	Significancia
A	434,46± 38,67	440,57± 65,87	p= 0,440
k	0,00236± 0,00012	0,00253± 0,00025	p= 0,280

Como se puede observar en el cuadro anterior no existieron diferencias en el peso adulto y tasa de maduración de los vientres que pudieran atribuirse a la diferencia de edad al primer entore. En conclusión, en las presentes condiciones experimentales, adelantar el entore de las vaquillas a los 18 meses de edad no alteró la curva de crecimiento.
Palabras clave: primer entore, peso adulto, tasa de maduración.
Key words: first mating, adult body size, maturation rate.

SP 16 Clasificación de sistemas de producción ganaderos del Centro-Sur de Corrientes. **Calvi, M., Iorio, C., Mosciaro, M. y Natinzon, P.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. mcalvi@correo.inta.gov.ar

Classification of cattle production systems from center-south of Corrientes

El Centro-Sur de Corrientes constituye la zona de mayor importancia ganadera de la provincia (40,7% del stock vacuno). Los establecimientos agropecuarios con más de 500 vacunos representan el 25% y cuentan con más del 78% de las existencias provinciales. Si bien esta zona presenta los índices de eficiencia productiva más altos a nivel provincial, los mismos podrían ser sensiblemente mejorados a partir de la incorporación de las tecnologías disponibles. En este sentido, las acciones de transferencia destinadas a mejorar la productividad de la zona deben contemplar la heterogeneidad de explotaciones que coexisten en la misma; en términos de estructura productiva, grado de capitalización, orientación ganadera, organización social del trabajo y nivel tecnológico entre otros factores. El presente trabajo se propone clasificar los sistemas productivos en función de las características observadas, buscando maximizar la homogeneidad dentro de grupos y la heterogeneidad entre grupos. La población objetivo estuvo compuesta por establecimientos con existencias de 500 ó más vacunos. La información se obtuvo a través de una encuesta aleatoria a 45 productores, la cual se realizó en forma personalizada a fines del año 2004. La muestra fue considerada representativa, con nivel de confianza 90%, error tolerado 12% y varianza máxima como criterio de prudencia 0,50. Se realizó un análisis factorial de correspondencia múltiple, donde se compararon todas las unidades de observación (productores) a través de las modalidades de las variables observadas. Se descartaron las variables de respuesta idéntica en más del 70% de los productores encuestados, considerándolas descriptivas para cualquiera de las clases resultantes. Se seleccionaron 14 variables activas (con 38 modalidades), ellas fueron: tipo de campo natural, tipo de sistema

productivo, tipo de orientación productiva, equivalentes vaca totales, mano de obra familiar sobre mano de obra total, asesoramiento técnico, tacto preservicio a vaquillonas, tipo de entore, tipo de destete, inseminación artificial y división del rodeo en núcleo y comercial, duración del servicio de primavera, suplementación energética proteica, pastura permanente y/o campo natural mejorado y carga animal. Se generaron 26 ejes factoriales y se seleccionaron los primeros 11 que explican el 78% de la distribución de las variables. Para la construcción de tipologías, se realizó un análisis cluster. En la descripción de las clases, se consideraron las variables con un nivel de confianza superior al 90% y con participación relevante dentro de la clase. Se seleccionó la partición en 3 clases, a saber: *Clase 1*: representa el 48,8% de la muestra. Los productores de este grupo se caracterizan en su mayoría por ser sistemas mixtos vacunos (75%), tener campo natural alto (95%) y más de 1120 EV (75%), poseer menos del 25% de la mano de obra familiar (95%) y ser asesorados técnicamente (90%). En relación al grado de adopción tecnológica, el 95% practica la suplementación energética proteica, el 95% tiene un servicio de primavera de 60 a 90 días de duración y el 70% entora mayoritariamente a los 18 meses de edad. *Clase 2*: representa el 19,5% de los productores. En este grupo, el 63% de los productores tiene campo natural intermedio, el 100% tiene más de 1120 EV y el 100% maneja una carga animal igual o menor a 0,65 EV/ha. Técnicamente, el 88% tiene pastura permanente y/o campo natural mejorado y el 63% tiene un servicio de primavera de 90 a 120 días de duración. *Clase 3*: la cantidad de productores equivalen al 31,7%. De los productores de esta clase, el 85% es criador, el 85% tiene menos de 1120 EV y el 85% no tiene asesoramiento técnico. Técnicamente, el 92% hace mayoritariamente destete convencional, el 77% no tiene pastura permanente y/o campo natural mejorado, el 69% entora mayoritariamente a los 2 años de edad y el 69% no práctica la suplementación energética proteica. Estas características, se resumen en el Cuadro 1. A partir de esta primera tipificación, pueden elaborarse diagnósticos más ajustados a la realidad, y se pretende que las acciones de transferencia logren mayor grado de adopción al ofrecer tecnologías adaptables a cada tipología.

Cuadro 1: Características discriminatorias de los grupos de productores.

Clase	Tamaño	Campo natural	Nivel tecnológico	Otra
1 (48,8%)	Grande	Alto	Mayor	Mano de obra asalariada
2 (19,5%)	Grande	Intermedio	Medio	Carga animal baja
3 (31,7%)	Mediano	---	Menor	Orientación cría

Palabras clave: Corrientes, sistemas, clasificación, análisis multivariado.
Key words: Corrientes, system, classification, multivariate analysis.

SP 17 Caracterización de sistemas de producción ganaderos del Centro-Sur de Corrientes.

Calvi, M., Iorio, C., Mosciaro, M. y Mosca, M. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. Asesor Privado. mcalvi@correo.inta.gov.ar

Characterization of cattle production systems from center-south of Corrientes

El objetivo de este trabajo fue identificar las principales características productivas de explotaciones ganaderas del Centro-Sur de Corrientes y analizar su grado de adopción tecnológica. Esta zona se caracteriza por concentrar más del 40% del stock vacuno provincial y tener los índices de eficiencia productiva más altos. La población en estudio fueron las explotaciones con igual o más de 500 vacunos (N=752). Las mismas representan el 25% de los productores pero concentran el 78% de las existencias ganaderas de la zona. La información propia se obtuvo a través de una encuesta a los productores, la cual se realizó en forma personalizada a fines del año 2004. Consistió en un cuestionario estandarizado que incluía aspectos sociales, patrimoniales, comerciales, técnicos, productivos y económicos. El método de muestreo fue probabilístico estratificado con afijación proporcional, con selección al azar. Se utilizó un nivel de confianza del 90%, con error tolerado 12% y varianza máxima como criterio de prudencia 0,50, para determinar el tamaño muestral (n=45). Las variables construidas para la tipificación de los productores se detallan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Cantidad de productores por categoría de cada variable.

Categorías	Descripción	Cantidad	
Tipo Sistema Productivo (TSP)	Según % de la carga total con ovinos		
Mixto-Ovino	11%-30%	10	22,2%
Mixto-Vacuno	1%-10%	27	60,0%
Vacuno	0%	8	17,8%
Tipo Orientación Productiva (TOP)	Según cantidad de novillos por vaca		
Criador	<=0,20	29	64,4%
Criador-Invernador	0,21-0,40	4	8,9%
Invernador-Criador	0,41-0,60	4	8,9%
Invernador	>0,60	8	17,8%
Tipo Campo Natural (TCN)	Según % de la superficie total con loma		
Alto	>70%	32	71,1%
Intermedio	50%-70%	11	24,4%
Bajo	<50%	2	4,4%

Más del 80% de los productores incluye la actividad ovina en sus planteos productivos. Casi el 65% de los productores se dedican a la cría exclusivamente, mientras que el resto incorpora la invernada en diferentes proporciones. Con respecto al TCN, se constató la mayor receptividad de los campos clasificados como altos (carga media de campos alto e intermedio 0,75 y 0,70 EV/ha respectivamente). Para determinar si estas diferencias son significativas, se aplicaron los procedimientos tabla de contingencia y test de Chi-cuadrado

del análisis factorial de correspondencia simple; se verificó asociación (Chi-cuadrado=8,520 con una significancia <0,05) indicando que existe diferencia entre ambos tipos de campo para la fijación de cargas. En los campos intermedios, el 73% de los productores se dedica a la cría y el 27% al ciclo completo, el 64% tiene sistemas mixtos y el 36% sistemas vacunos. En cambio en los campos altos, el 59% de los productores se dedica a la cría y el 41% al ciclo completo, el 91% tiene sistemas mixtos y el 9% sistemas vacunos. Por lo tanto, los campos altos tienden a facilitar la producción de novillos y ovinos. Como los casos de campo bajo son el 4,4%, se consideraron no representativos de la muestra y se eliminaron de la base de datos (n=43). Utilizando las variables TSP (mixto y vacuno), TOP (criador y ciclo completo) y TCN (alto e intermedio), se obtuvo una distribución que determinó como predominantes los sistemas ganaderos alto-mixto-criador (n=17), alto-mixto-ciclo completo (n=12) e intermedio-mixto-criador (n=5). La base forrajera es el campo natural, que presenta limitaciones de calidad y de crecimiento invernal. Del total de productores, sólo el 18% mejora la productividad del campo natural con fertilización fosfórica (la mayor parte fertiliza menos del 8% de la superficie ganadera), el 33% tiene pasturas permanentes (pero en sólo el 2% de los casos ocupan más del 8% de la superficie ganadera) y únicamente el 11% incluye a los verdeos de invierno en el planteo forrajero. Las tecnologías adoptadas por el 90% o más de los productores son: suplementación mineral completa o algunas veces restringida, desparasitación correcta o incluso en exceso, tacto de preñez a vientres y examen clínico de reproductores machos. Otras prácticas medianamente adoptadas son: suplementación energético proteica estratégica (67%) y evaluación de la condición corporal (51%). Acerca del manejo reproductivo (entore mayoritariamente a los 3 años, 2 años, 18 meses o 15 meses), los resultados indicaron: 49% 2 años, 40% 18 meses, 9% 3 años y 2% 15 meses. Sobre el manejo de la lactancia (destete combinado o destete mayoritariamente precoz, anticipado, temporario o convencional) los resultados fueron: 53% convencional, 33% combinado, 12% temporario y 2% anticipado. Estos resultados indicarían que las acciones de transferencia deberían centrarse en aquellas tecnologías que propendan al aumento de la receptividad forrajera, en razón de que otras tecnologías recomendadas ya han sido incorporadas por gran parte de los productores medianos a grandes de la zona.

Palabras clave: Corrientes, sistemas productivos, caracterización, tecnologías.
Key words: Corrientes, production systems, characterization, technology practices.

SP 18 Crecimiento de corderos de razas doble propósito y sus cruzas con razas de mayor aptitud carnicera en Corrientes. **Aguilar, D.E., Pourrain, A., Franz, N.O., Calvi, M., Robson, R.C., Arias Usandivaras, F., Cetrá, B., Capellari, A., Revidatti, M.A., Rébak, G. y Faverin, C.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. Fac.Cs.Vet-UNNE, Corrientes. Fac.Cs.Exat.yNat., UNMdP, Buenos Aires. daguilar@correo.inta.gov.ar

Lamb growth of double-purpose breeds and cross breeds with more meat aptitude in Corrientes

El experimento se realizó en la EEA Mercedes INTA (lat. 29ºS y long. 58ºW). Su objetivo fue evaluar los factores que condicionan el peso al nacimiento, al destete y la ganancia diaria predestete de corderos de distinta composición genética. Durante dos años, ovejas de razas Corriedale (C), Romney (R) y cruzas Border Leicester x Corriedale (BC) y Border Leicester x Romney (BR) se aparearon con padres de razas C, R, Border Leicester (B), I'le de France (F) y Texel (T) en un servicio de otoño (marzo-abril) de 60 días de duración. Cuestiones logísticas condicionaron la realización de todos los cruzamientos posibles, los cuales se limitaron a BxC, BxR, FxC, FxR, FxBC, FxBR, TxC, TxR, TxBC, TxBR, CxC y RxR. Se realizaron servicios naturales y colectivos en 5 potreros de características similares, uno por cada raza paterna, en una relación de 4 padres por 100 ovejas. Los animales se mantuvieron sobre pastizal natural a una carga de 0,6 EV/ha en pastoreo mixto vacuno-ovino. Las madres fueron identificadas con caravanas y tatuajes registrándose la edad (ED) al inicio de servicio, y el peso y la condición corporal (CC) en febrero, mayo, julio y diciembre, momentos coincidentes con el inicio del servicio, fin del servicio, previo al parto y al destete de sus corderos. Se identificaron los corderos por raza de madre (RMAD) y padre (RPAD), registrándose la fecha de nacimiento (FNAC), el sexo y el peso al nacimiento (PNAC) y la fecha (FDEST) y el peso (PDEST) de los corderos al destete (diciembre). La ganancia diaria de peso (GDP) se calculó a partir de diferencia de PDEST y PNAC y edad de los corderos. Los modelos estadísticos utilizados variaron según las variables, pero en todos los casos incluyeron los efectos fijos de año, sexo del cordero, RMAD, RPAD, condición corporal preparto (CCPP) y ED y como covariable el peso preparto de la oveja (PPP). Excepto para PNAC, también se utilizó como covariable la edad del cordero al destete (EDCOR), en tanto que el peso al destete de la oveja (PDOV) fue usado como covariable para GDP. Se utilizó el PROC GLM del SAS y las medias marginales se compararon mediante el test de Tukey-Kramer. El nivel de significación fijado fue del 5%. Las interacciones de primer orden posibles fueron incluidas en los modelos para cada una de las variables analizadas pero en ningún caso resultaron significativas. Las medias pueden observarse en el Cuadro 1, destacándose el efecto de la EDAD, RMAD y CCPP en GDP y PDEST agregándose a esta última el año, en cambio el sexo se manifestó sobre PNAC y PDEST. En las condiciones del ensayo y en la etapa de crecimiento en que se realizaron las observaciones, no se evidenció efecto de la RPAD en las variables PNAC, PDEST y GDP. Parecería que factores como variabilidad entre años, ED, RMAD, CCPP de la madre y la EDCOR resultan determinantes del PDEST y la GDP.

Cuadro 1: Medias marginales ± sd para caracteres de crecimiento hasta el destete.

	PNAC kg	GDP kg	PDEST kg
AÑO			
2004	4,31±0,05	0,18±0,004	29,06±0,60a
2005	4,41±0,05	0,15±0,004	25,12±0,53b
RMAD			
C	4,39± 0,05	0,15±0,15a	25,54±0,50c
CB	4,34± 0,08	0,18±0,18b	29,12±0,83a
R	4,40± 0,05	0,16±0,16b	27,14±0,55ab
RB	4,31± 0,09	0,16±0,16ab	26,56±0,95bc
RPAD			
B	4,37±0,07	0,16±0,005	27,25±0,73
C	4,27±0,07	0,16±0,006	26,66±0,78
F	4,36±0,06	0,16±0,004	27,00±0,56
R	4,38±0,10	0,17±0,007	27,83±0,96
T	4,42±0,06	0,16±0,004	26,70±0,56
CCPP			
mbue	4,34±0,12	0,15±0,009ab	26,33± 1,23ab
bue	4,37±0,05	0,17±0,004a	28,30± 0,57a
reg	4,35±0,05	0,17±0,003ab	27,60± 0,47ab
mala	4,38±0,07	0,15±0,005b	26,12± 0,70b
EDAD			
2	4,33±0,09	0,15±0,006a	25,80±0,88a
3	4,47±0,08	0,15±0,006a	25,76±0,82ab
4	4,37±0,05	0,16±0,004ab	27,42±0,54ab
5	4,37±0,05	0,17±0,004b	28,27±0,53b
6	4,29±0,07	0,17±0,006ab	27,90±0,76ab
7	4,33± 0,13	0,16±0,010ab	27,39±1,43ab
SEXO			
Hembra	4,23± 0,05a	0,16±0,004	26,53±0,53a
Macho	4,49± 0,06b	0,16±0,004	27,65±0,56b

Comparaciones dentro de cada efecto principal para cada variable. Letras distintas indican diferencias significativas ($p<0,05$)

Palabras clave: corderos, crecimiento, ganancia diaria de peso, Corrientes.
Key words: lambs, growth, daily weight gain, Corrientes.

SP 19 Engorde de vaquillonas con generación propia de la reposición. 1. Influencia de la carga animal objetivo. **Feldkamp, C.R., Colombatto, D., Galli, I.O., Otero, G. y Monje, A.R.** Fac.Cs. Agr., Univ. Concepción del Uruguay, Entre Ríos. CONICET y Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. INTA EEA, Concepción del Uruguay, Entre Ríos. cristianfeldkamp@entrerios.net

Fattening of heiferettes producing their own replacement. 1. Influence of stocking rate

Un impedimento para aumentar la productividad de los sistemas de cría bovina es que éstos utilizan la mayor parte de los recursos en el mantenimiento y no en los eventos productivos del sistema. Por ello, aquellas intervenciones que logren incrementar la fracción de recursos asignadas a eventos productivos pueden aumentar la productividad. Un camino posible es considerar el campo de cría como un sistema de invernada, en donde se procura que las hembras alcancen su peso de faena tan pronto hayan logrado generar su propia reposición. Para lograr la reposición completa en una sola parición es necesario recurrir al sexado de semen y a la inducción de melliceras. El objetivo fue evaluar la influencia de la carga animal objetivo sobre la eficiencia energética y productiva del sistema, usando un modelo de simulación existente (FELDKAMP2004) y validado de un sistema de cría. Como la carga varía a través del año, "carga objetivo" se refiere a la utilizada para calcular la cantidad de terneras y vaquillas de reposición. La validación final del modelo utilizado se realizó a través de un taller con un grupo de expertos no participantes en la investigación ni en el desarrollo del modelo. El paso de integración es de un mes y fue corrido por 50 años con cada tratamiento, descartándose los primeros 20 años para evitar la influencia de los datos iniciales. El establecimiento simulado consiste en 1000 ha con pasturas polifíticas, con 20 potreros iguales, localizado en la región centro-este de la provincia de Entre Ríos. El sistema plantea la inseminación artificial con semen sexado para lograr sólo hembras y la implantación de un segundo embrión hembra. Esto se fijó entre octubre y diciembre cuando las vaquillonas alcanzaron los 15 meses de edad. Se asumió que el 40% de las vaquillonas preñadas retuvieron un segundo embrión y que el 95% del semen fue sexado correctamente. Todos los terneros fueron destetados precozmente al cumplir 2 meses de vida. En marzo se retuvo un 15% más de vaquillas que la carga objetivo y se vendió el resto. Las vaquillas de recría fueron suplementadas solamente si no alcanzaban el peso vivo considerado crítico, en julio, agosto, septiembre y octubre. Se asumió que la ingesta de energía metabolizable es la única limitante nutricional. En septiembre se seleccionaron las vaquillas a ser inseminadas, 5% más que la carga objetivo y el resto se vendió. Las vaquillas fueron retenidas hasta los 27 meses de edad y se vendieron gordas. Se evaluaron seis cargas objetivo (0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5 y 3,0 cab·ha^{-1}).

Cuadro 1: Indicadores seleccionados de eficiencia productiva y energética. Los resultados se refieren a la media anual de 30 años de simulación.

Carga objetivo [cab·ha^{-1}]	Carga media anual [kg·ha^{-1}]	Venta anual [cab·año^{-1}]	Peso vacío medio de venta* [kg·cab^{-1}]	Peso total vendido por hectárea [kg·ha^{-1}·año^{-1}]	Peso total vendido por vaquillona [kg·cab^{-1}·año^{-1}]	Eficiencia de la energía disponible [MJ en MS disponible · MJ en peso vendido^{-1}]	Eficiencia de la energía consumida [MJ en MS consumida · MJ en peso vendido^{-1}]
0,5	179	311	350	146	413	0,062	0,112
1,0	361	615	354	295	414	0,090	0,113
1,5	543	922	342	435	410	0,099	0,112
2,0	721	1299	319	552	376	0,087	0,094
2,5	846	1723	278	629	330	0,071	0,077
3,0	892	2009	266	716	332	0,079	0,086

* Se refiere a la media de las diferentes categorías vendidas.

La venta anual, en cabezas y en peso, aumentó con la carga objetivo y la carga media anual. Sin embargo el peso de venta medio se redujo marcadamente en las cargas más altas. La productividad por hectárea aumentó con la carga, pero la productividad por vaquillona se redujo mayormente con cargas superiores a 2,0 cab·ha^{-1}. La eficiencia de uso de la energía disponible fue máxima con la carga de 1,5 cab·ha^{-1}. La eficiencia energética alcanzó valores dos y tres veces superiores a los logrados por sistemas de cría y similares a la de los planteos eficientes de invernada de novillos sobre pasturas con suplementación usualmente citados en la región considerada. La eficiencia productiva muestra rendimientos decrecientes al aumento de carga objetivo. La eficiencia energética alcanza valores máximos con carga objetivo de 1,5 cab·ha^{-1}.

Palabras clave: invernada, vaquillonas, inducción de mellizos, sexado de semen, eficiencia energética, cría bovina.
Key words: heiferettes fattening, twinning, semen sexing, energetic efficiency, cow-calf system.

SP 20 Engorde de vaquillonas con generación propia de la reposición. 2. Influencia de la fecha de servicio. **Feldkamp, C.R., Colombatto, D., Galli, I.O., Otero, G., y Monje, A.R.** Fac.Cs.Agr., Univ. Concepción del Uruguay, Entre Ríos. CONICET. FAUBA, Bs.As. INTA EEA, Concepción del Uruguay, Entre Ríos. cristianfeldkamp@entrerios.net

Fattening of heiferettes producing their own replacements. 2. Influence of breeding date

El precio de los vacunos para faena varía a través de los meses, siendo la vaca consumo la categoría que mayor variación posee, la cual logra los mejores precios desde agosto hasta diciembre. En un trabajo acompañante se mostró la factibilidad de un sistema de engorde de vaquillonas con servicio de primavera. Si se desea vender las vaquillonas a los 30 meses de edad y aprovechar el mejor precio de la primavera es necesario realizar el servicio durante el invierno. El objetivo fue comparar la eficiencia productiva, energética y económica de sistemas con servicio de primavera y de invierno. Se utilizó un modelo mecanicista descripto en el trabajo acompañante con la misma parametrización básica. El

sistema plantea la inseminación artificial con semen sexado para lograr sólo hembras y la implantación de un segundo embrión hembra. Esto se realiza entre octubre y diciembre (PRIM) para el servicio de primavera, y entre junio y agosto para el servicio de invierno (INV), cuando las vaquillas alcanzan los 15 meses de edad. Tres meses antes del comienzo del servicio se retuvo un 15% más de vaquillas de la carga objetivo y se vendió el resto. La carga varía a través del año, por lo que "carga objetivo" se refiere a la utilizada para calcular la cantidad de terneras y vaquillas de reposición Las vaquillas de recría fueron suplementadas solamente si no alcanzaban el peso vivo considerado crítico durante los cuatro meses anteriores al comienzo del servicio. Se asumió que la ingesta de energía metabolizable es la única limitante nutricional. Un mes antes del comienzo del servicio se seleccionaron las vaquillas a ser inseminadas, 5% más de la carga objetivo y el resto se vendió. A partir de los 27 meses de edad las vaquillonas se vendieron cuando alcanzaban una condición corporal mayor o igual a 6 (escala 1 a 9). Se compararon cinco cargas objetivo (0,8, 1,2, 1,5, 2,0 y 2,5 cab·ha^{-1}) (Cuadro 1). El resultado económico se expresó como el ingreso total por hectárea considerando la serie de precios de la categoría vaca consumo del período 1998–2006, actualizados a octubre del 2006.

Cuadro 1: Indicadores seleccionados de eficiencia productiva, energética y económica. Los resultados se refieren a la media anual de 30 años de simulación.

Carga objetivo	Carga media anual		Venta anual		Peso vacío medio de venta*		Peso total vendido por hectárea		Peso total vendido vaquillona		Eficiencia de la energía consumida		Ingreso bruto anual	
[cab·ha^{-1}]	[kg·ha^{-1}]		[cab·año^{-1}]		[kg·cab^{-1}]		[kg·ha^{-1}·año^{-1}]		[kg·cab^{-1}·año^{-1}]		[MJ en MS consumida · MJ en peso vendido^{-1}]		[$·ha^{-1}·año^{-1}]	
Servicio	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I
0,8	289	305	531	510	347	305	246	246	399	345	0,114	0,112	299	337
1,2	444	446	760	763	348	320	359	360	398	345	0,113	0,113	469	492
1,5	543	563	922	943	342	305	435	434	395	340	0,112	0,112	554	621
2,0	721	572	1299	975	319	305	552	435	376	328	0,094	0,108	659	597
2,5	846	642	1723	1120	278	297	629	481	330	320	0,077	0,104	690	647
Media	569	506	1047	862	327	306	444	391	380	336	0,102	0,110	534	539

* Se refiere a la media de las diferentes categorías vendidas.

El número de cabezas vendidas fue mayor en PRIM con las dos cargas más altas debido a que lograron mantener una carga media anual más alta que INV. Excepto con la carga más alta, el peso vivo de venta fue mayor para PRIM que INV. La productividad por hectárea fue mayor con PRIM con cargas superiores a 1,5 cab·ha^{-1}. Para todas las cargas la productividad por vaquillona fue mayor con PRIM. La eficiencia de la energía consumida fue similar entre fechas de servicio, excepto con las cargas más altas en donde INV fue más eficiente. El ingreso bruto anual fue mayor para INV excepto en las dos cargas más altas, debido a que en las cargas superiores la menor productividad de INV no fue compensada por el mayor precio de venta.

Palabras clave: servicio de invierno, invernada de vaquillonas, inducción de mellizos, sexado de semen, eficiencia económica, cría bovina.

Key words: winter breeding, heiferettes fattening, twinning, semen sexing, economic efficiency, cow-calf system.

SP 21 Engorde de vaquillonas con generación propia de la reposición. 3. Influencia de la tasa de preñeces dobles. **Feldkamp, C.R., Colombatto, D., Galli, I.O., Otero, G., y Monje, A.R.** Fac.Cs.Agr., Univ. Concepción del Uruguay, Entre Ríos. CONICET y FAUBA, Bs.As. INTA EEA, C. del Uruguay, Entre Ríos. cristianfeldkamp@entrerios.net

Fattening of heiferettes producing their own replacements. 3. Influence of the twinning rate

En un trabajo previo se evaluó la eficiencia productiva y energética de un sistema de engorde de vaquillonas que generan su propia reposición con un solo parto, a través del uso de la inseminación artificial con semen sexado y la inducción de preñez doble a través de la implantación de un segundo embrión. En la evaluación se asumió que el 40% de las vacas preñadas retienen un segundo embrión. Sin embargo, en la bibliografía se encuentra citado un amplio rango de tasas de preñez doble (4-67%). El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficiencia productiva y energética de un sistema de engorde de vaquillonas con generación de su propia reposición a través del uso de inducción de melliceras e inseminación con semen sexado. Se utilizó un modelo de simulación existente y validado de un sistema de cría. El sistema plantea la inseminación artificial con semen sexado para lograr solo hembras, y la implantación de un segundo embrión hembra. Esto se realiza entre octubre y diciembre cuando las vaquillas alcanzan los 15 meses de edad. Se evaluaron dos tratamientos con tres niveles cada uno: tasa de preñez doble (TPD, niveles: 30, 40 y 60%), y carga animal objetivo (niveles: 1,5, 2,0, 2,5 cab·ha^{-1}) (Cuadro 1). La carga varía a través del año, por lo que "carga animal objetivo" se refiere a la utilizada para calcular la cantidad de terneras y vaquillas de reposición. Se asumió que el 95% del semen fue sexado correctamente. Todos los terneros fueron destetados precozmente al cumplir 2 meses de vida. Tres meses antes del comienzo del servicio se retuvo un 15% más vaquillas que la carga objetivo y se vendió el resto. Las vaquillas de recría fueron suplementadas solamente si no alcanzaban el peso vivo considerado crítico durante los cuatro meses anteriores al comienzo del servicio. Se asumió que la ingesta de energía metabolizable es la única limitante nutricional. Un mes antes del comienzo del servicio se seleccionaron las vaquillas a ser inseminadas, 5% más de la carga objetivo, y el resto se vendió. Las vaquillas fueron retenidas hasta al menos los 27 meses de edad y se vendieron gordas.

Cuadro 1: Indicadores seleccionados de eficiencia productiva y energética. Los resultados se refieren a la media anual de 30 años de simulación.

Carga objetivo	Carga media anual			Venta anual			Peso total vendido por hectárea			Peso total vendido por vaquillona			Eficiencia de la energía consumida		
[cab·ha^{-1}]	[kg·ha^{-1}]			[cab·año^{-1}]			[kg·ha^{-1}·año^{-1}]			[kg·cab^{-1}·año^{-1}]			[MJ en MS consumida · MJ en peso vendido^{-1}]		
TPD [%]	30	40	60	30	40	60	30	40	60	30	40	60	30	40	60
1,5	331	543	567	523	922	1225	257	435	488	395	410	455	0,113	0,112	0,116
2,0	400	721	744	641	1299	1767	314	552	611	393	376	417	0,113	0,094	0,096
2,5	771	846	868	1278	1723	2240	527	629	704	318	330	362	0,081	0,077	0,079

La carga media anual aumentó con la carga objetivo. La carga media fue similar entre TPD 40 y TPD 60, pero sensiblemente menor con TPD 30. El número de cabezas vendidas anualmente y la productividad por hectárea aumentaron con la carga objetivo y la TPD. La productividad por vaquillona aumentó con la TPD y se redujo con la carga objetivo. La eficiencia del uso de la energía consumida se redujo al aumentar la carga objetivo. La TPD no afectó mayormente la eficiencia energética con la carga más baja. Con carga media y alta la eficiencia de la energía consumida difiere entre TPD 30 y TPD 40 y 60, pero no entre estas dos últimas. Este trabajo muestra que independientemente de la carga objetivo, la TPD tiene una gran influencia en la eficiencia productiva del sistema de engorde de vaquillonas propuesto. Esto por un lado indica que la productividad del sistema de engorde de vaquillonas propuesto se reduce sensiblemente cuando la TPD es menor a 40%. Por otro lado, existe un gran potencial para que el desarrollo tecnológico permita incrementar sensiblemente la eficiencia del sistema propuesto a través de mejoras en la TPD.
Palabras clave: tasa de preñez doble, invernada de vaquillonas, sexado de semen, cría bovina.
Key words: twinning rate, heiferettes fattening, semen sexing, economic efficiency, cow-calf system.

SP 22 Efecto de la protección ambiental estival sobre la productividad de cerdas al aire libre. **Braun, R.O., Cervellini, J.E. y Muñoz, M.V.** Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. braun@cpenet.com.ar

Effect of the summer environmental protection on the productivity of sows housed outdoors

Varios autores comunicaron problemas reproductivos en la especie porcina en los meses de verano, caracterizados por una disminución importante de la fertilidad. Otros estudios determinaron que un golpe de calor tiene un efecto inmediato a nivel basal, con disminución de la liberación de GnRH por parte del hipotálamo, que implica un descenso de las gonadotropinas que afectan las funciones reproductoras de la hembra. En nuestro país se acepta la existencia del síndrome de hipofertilidad estacional pero existe poca información al respecto. Resulta importante acrecentar el conocimiento acerca de estas manifestaciones ante la posibilidad de algunos fracasos al utilizar el sistema de producción al aire libre en forma inadecuado o en zonas inapropiadas y plantear metodologías para disminuir los problemas de estrés calórico, en cerdas gestantes mantenidas al aire libre. En el presente estudio se registraron observaciones de la posible influencia de las altas temperaturas sobre los resultados productivos de cerdas cubiertas durante ~~la~~ primavera y verano del período 2005-2006 en la zona este de La Pampa, alojadas en diferentes instalaciones a campo. La experiencia se realizó en un establecimiento ubicado entre los paralelos 36º y 38º de latitud S y los meridianos 64º y 66º de longitud O. Durante la prueba se midieron valores de temperatura máxima media que variaron de 23ºC a 34ºC, con máximas absolutas de hasta 42ºC. En el período se registraron los resultados productivos luego de lactancias de 35 días a 30 cerdas híbridas F2 de tercera parición, alojadas en piquetes con diferente manejo de instalaciones y bienestar ambiental, e igual plan alimenticio y sanitario. Las cerdas se distribuyeron en un diseño experimental aleatorio y balanceado, en tres tratamientos, con 10 cerdas cada uno. T1: alojamiento en piquetes con refugios de media sombra, T2: en refugios de media sombra y con charcos refrescantes y T3: en refugios de media sombra con adición de aspersores de tamaño de gota reducida. Las

medias sombras eran de color negra, trama 65-80% y con capacidad de interceptar la luz solar hasta un 70%. La dimensión de los piquetes fue de 50 m de ancho por 100 m de largo con cobertura vegetal de alfalfa y pasto llorón. Los refugios móviles sin piso, de 3 m de ancho por 4 m de largo y 1,60 m de alto, construidos con esquineros de barras de hierro ángulo colocados sobre patines y sujetados con grampas al terreno. Se analizó tamaño (TCN) y peso de la camada al nacimiento (PVCN), tamaño (TCD) y peso (PVCD) de camada al destete, mortalidad nacimiento destete (MND), peso vivo al inicio (PVIG) y al final de la gestación (PVFG), peso vivo al final de la lactancia (PVFL) y ganancia de peso corporal que adquirieron las cerdas durante la gestación y lactancia (GPVGL). Se comprobó la preñez temprana con un detector ultrasónico. El análisis estadístico se realizó por ANOVA y las medias experimentales fueron sometidas al Test de Tukey HSD.

Cuadro 1: Valores medios de las variables ± error estándar.

Variables	T1	T2	T3
TCN (nº)	10 ± 1,5 a	10,8 ± 1,55 ab	11,6 ± 1,43 b
PVCN (kg)	10,81 ± 1,12 a	11,6 ± 1,59 a	13,95 ± 1,24 b
TCD (nº)	8,8 ± 0,92 a	9,7 ± 1,25 ab	10,6 ± 0,97 b
PVCD (kg)	68,96 ± 5,25 a	73,52 ± 6,28 a	84,18 ± 4,49 b
MND (%)	12 ± 0,79 a	12 ± 0,63 a	10 ± 0,82 a
PVIG (kg)	165, 7 ± 7,58 a	167,9 ± 3,04 a	169,4 ± 5,46 a
PVFG (kg)	193 ± 7,12 a	194,1 ± 4,28 a	195,1 ± 4,89 a
PVFL (kg)	170,7 ± 7,10 a	173,2 ± 2,48 ab	177,1 ± 5,55 b
GPVGL (kg)	5 ± 2,11 a	5,3 ± 1,06 a	7,8 ± 1,55 b

Medias con igual letra no difieren estadísticamente ($p<0,05$) Test de Tukey HSD.

Las cerdas de T3 obtuvieron una camada más numerosa y pesada al nacimiento y al destete. Al mismo tiempo lograron acumular mayor peso vivo durante la gestación y la lactancia, aspecto que favorece el posterior desempeño reproductivo. El tipo de instalaciones de las hembras gestantes al aire libre durante el verano, incide significativamente en las variables productivas.

Palabras clave: cerdas, aire libre, infertilidad de verano.
Key word: sows, outdoors, summer infertility.

SP 23 Factores que afectan el crecimiento de los corderos. 1. Influencia de la condición corporal de la oveja. **Alvarez, J.M., García Vinent, J.C., Miñón, D.P., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G. y Baselga Izquierdo, M.** EEA Valle Inferior-Convenio INTA Prov. Río Negro. Chacra Exp. Patagones, MAA prov. Bs.As. Dpto. Ciencia Animal. Univ. Politécnica de Valencia. malvarez@correo.inta.gov.ar

Factors that affect lamb growth. 1. Influence of ewe body condition

Este trabajo pertenece a un estudio mayor cuyo objetivo general fue mejorar la comprensión de los factores que afectan el crecimiento predestete de los corderos. El objetivo específico de este ensayo fue estudiar la influencia de la condición corporal de las ovejas sobre el crecimiento de los corderos. Se analizaron datos de 788 corderos hijos de madres Corriedale nacidos durante los años 2002 a 2006. Previo al servicio, se determinó la condición corporal (CC) de las ovejas (escala de 1 a 5), las cuales se asignaron al azar a 4 razas paternas: Corriedale, Border Leicester, Ile de France y Texel. Los animales se manejaron en conjunto, recibiendo el mismo tratamiento nutricional y sanitario. Los corderos se pesaron al nacimiento y luego cada 14 días. Se determinó la fecha, sexo y tipo de parto de cada animal. En base a las pesadas, se obtuvo el peso ajustado a los 50, 70 y 90 días y la ganancia media diaria de peso (GDP) para cada período. Los datos se analizaron mediante un modelo lineal mixto. La raza paterna, CC de la madre (CC1: ≤ 2,5; CC2= 3,0; CC3 ≥ 3,5), año y período de nacimiento, sexo y tipo de parto se trataron como efectos fijos. El animal y el efecto permanente de la madre se trataron como efectos aleatorios. Los modelos incluyeron además las interacciones CC: tipo de parto, raza paterna: tipo de parto y año: período de nacimiento. Las componentes de varianza se estimaron mediante máxima verosimilitud restringida. Entre el nacimiento y los 50 días, los corderos con madres en CC2 y CC3 presentaron mayor crecimiento y peso corporal que aquellos con madres en CC1 ($p<0,05$). El mismo efecto se observó sobre el crecimiento de los corderos provenientes de partos simples entre los 50 y 70 días. En cambio, no hubo diferencias en el crecimiento de corderos de partos dobles asociadas a la CC de sus madres (Cuadro 1). Estos resultados sugieren, que las ovejas con mayor CC criando mellizos, presentaron una mayor producción de leche y movilizaron la mayor parte de sus reservas corporales durante la primera etapa de la lactancia. Luego de los 70 días, la CC no afectó el crecimiento de los corderos con lactancias simples. El mayor peso de corderos hijos de ovejas en CC2 y CC3 a los 70 y 90 días se explicó por las diferencias en el crecimiento inicial. Estos resultados indican la necesidad de lograr una condición corporal superior a 3,0 al servicio para asegurar un adecuado crecimiento de los corderos durante los primeros 50 días de lactancia. La suplementación de las madres que crían mellizos podría utilizarse para prolongar la persistencia de la lactancia incrementando la GDP de los corderos.

Cuadro 1: Efecto de la condici corporal sobre la ganancia de peso predestete (g/d) de corderos con lactancias simples y dobles. Medias m imo cuadr icas y error est dar.

Condición corporal	0-50 días		50-70 días		70 -90 días	
	simple	doble	simple	doble	simple	doble
CC1	267,6 ,6 a	188,5 ,5 a	189,9 ,7 a	166,3 0,1 a	150,4 ,6 a	150,0 0,6 a
CC2	280,4 ,4 b	209,7 ,6 b	205,5 ,5 b	178,0 ,2 a	147,2 ,9 a	132,1 0,3 a
CC3	283,8 ,3 b	220,2 ,7 b	203,7 ,4 b	171,0 ,1 a	151,3 ,7 a	135,8 ,8 a

Letras diferentes por columna indican diferencia significativa (p<0,05)

Cuadro 2: Efecto de la condici corporal sobre el peso ajustado a los 50, 70 y 90 d s de corderos con lactancias simples y dobles. Medias m imo cuadr icas y error est dar.

Condición corporal	Peso a 50 días		Peso a 70 días		Peso a 90 días	
	simple	doble	simple	doble	simple	doble
CC1	18,5 ,3 a	13,7 ,5 a	22,3 ,3 a	17,0 ,6 a	25,3 ,4 a	20,0 ,7 a
CC2	19,2 ,2 b	15,1 ,3 b	23,3 ,3 b	18,7 ,4 b	26,2 ,3 b	21,3 ,5 b
CC3	19,3 ,2 b	15,5 ,3 b	23,3 ,3 b	18,9 ,4 b	26,4 ,3 b	21,6 ,4 b

Letras diferentes por columna indican diferencia significativa (p<0,05)

Palabras clave: corderos, crecimiento, condición corporal.
Key words: lambs, growth, body condition.

SP 24 Estudio de factores que afectan el crecimiento de los corderos. 2. Influencia del período de nacimiento.

García Vinent, J.C., Alvarez, J.M., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G. y Baselga Izquierdo, M. EEA Valle Inferior-Convenio INTA Provincia de Río Negro. Chacra Exp. Patagones, MAA prov. Bs.As. Dpto. Ciencia Animal. Univ. Politécnica de Valencia. jgarciav@correo.inta.gov.ar

Study of factors affecting lamb growth. 2. Influence of birth period

El estudio de los factores que afectan el crecimiento predestete de los corderos es necesario para desarrollar tecnologías de manejo tendientes a incrementar la productividad de las majadas. El manejo de la fecha de servicio es una técnica sencilla, que permite concentrar los partos en los períodos más favorables. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto del período de nacimiento sobre el crecimiento de los corderos. Se analizaron los datos de crecimiento de 788 corderos hijos de madres Corriedale, nacidos durante los años 2002 a 2006. Previo al servicio, se determinó la condición corporal de las ovejas y luego se asignaron al azar a 4 razas paternas: Corriedale, Border Leicester, Ile de France y Texel. Los animales se manejaron en conjunto, recibiendo el mismo tratamiento nutricional y sanitario.

La parición se extendió desde el 19/08 al 18/10. Los corderos fueron asignados a cada período de nacimiento en función de la fecha de parto: P1 19/08 al 08/09, P2 09/09 al 29/09 y P3 30/09 al 18/10. El peso se determinó al nacimiento y luego cada 14 días. Se registró la fecha, sexo y tipo de parto de cada animal. En base a las pesadas, se obtuvo el peso ajustado a los 50 (P50), 70 (P70) y 90 días (P90) y la ganancia media diaria (GDP) para cada período. Los datos se analizaron mediante un modelo lineal mixto. Se probó el significado de todos los efectos e interacciones y se incorporaron aquellos que resultaron significativos. La raza paterna, condición corporal de la madre, año, período de nacimiento, sexo y tipo de parto se trataron como efectos fijos. El animal y efecto permanente de la madre se trataron como efectos aleatorios. Los modelos incluyeron además las interacciones condición corporal: tipo de parto, raza paterna: tipo de parto y año: período de nacimiento. Las componentes de varianza se estimaron mediante máxima verosimilitud restringida. En el Cuadro 1 se presentan los datos de crecimiento en diferentes etapas de la lactancia.

Cuadro 1: Efecto del período de nacimiento sobre la ganancia diaria y pedo de los corderos en diferentes etapas del crecimiento predestete. Medias mínimo cuadráticas y error estándar.

	0 – 50 días		50 – 70 días		70 – 90 días	
Período	GDP (g día^{-1})	P50 (kg)	GDP (g día^{-1})	P70 (kg)	GDP (g día^{-1})	P90 (kg)
P1	250,3±4,2 a	17,0±0,2 a	191,3±5,2 a	20,9±0,3 a	164,9±6,5 a	24,2±0,3 a
P2	248,1±4,2 a	17,2±0,2 a	189,5±5,2 a	21,0±0,3 a	159,2±6,5 a	24,2±0,3 a
P3	226,7±4,3 b	16, 4±0,2 b	174,7±5,4 b	19,9±0,3 b	109,2±6,7 b	22,1±0,3 b

Letras diferentes dentro de columna indican diferencia significativa ($p<0,05$).

Los corderos nacidos en P1 y P2 presentaron sistemáticamente, mayor ganancia diaria ($p<0,05$). Consecuentemente, la diferencia de peso con los corderos nacidos en P3 se incrementó en las sucesivas etapas de la lactancia, resultando 2,1 kg más pesados al destete. La mayor diferencia de crecimiento entre períodos se registro en la última etapa de la lactancia, cuando el consumo de pasto reemplaza casi por completo al de leche. Los corderos nacidos en P3 estuvieron expuestos a las peores condiciones, ya que cambio hacia una dieta predominantemente pastoril, coincidió con el pasaje al estado reproductivo de las gramíneas de las praderas. El efecto del año actuó modulando las diferencias entre P1 y P2, en función de la distribución de precipitaciones y de la temperatura. Para evitar las bajas ganancias de los corderos nacidos en P3, durante la última etapa de crecimiento predestete, sería necesario que los partos se produzcan antes del 30/09. Estos resultados indican que el adelantamiento de la fecha de servicio a otoño temprano, así como el uso de técnicas reproductivas que permitan concentrar los partos entre mediados de agosto y septiembre, permitirían mejorar el crecimiento de los corderos, logrando que un porcentaje mayor pueda ser comercializado al destete.

Palabras clave: corderos, crecimiento, período de nacimiento.
Key words: lambs, growth, birth period.

SP 25 Estudio de factores que afectan el crecimiento de los corderos. 3. Influencia de la raza paterna. **Alvarez, J.M., García Vinent, J.C., Miñón, D.P., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G. y Baselga Izquierdo, M.** EEA Valle Inferior-Convenio INTA Provincia de Río Negro. Chacra Exp. Patagones, MAA prov. Bs.As. Dpto. de Ciencia Animal. Univ. Politécnica de Valencia. malvarez@correo.inta.gov.ar

Study of factors affecting lamb growth. 3. Influence of sire breed

El objetivo específico de este ensayo fue estudiar el efecto de la raza paterna sobre el crecimiento predestete de los corderos. Se analizaron datos de 788 corderos provenientes de cruzamientos de ovejas Corriedale con carneros de las razas Border Leicester (BL), Ile de France (IF), Texel (TX) y Corriedale (CO). Al nacimiento se registró el peso, fecha, sexo y tipo de parto de cada animal. Luego los corderos se pesaron cada 14 días. Se calculó el peso ajustado a los 50 (P50), 70 (P70) y 90 días (P90) y la ganancia media diaria (GDP) para cada período. Los datos se analizaron mediante un modelo lineal mixto. Se probó el significado de todos los efectos e interacciones y se incorporaron aquellos que resultaron significativos. Los efectos fijos incluyeron a la raza paterna, condición corporal de la madre, año, período de nacimiento, sexo y tipo de parto. El animal y efecto permanente de la madre se trataron como efectos aleatorios. Los modelos incluyeron además las interacciones condición corporal: tipo de parto, raza paterna: tipo de parto y año: período de nacimiento. Las componentes de varianza se estimaron mediante máxima verosimilitud restringida y se utilizó un estadístico F para la comparación de medias.

Cuadro 1: Efecto de la raza paterna sobre el peso y ganancia diaria de los corderos en diferentes etapas del crecimiento predestete. Medias mínimo cuadráticas y error estándar.

Raza paterna	0-50 días		50-70 días		70-90 días	
	GDP (g día^{-1})	P50 (kg)	GDP (g día^{-1})	P70 (kg)	GDP (g día^{-1})	P90 (kg)
CO	223,2±5,8 a	15,9±0,3 a	160,7±7,3 a	19,1±0,3 a	133,1±9,2	21,7±4,2 a
BL	249,2±5,7 b	17,4±0,3 b	191,2±7,2 b	21,2±0,3 bc	151,9±9,1	24,3±4,2 bc
IF	255,0±6,1 b	17,5±0,3 b	205,5±7,7 b	21,6±0,3 c	150,9±9,6	24,7±4, 5 c
TX	239,4±6,5 b	16,8±0,3 b	185,5±8,2 b	20, 2±0,4 b	141,9±10,2	23,3±4,7 b

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

La raza paterna afectó significativamente la GDP y el peso de los corderos a los 50 días. La GDP de los corderos provenientes del cruzamiento con razas de carne fue en promedio 11% superior a la de corderos CO puros; lo cual se tradujo en una superioridad para P50 del 8,2%. Los corderos cruza IF presentaron la mayor ganancia diaria, seguidos de los corderos cruza BL. Los corderos cruza TX presentaron un comportamiento intermedio. Entre los 50 y 70 días, los corderos cruza presentaron mayores GDP y resultaron más pesados a los 70 días ($p<0,05$). En consecuencia, la diferencia de peso entre los corderos CO y cruza se incrementó en términos absolutos y relativos, pasando de 1,3 a 1,9 kg y de 8,2 a 9,9%. Los corderos cruza IF registraron la mayor GDP en esta etapa alcanzando más peso a los 70 días que los corderos cruza TX ($p<0,05$). La raza paterna no afectó la ganancia de peso durante el último período de crecimiento predestete. La disminución de la calidad de las pasturas

asociada al cambio fenológico, sumada a una menor disponibilidad, no permitiría que los corderos cruza expresen su potencial de crecimiento. El peso a los 90 días fue mayor para los corderos cruza ($p<0,05$). Un aspecto a destacar, fue la diferencia encontrada entre razas paternas. Los corderos cruza IF resultaron más pesados al destete que los corderos cruza TX, mientras que no hubo diferencias entre las cruzas esta raza y BL. El mayor crecimiento de los corderos cruza hasta los 70 día se correspondió con una diferencia 2,3 kg al destete a favor de las razas de carne. El cruzamiento con carneros IF mejoró notablemente el crecimiento de los corderos. El adelantamiento del servicio a otoño temprano, combinado con una adecuada nutrición preservicio y la utilización de cruzamientos sería la estrategia adecuada para maximizar el crecimiento de corderos en el noreste de Patagonia.
Palabras clave: corderos, crecimiento, cruzamiento, razas de carne.
Key words: lambs, growth, crossbreeding, meat breeds.

SP 26 Relación producción-reproducción y edad en vacas lecheras en su primera parición. **Marini, P.R, Charmandarian, A. y Di Masso, R.** Fac.CsVet., UNR, Rosario. CIC-UNR. pmarini@fveter.unr.edu.ar

Relationship among milk production, reproduction traits and age in dairy cows at first calving

En rodeos lecheros la búsqueda de mayor eficiencia, tanto biológica como económica, requiere de una elevada producción de leche por lactancia y de un buen desempeño reproductivo. Teniendo en cuenta que en bovinos lecheros los caracteres productivos y reproductivos presentan una correlación genética habitualmente desfavorable, un aumento de la producción de leche por selección implica, por lo general, un deterioro de la fertilidad. En los sistemas productivos en pastoreo esta incompatibilidad se hace más notoria. Como consecuencia de ello se dificulta el reemplazo de los descartes habituales lo que compromete el crecimiento del rodeo. Se ha planteado, además, que la edad a la primera preñez podría afectar el futuro comportamiento productivo y reproductivo de las vacas. El objetivo del presente trabajo fue analizar la relación entre producción de leche y desempeño reproductivo posterior en vacas lecheras de primera lactancia, pertenecientes a la cuenca del Abasto de Rosario, provincia de Santa Fe. La elección de los tambos se basó en los siguientes criterios: 1) utilización de vacas Holando Argentino, 2) alimentación básicamente pastoril con suplementación: praderas de alfalfa, grano de maíz, silaje de maíz y heno 3) control ginecológico en forma periódica, 4) control lechero oficial, 5) empleo del mismo programa de computación SISTAMBO, 6) confiabilidad de los datos y 7) inseminación artificial con semen americano y canadiense. Estos criterios garantizaron pautas mínimas de manejo que ubican a los establecimientos en un nivel superior a la media general de la cuenca. En todos los establecimientos las vaquillonas recibieron servicio con más de 340 kg, entre mayo y diciembre. Todas las vacas tuvieron fecha cierta de nacimiento y de edad al parto. Se descartaron aquellas que tenían una edad al parto superior a los 45 meses. Se definieron ocho unidades productivas lecheras comerciales (cuatro tambos: SN, LE, ER y TLH; por dos períodos: PI 1992/1999 y PII 2000/2005). En cada una de ellas se registraron seis variables: edad a la primera preñez en meses (epp), producción de leche de la primera lactancia en litros (pl), intervalo parto-primer celo en días (ippc), intervalo parto-concepción en días (ipc) y número de servicios (ns) correspondientes a un total de 1685 primeras lactancias. La información se analizó con la técnica multivariada de componentes principales. El análisis permitió identificar seis componentes principales, de las cuales las

tres primeras explicaron, en conjunto, el 82,51% de la variancia observada (PC1: 47,63%, PC2: 19,77%, PC3: 15,11%). Estas tres primeras componentes incluyen el 58,7% de la variancia observada en pl, el 96% de la variancia en epp y la mayor parte de la variancia observada en los indicadores reproductivos mencionados (ippc: 89%, ipps: 80,3%, ns: 85,3% e ipc: 86%). Los coeficientes de la primera componente presentaron todos el mismo signo de manera tal que a mayor producción mayores valores de los intervalos mencionados. No se observó una contribución significativa de la edad a la primera preñez a esta componente (3,7%). En la segunda componente el coeficiente de producción de leche presentó igual signo que los coeficientes de epp y ns pero diferente signo que el correspondiente al ippc, de manera tal que a mayor epp, mayor pl y menor ippc pero mayor número de servicios por preñez. En la tercera componente, el coeficiente de la edad a la primera preñez presentó igual signo que el del ipc y diferente signo que el del ns, con una contribución no significativa de la pl (0,5%). Esta componente muestra una relación entre la epp y dos caracteres reproductivos (a mayor edad, mayor ipc pero menor ns), independientemente de la pl en la primera lactancia. La relación más fuerte entre producción y reproducción la describe la primera componente. Las tres componentes restantes, explican el 17,5% de la variancia conjunta de los seis caracteres, incluyen el 41,3% de la variancia en producción de leche, sólo el 4% de la variancia observada en edad a la primera preñez y un porcentaje menor al 20% de la variancia de los indicadores reproductivos. Los resultados permitirían postular que, si bien la relación entre producción y reproducción es inversa y fuerte, se dispone de una fracción de variancia para producción que representa el 40% de la variancia total para este carácter, poco asociada a los aspectos reproductivos mencionados (17% de la variancia total observada) e independiente de la edad a la primera preñez.

Palabras clave: vacas lecheras, producción, reproducción, edad al primer parto.
Key words: dairy cows, milk production, reproduction, first calving age.

SP 27 Cambios detectados en los sistemas de producción de leche de Argentina. **Chimicz, J. y Gambuzzi, E.L.** INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. Cambio Rural.

jchimicz@rafaela.inta.gov.ar

Changes in argentine dairy production systems

Se realizó un encuestamiento de empresas tamberas en las principales cuencas lecheras del país, registrando la situación productiva y resultados del periodo julio 2005-junio 2006 (período actual). El objetivo de la actividad fue actualizar la base de datos disponible de los sistemas productivos lecheros de las cuencas productivas más importantes de la Argentina y comprobar su funcionalidad como sistema para detectar tempranamente cambios en el sistema de producción. La dimensión del relevamiento (116 casos), se determinó luego del análisis de la variabilidad de la muestra obtenida en encuestamientos anteriores (1496 tambos) y del nivel de ajuste considerado aceptable para las variables más importantes. La información obtenida fue comparada con los mismos casos registrados durante el período 2001/04 (período anterior) y analizada mediante la prueba t para muestras independientes. Los promedios calculados para las variables, Superficie Total (superficie total dedicada a tambo), Superficie Vaca Total (superficie dedicada a vaca adulta) y Superficie Agrícola (superficie dedicada a la agricultura dentro del tambo) no mostraron cambios significativos ($p>0,05$) respecto a los calculados para el período de referencia (2001/04). En cuanto al recurso animal utilizado, se encontraron valores por lo general más elevados que los

registrados en períodos anteriores del orden del 14% en vacas totales (207 vacas) y del 17% en vacas en ordeño (167 vacas), destacándose un crecimiento del 26,5% (p=0,04) en las existencias de vaquillonas preñadas promedio por tambo. Los registros de la muestra analizada indican un cambio consistente en el porcentaje de praderas permanentes en el tambo del orden del 5% (p=0,02) pasando de 54 al 59% de la superficie total. Los datos calculados mostraron un cambio muy importante y significativo en el consumo de materia seca (MS) proveniente del pastoreo directo el cual disminuyó en un 9% siendo compensado por un aumento del 5% en el consumo de silaje y un 4% en el consumo de concentrados. A nivel general, el consumo promedio de concentrados se incrementó, pasando de 3,81 kilogramos de MS por vaca por día a 4,49 (p=0,01). El mayor cambio en el uso de concentrados se reflejó en la cuenca Central, que pasó de un consumo promedio de 2,7 kg/VO/día a 3,9 (p=0,002). Se detectó una tendencia a incrementar el período de uso del silaje, que en el caso del maíz, pasó de 231 a 253 días por año (p=0,008), siendo la zona de cambios más evidentes la cuenca de Abasto de Bs. As., con un incremento del 30% (p=0,06), y la Central con un 12% (p=0,20). Se registraron cambios en la carga, medida como animales adultos por hectárea dedicada a tambo, destacándose la cuenca Central con un aumento del orden del 11,4% pasando de 1,23 a 1,37 animales adultos por hectárea (p=0,02). La productividad, medida como litros producidos por hectárea dedicada a tambo, experimentó una modificación muy importante, Cuadro 1, con un aumento del 24,7% (p<0,0001). Lo mismo ocurrió cuando se la expresó como litros diarios por vaca en ordeño, la cual se elevó en un 15,2% (p<0,0001) pasando de 15,1 a 17,4 litros/VO.

Cuadro 1: Indicadores productivos

Característica	Valor original (2001-2004)	Valor 2005/06	Diferencia con anterior (%)	Valor (p<)
Entrega diaria (l)	2.270	3.066	35	0,007
Producción individual (l/VO)	15,1	17,4	15,2	0,0001
Productividad (l/ha total)	3.568	4.449	24,7	0,0001

En conclusión, no se detectaron diferencias significativas en el uso de las variables estructurales, especialmente las referidas al recurso tierra. Sin embargo, se produjeron modificaciones de mayor escala a nivel del recurso animal utilizado (VT y VO) o de utilización futura (vaquillona preñada), algo que debiera seguirse con atención. El análisis permitió detectar cambios en el manejo y uso de prácticas e insumos claves, así como modificaciones de importancia en el resultado productivo y de los indicadores de eficiencia productiva. Los datos permiten avalar la utilización de la base de datos recogida en los últimos años, especialmente en lo referente a la descripción de la población mediante las variables estructurales y de las características de sus responsables aunque hacen recomendable un seguimiento anual de la situación productiva del sector así como una ampliación del relevamiento para mejorar su sensibilidad.

Palabras clave: sistemas de producción, lechería, cuencas lecheras.
Key words: productions systems, dairy production, dairy regions.

SP 28 Tipificación de la cría bovina en Santa Fe. **Chimicz, J.** INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. jchimicz@rafaela.inta.gov.ar

Cow calf production systems typification in Santa Fe, Argentina

Se llevó a cabo un análisis de parte de la información obtenida en el CNA 2002 correspondiente a la provincia de Santa Fe, Argentina, con el propósito de examinar su utilidad para la identificación de grupos de sistemas de producción de cría en la región. La tipificación lograda debería ser útil a la elaboración de estrategias diferenciales de extensión y transferencia compatibles con los objetivos del Plan Ganadero Nacional y el Proyecto Regional de Carnes de Santa Fe (SANFE05). La metodología utilizada se corresponde con la propuesta por diversos autores para la investigación de mercados y segmentación de la demanda y la de la Red Internacional de Metodologías de Investigación de Sistemas de Producción (RIMISP) para la tipificación de empresas agropecuarias. Se utilizó el método de "Factores Principales" para identificar las dimensiones subyacentes en las variables seleccionadas. El análisis detectó cuatro factores que explicaron algo más del 70% de la variancia y que se nombraron como *Tamaño Comercial*, *Orientación Productiva, Especialización Ganadera* y *Eficiencia Productiva*. Se llevó a cabo el análisis de conglomerados utilizando el método de "*k*-medias" sobre 3876 empresas comerciales (explotaciones con más de 50 vacas). Se realizó el agrupamiento en seis conglomerados, que permitieron identificar cuatro de ellos con representación suficiente a nivel de cantidad de empresas, recursos productivos (vacas y hectáreas) y de posible impacto productivo (Cuadro 1). Los grupos se designaron teniendo en cuenta las características de las variables que mejor los describían.

Cuadro 1: Tipología y recursos disponibles

Tipología	Empresas (%)	Hectáreas ganaderas (%)	Vacas madres (%)	Terneros (%)
Cría pura	50,5	40,2	39,6	36,6
Grandes criadores	4,2	25,0	24,8	24,8
Cría mixta agrícola	19,6	6,5	10,9	12,6
Cría mixta ganadera	22,5	23,4	17,5	19,3
Total	96,8	95,1	92,8	93,3

Si bien las estrategias se encontraban presentes en todas las zonas, se halló una representación diferencial de los principales modelos. La estrategia productiva *Cría pura* representa el 72% de las empresas criadoras de la sub-región Norte, en cambio en la sub-región Sur el 60% de la cría está relacionada con la estrategia *Cría mixta agrícola*. En la sub-región Centro los sistemas de cría más comunes son *Cría mixta ganadera* y *Cría pura* con 40 y 36% respectivamente. Los *Grandes criadores* tienen presencia especialmente en las sub-regiones Norte y Centro en proporciones parecidas, alrededor del 5% en cada uno. Las principales características que describen los grupos se resumen en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Características de las estrategias productivas de cría en la provincia de Santa Fe.

Característica	Cría pura	Grandes productores	Cría mixta ganadera	Cría mixta agrícola
Superficie ganadera (%)	94	92	92	41
Animales de cría (%)	92	82	48	76
Vacas adultas (cabezas)	207	1524	184	127
Superficie (ha)	746	4896	626	185
Establecimientos con recría (%)	22	48	84	37
Animales en recría (%)	13	19	24	21
Establecimientos con engorde (%)	41	62	88	52
Animales en engorde (%)	10	12	29	24
Establecimientos con pastizales (%)	99	100	99	65
Superficie con pastizales (%)	72	68	66	38
Establecimientos con praderas (%)	4	31	59	75
Superficie con praderas (%)	6	7	18	30
Establecimientos con rastrojos (%)	6	12	18	49
Superficie con rastrojos (%)	13	11	11	37
Establecimientos c/pastoreo rotativo (%)	18	47	59	62
Establecimientos c/reserva forrajeras (%)	9	34	45	68
Establecimientos que usan grano (%)	9	34	31	48
Carga animales adultos (cab/ha)	0,57	0,63	1,06	1,34
Carga de vientres (cab/ha)	0,40	0,39	0,42	0,85
Nacimiento declarado (%)	58	61	70	73
Terneros/vaca calculado (%)	50	51	59	64
Mortandad terneros < año (%)	6,0	nd	5,9	6,3
Destete > 6 meses (%)	88	68	74	68
Establecimientos con IA (%)	3	24	4	2
Servicio estacional (%)	20	66	52	42
Tacto rectal (%)	14	66	30	26

Se concluye que los grupos identificados y seleccionados son lo suficientemente numerosos y poseen diferencias en sus características básicas que permitirían: (1) proponer estrategias diferenciales para los distintos grupos y para el conjunto, (2) adecuar las estrategias a las diferencias zonales correspondientes a las diferentes unidades operativas, (3) identificar aspectos del conocimiento que se necesitan profundizar mediante estudios especiales, y (4) recoger elementos para discutir prioridades de investigación y experimentación.

Palabras clave: cría bovina, tipificación, sistemas de producción, Santa Fe.
Key words: cow calf production, typification, production systems.

SP 29 Evolución de los resultados económicos de los tambos en la Argentina.

Gambuzzi, E.L. y Chimicz, J. Cambio Rural. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. egambuzzi@coopenetlujan.com.ar

Evolution of economic results of dairy farms in Argentina

El objetivo del trabajo fue analizar el resultado económico de las empresas productoras de leche de las principales cuencas en la Argentina y su evolución con respecto a ejercicios anteriores. Se analizó la estimación del costo obtenido a partir de la información suministrada por el encuestamiento de empresas tamberas en las distintas cuencas lecheras para el periodo julio 2005-junio2006 y se comparó la distribución del costo relativo con la información generada en encuestamientos anteriores realizados, con la misma metodología y criterios, durante el período 2001-2004. La información se recopiló a través de entrevistas individuales por encuestadores calificados, mediante un formulario especialmente diseñado para ser completado en forma conjunta con el productor. Se recogieron datos referidos a características del empresario, recursos productivos, resultados de la producción e información de tipo económico que permitieron estimar el margen bruto (MB) por empresa encuestada. Los ingresos y egresos se calcularon a través de la información de precios, gastos e ingresos suministrada por el entrevistado y de valores promedio de mercado regional y/o nacional. Se encuestaron 116 tambos elegidos al azar sobre una base de aproximadamente 1500 tambos relevados en años anteriores correspondientes a las distintas cuencas lecheras del país (Cuadro 1) y se analizaron los datos de MB/ha mediante el análisis de la varianza utilizando el test de Duncan. El valor calculado del MB por hectárea (ha) dedicada a vaca total (VT), promedio de la muestra general, fue de 1.794 $/ha, con un desvío estándar de $ 826. El mismo indicador de resultado tomado sobre la superficie total del tambo tuvo un valor promedio de 1.307 $/ha con un desvío estándar de $ 616. La cuenca Central (Santa Fe-Córdoba) difirió significativamente ($p<0,05$) con la cuenca de Entre Ríos en el MB/ha tambo (Cuadro 1), mientras que no se encontraron diferencias con las demás cuencas.

Cuadro 1: MB por ha según Cuenca de producción (promedio 2005/06)

Cuenca	MB / ha VT ($)	MB / ha tambo ($)
Entre Ríos	1.484	1.001 a
Abasto Buenos Aires	1.787	1.229 ab
Oeste bonaerense	1.647	1.282 ab
Villa María (Córdoba)	1.802	1.317 ab
Central (Santa Fe - Córdoba)	1.942	1.429 b

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

Se analizó la relación del MB/ha tambo obtenido en el período evaluado con diferentes variables, se encontró una baja correlación con las variables que definen tamaño comercial como superficie dedicada a tambo ($r^2=0,008$) y nivel de entrega diaria ($r^2= 0,142$) y por el contrario una correlación importante con variables de eficiencia como la productividad ($r^2=0,702$). El MB por hectárea a precios corrientes fue de 352 $/ha en el ejercicio 2001-02, $1.018 en el 2002-03, $1.392 en el 2003-04 y $1.794 en el 2005-06. los valores actualizados

por el IPIM (Índice de Precios Internos Mayoristas) fueron 935, 1241, 1663 y 1794 $/ha respectivamente. Tanto los MB calculados con precios corrientes como los indexados difieren significativamente entre sí para todos los ejercicios considerados ($p<0,05$) La estructura de costos de los tambos calculados para el período 2005-06 muestran una distribución diferente a la calculada en períodos anteriores (2001-04). El peso relativo de los costos directos sobre los ingresos provenientes de la producción de leche se han reducido (Cuadro 2). Los gastos relativos que más disminuyeron fueron por los de implantación de la base forrajera seguidos por suplementación.

Cuadro 2: Costos de producción como porcentaje del ingreso por venta de leche

	Período 2001-04		Período 2005-06		p<
	Costo relativo (%)	d.e.	Costo relativo (%)	d.e.	
Base Forrajera	11,84	7,27	7,93	3,14	0,001
Confección de Reservas	6,83	4,74	5,16	2,18	0,001
Suplementación	16,56	12,08	13,74	7,58	0,035
Gastos de ordeñe	20,07	7,67	18,30	4,66	0,031
Atención del Rodeo	4,42	2,68	4,25	2,46	0,61
Crianza y Recría	2,59	2,67	3,55	3,41	0,017
TOTAL Costo Directo	62,31	17,89	52,96	10,87	0,001
Costo Fijo	25,47	16,05	17,20	10,99	0,001

d.e: desvío standart

Se concluye que el resultado económico de la actividad, medido como MB por ha, está más relacionado con la productividad, medida como litros producidos por hectárea dedicada a tambo, que a otras variables estructurales como superficie, entrega diaria o ubicación geográfica.

Palabras clave: resultado económico, margen bruto, tambo, lechería
Key words: economics results, brute margin, dairy farm, dairy.

SP 30 Producción de leche de tres biotipos caprinos en la provincia de Tucumán.

Fernández, J.L., Rabasa, A.E., Hernández, M.E., Holgado, F.D., Saldaño, S.A. y Jorrat, J.J. Fac.Agron. y Zoot., Univ.Nac.Tucumán. CONICET. CER INTA Leales, Tucumán. jlfm@faz.unt.edu.ar

Milk production of three goat biotypes in the Tucumán province

Con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo de tres biotipos caprinos, se analizaron los registros de 96 lactancias obtenidas en el Módulo Experimental Caprino ubicado en el CER INTA Leales (Tucumán). Se trabajó 96 lactancias correspondientes a 74 cabras Criollas (Cr) y cruzas de Criollo con Sanen (SaxCr y Crx(SaxCr)) de 1º y 2º parto durante los años 2003, 2004 y 2005. La alimentación de las cabras consistió en pastoreos en franja de *Avena sativa*, *Melilotus alba* y *Chloris gayana*, complementada con raciones de maíz molido y pellets de trigo. Con el propósito de producir leche durante todo el año se

implementaron un servicio de otoño y otro de primavera, dividiendo la majada en dos lotes, de manera que cada cabra tuviera un solo parto al año. La crianza de los cabritos se realizó con libre acceso de las crías a sus madres. Se registró fecha, tipo y número de parto y edad al mismo. Se evaluó la cantidad de leche en forma semanal hasta el secado de las cabras. Las producciones ajustadas mensualmente y la producción total se estimaron por el método de Fleishman o del día centrado. Se registró la producción y los días al pico de lactancia, la producción acumulada mensualmente (P30, P60, P90, P120, P150, P180, P210, P240), la total, duración de la lactancia y la producción media diaria (PMD). Los datos se analizaron con el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS. El modelo incluyó el efecto biotipo y el error. Las pruebas de comparación de medias se realizaron empleando el método de Duncan ($p<0,05$). Todas las variables de producción fueron superiores en las cabras SaxCr, alcanzando significado estadístico las diferencias observadas, excepto para la producción total con respecto a las Crx(SaxCr). A partir de los 60 días de producción se observaron diferencias significativas entre las cabras Criollas y las Crx(SaxCr), lo cual indicaría que en estas últimas, la pendiente de caída de la curva de lactancia fue menos pronunciada.

Cuadro 1: Variables de producción de leche de tres biotipos caprinos.

	n	Criollo (n=59) Media ± d.s.	SaxCr (n=18) Media ± d.s.	Crx(SaxCr) (n=19) Media ± d.s.
Producción pico (kg)	96	1,33 ± 0,47a	2,04 ± 0,64b	1,60 ± 0,66a
Pico lactancia (d)	96	35 ± 28	27 ± 11	32 ± 20
P30 (kg)	96	28,95 ± 10,84a	47,80 ± 13,93b	35,00 ± 12,07a
P60 (kg)	96	56,86 ± 20,31a	89,71 ± 25,35b	70,15 ± 28,01c
P90 (kg)	96	76,20 ± 26,49a	119,56 ± 33,52b	93,91 ± 36,64c
P120 (kg)	96	90,61 ± 31,11a	144,64 ± 41,03b	113,86 ± 44,66c
P150 (kg)	96	101,69 ± 36,02a	164,48 ± 50,08b	132,34 ± 54,88c
P180 (kg)	96	108,79 ± 41,15a	180,43 ± 61,97b	146,60 ± 63,49c
P210 (kg)	96	114,65 ± 46,51a	194,38 ± 73,90b	157,08 ± 71,09c
P240 (kg)	96	119,26 ± 52,01a	206,51 ± 85,22b	166,02 ± 79,76c
P total (kg)	96	132,90 ± 87,90a	251,05 ± 127,35b	199,35 ± 27,18b
Duración (días)	96	192,25 ± 82,49a	252,77 ± 111,28b	230,89 ± 103,40ab
PMD	96	0,67 ± 0,18 a	0,97 ± 0,27b	0,82 ± 0,24c

Letras diferentes dentro de una misma fila indican diferencias ($p<0,05$)

Se concluye que, de acuerdo a lo esperado, la raza Saanen aporta genes que permiten aumentar la PMD, la duración de la lactancia y por consiguiente, la producción total. Seguramente, existió también cierto nivel de heterosis, no cuantificable en este trabajo.

Palabras clave: producción de leche, cabras, Criolla, Saanen.
Key words: milk production, goat, Creole, Saanen.

SALUD ANIMAL

SA 1 Farmacocinética de la enrofloxacina y su metabolito ciprofloxacina en cabras.

Ambros, L., Montoya, L., Kreil, V., Waxman Dova, S., Albarellos, G., Rebuelto, M., Hallu, R. y San Andrés Larrea, M.I. Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. Fac.Cs.Vet., Univ. Complutense de Madrid. ambros@fvet.uba.ar

Pharmacokinetics of enrofloxacin and its metabolite ciprofloxacin in goats

La enrofloxacina es un antimicrobiano perteneciente al grupo de las fluoroquinolonas desarrollado para uso exclusivo en medicina veterinaria. Dentro de su espectro están incluidas bacterias Gram negativas aerobias, incluso *Pseudomonas spp.* y algunas Gram positivas como estafilococos. En las distintas especies animales en la que fue estudiada, esta droga, es convertida en distinta proporción a ciprofloxacina por metabolismo hepático, debiéndose el efecto antibacteriano a la actividad de ambas drogas. El objetivo del presente trabajo fue determinar el perfil farmacocinético de la enrofloxacina y de su metabolito, luego de la administración de 7,5 mg/kg por vía intravenosa e intramuscular a cabras. Se utilizaron 6 cabras adultas mestizas secas, (44,50 ± 10,27 kg) de entre 1,5 y 2 años de edad; todos los animales se encontraban clínicamente sanos. La droga utilizada fue enrofloxacina solución al 5% (Floxagen®, Laboratorio Vetanco). Se siguió un esquema cruzado. La dosis utilizada fue de 7.5 mg/kg, administrándose en forma de bolo en la vena yugular izquierda, e igual dosis se aplicó entre los músculos semimembranoso y semitendinoso del miembro izquierdo. El período de lavado entre ambas administraciones fue de 15 días. Se tomaron muestras de sangre de la vena yugular derecha, a tiempos predeterminados durante las 24 horas siguientes a la administración. Las muestras se dejaron coagular a temperatura ambiente durante 30 minutos para ser luego centrifugadas, y el suero obtenido conservado a –20ºC hasta su procesamiento, que siempre fue dentro de los tres meses posteriores a su obtención. Las concentraciones de ambas drogas fueron determinadas por Cromatografía Líquida de Alta Performance, utilizando un detector de luz ultravioleta a una longitud de onda de 278 nm. Las curvas de disposición (concentración sérica de enrofloxacina y ciprofloxacina en función del tiempo) fueron analizadas por métodos no lineales. El comportamiento farmacocinético se determinó mediante un programa computarizado (Pcnonlin 4.0), realizándose un análisis compartimental para la enrofloxacina y uno no compartimental para la ciprofloxacina. El perfil de la droga madre fue descripto a través de un modelo bicompartimental y de uno monocompartimental para la administración intravenosa e intramuscular, respectivamente. La farmacocinética tanto de la enrofloxacina como de la ciprofloxacina fue muy similar para ambas vías de administración estudiadas. Al igual que lo observado en otras especies animales, la ciprofloxacina tuvo mayor vida media que la enrofloxacina.

Cuadro 1: Promedios y desvíos estándar de los parámetros farmacocinéticos de la enrofloxacina por vía intravenosa e intramuscular.

Parámetro farmacocinético	Intravenosa	Intramuscular
Área bajo la curva (µg·h/ml)	13,49 ± 3,16	11,18 ± 5,88
Concentración sérica máxima (µg/ml)	---	2,12 ± 0,56
Tiempo máximo (h)	---	1,27 ± 0,98
Vida media de eliminación (h)	1,33 ± 0,44	2,64 ± 0,77
Clearance corporal (ml/kg·h)	0,70 ± 0,23	0,81 ± 0,32
Volumen área (l/kg)	0,77 ± 0,19	---
Biodisponibilidad (%)	---	116 ± 16,15

Cuadro 2: Promedios y desvíos estándar de los parámetros farmacocinéticos de la ciprofloxacina.

Parámetro farmacocinético	Intravenosa	Intramuscular
Área bajo la curva (ABC) (µg·h/ml)	5,74 ± 0,92	5,88 ± 1,18
Concentración sérica máxima (µg/ml)	1,46 ± 0,38	0,62 ± 0,15
Tiempo máximo (h)	1,00 ± 0,54	2,17 ± 0,68
Vida media de eliminación (h)	5,55 ± 2,12	8,51 ± 2,66
Tiempo medio de residencia (h)	7,13 ± 1,93	11,61 ± 1,66
ABC_{cipro}/ABC_{enro}	0,46 ± 0,19	0,59 ± 0,17

Los resultados indican que la enrofloxacina administrada por vía intravenosa en cabras tiene una amplia distribución, con una importante llegada a los tejidos, tal como lo demuestra su amplio volumen de distribución. Tras su administración intramuscular, la droga mostró una rápida y completa absorción, con una biodisponibilidad cercana al 100%. Para ambas vías de administración se observó una importante conversión de enrofloxacina a ciprofloxacina, como lo pone de manifiesto la relación entre las áreas bajo la curva. Considerando que la enrofloxacina, por pertenecer al grupo de las fluoroquinolonas, es una droga concentración dependiente, y que los parámetros que mejor predicen su eficacia clínica son la relación área bajo la curva/concentración inhibitoria mínima (CIM) y concentración máxima/CIM, este estudio permite predecir que la enrofloxacina podría utilizarse con éxito para el tratamiento de enfermedades infecciosas causadas por gérmenes sensibles en cabras.

Palabras clave: farmacocinética, enrofloxacina, cabras.
Key words: pharmacokinetics, enrofloxacin, goats.

SA 2 Cuantificación del uso de drogas antimicrobianas y prácticas de tratamiento en tambos de Buenos Aires. **Questa, G., Bearzi, C., Pol, M. y Herrero, M.A.** Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. aherrero@fvet.uba.ar

Quantification of antimicrobial drug usage and treatment practices in dairy farms of Buenos Aires

En los tambos se utilizan frecuentemente diversos antimicrobianos, siendo su uso inadecuado una práctica que puede generar bacterias resistentes. No existen estudios que cuantifiquen la exposición de los animales a los antimicrobianos a escala predial. El objetivo fue desarrollar un método para cuantificar el uso de antimicrobianos y prácticas de tratamiento en tambos. Fueron seleccionados 11 tambos de diferentes escalas de producción en la provincia de Buenos Aires, categorizándolos en: Chicos (≤200 VO, n=5) y Grandes (>200 VO, n=6). La información sobre prevalencia de enfermedades y prácticas de tratamiento empleadas fue obtenida mediante una encuesta, realizada entre abril-diciembre de 2006 por los investigadores al personal que administraba los tratamientos. La encuesta se diseñó según las enfermedades más importantes en tambos. Para estimar la exposición de antimicrobianos se definieron: a)Dosis Diaria Definida (DDD) y b)Densidad de Uso a escala predial (DU), en ambos casos para cada compuesto y ruta de administración. La DDD representa la máxima dosis (mg ó UI) que un animal estándar (peso vivo=600 kg) podría recibir si fuese tratado según indicación del laboratorio. La DU de cada droga y para cada tambo, es función de la dosis reportada y frecuencia de tratamiento, calculándose con la fórmula: DU=(DT/VO)/DDD. Siendo DT la cantidad de droga total usada/año y VO el número de vacas en ordeño. La DU fue expresada en número de DDD/VO/año. El análisis estadístico se realizó mediante Prueba de homogeneidad de Chi-cuadrado, para evaluar asociación entre el tamaño de los tambos y prevalencia de enfermedad y de tratamiento. En cada estudio, el tamaño formó las columnas de la tabla y la ocurrencia/ausencia de cada enfermedad constituyó las filas. Cuando más del 20% de las celdas tuvieron valores esperados menores a 5, se utilizó la Prueba exacta de Fisher. Los tambos grandes reportaron una prevalencia de mastitis significativamente mayor que los chicos, llegando a más del 20% de diferencia y trataron significativamente 4% más de casos de infecciones podales y metritis. Por otra parte, los tambos chicos trataron un 20% más de casos de enfermedades respiratorias. Para el tratamiento de cada enfermedad, los grupos de drogas frecuentemente reportados fueron: *mastitis*: aminoglucósidos (frecuencia=10; DU media=1,88), penicilinas (frecuencia=8; DU media=0.67); *terapia de secado*: penicilinas (frecuencia=8; DU media=1,70), aminoglucósidos (frecuencia=8; DU media=0,94); *metritis*: cefalosporinas (cefapirina= 3 tambos; ceftiofur= 1 tambo); *infecciones podales*: macrólidos (tilosina= 6 tambos). La exposición total a antimicrobianos fue de 2,14 DDD/VO/año. Más del 80% del uso de antimicrobianos estuvo relacionado con salud de ubre, representando 1,76 DDD/VO/año. La diferencia observada en la prevalencia de mastitis podría estar asociada a la mayor tecnificación o a un mejor registro de la enfermedad en los tambos grandes. Las diferencias en porcentajes de tratamientos de metritis, respiratorias y podales no pudieron ser explicadas por la información obtenida en la encuesta.

Cuadro 1: Frecuencia anual de enfermedades seleccionadas

	Mastitis		Enfermedades respiratorias		Metritis		Infecciones Podales	
Items[1]	Chicos	Grandes	Chicos	Grandes	Chicos	Grandes	Chicos	Grandes
NT (% del total)	5 (100)	6 (100)	4 (80)a	5 (83)a	5 (100)a	5 (83)a	5 (100)a	5 (83)a
NTC (% total animales)	314 a (38)	820 b (58)	100 a (12)	163 a (11,5)	77 a (9)	148 a (10)	77 a (9)	148 a (10)
RFA(%)	18-37	17-113	5-32	6-24	7-11	2-29	7-11	2-29
CTA(%)	100	100	100a	80b	96 a	100b	96a	100b

[1]NT: Número de tambos que reportan casos. NTC: Número total de casos. RFA: Rango de frecuencia anual. CTA: Casos tratados por año.
[a,b]Para cada enfermedad, letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$).

Cuadro 2: Densidad de uso (DU) estimada de antimicrobianos para las enfermedades seleccionadas agrupada por razón de uso y ruta.

	Tambos	%	DU Media±DE	DU Mínimo	DU Máximo	Ruta %	Total %
Intramamario							
Terapia de secado	11	100	0,74±0,44	0,11	1,20	48,00	34,00
Mastitis clínica	11	100	0,81±1,70	0,02	8,10	52,00	37,00
Total intramamario	11	100	1,55±1,70	0,02	8,10	100	72,00
Parenteral							
Mastitis clínica	9	81,81	0,21±0,42	<0,01	1,28	36,00	10,40
Enfermedades Respiratorias	1	9,09	<0,01±0,01	0,01	0,02	0,50	0,10
Metritis	4	36,36	0,08±0,07	0,02	0,24	13,00	4,00
Infecciones podales	7	63,63	0,29±0,35	0,01	1,10	49,00	13,50
Total parenteral	11	100	0,59±1,41	<0,01	7,04	100	28,00
Total	11	100	2,14±1,70	<0,01	8,09	100	100

Una limitación del estudio es que las estimaciones se basaron en una encuesta, no habiéndose contrastado con el uso real. Mediante el estudio se logró comparar la exposición de drogas usadas por diversas rutas y medidas en unidades diferentes por una unidad de medida estándar (DDD), estimando la exposición a antimicrobianos a escala predial.

Palabras clave: antimicrobianos, enfermedad, tambo, tratamiento.
Key words: antimicrobials, disease, dairy farm, treatment.

SA 3 Alteraciones en los glóbulos rojos de terneros con deficiencia de cobre inducida por altos niveles de molibdeno y azufre en la dieta. **Minatel, L., Underwood, S.C., Postma, G.C., Schapira, A., Dallorso, M.E. y Carfagnini, J.C.**
Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. Fac.Cs.Agr., UNLZ , Lomas de Zamora. lminatel@ciudad.com.ar

Changes in erythrocytes of calves with copper deficiency induced by high molybdenum and sulphur levels in the diet

La anemia es uno de los signos de la deficiencia de cobre (Cu) en todas las especies, que se manifiesta cuando la deficiencia ha sido severa o prolongada. Ha sido descripta como microcítica hipocrómica en cerdos y corderos, y macrocítica hipocrómica en vacas y ovejas. El objetivo de este trabajo fue estudiar las alteraciones producidas en los glóbulos rojos de terneros con deficiencia de cobre, inducida por altos niveles de molibdeno y azufre en la dieta. Se utilizaron once terneros macho Holando Argentino y Holando Argentino x Aberdeen Angus, con un peso promedio de 68 kg, 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%) (Cu: 3,8 mg/kg MS; Mo: 0,4 mg/kg MS y S: 1,9 g/kg MS). Los terneros fueron divididos en dos grupos: un grupo +Mo (n = 6), que recibió 11,5 mg de Mo/kg MS y S adicional hasta alcanzar una concentración de 3 g de S/kg MS, y un grupo +Cu (n = 5), que recibió 9 mg adicionales de Cu/kg MS. A los 287 días de comenzado el ensayo, con niveles deficitarios de Cu en el grupo +Mo (11,2 ± 2,4 µg/g MS en hígado y 31,5 ± 9,6 µg/dl en plasma vs. 166,4 ± 56,4 µg/g MS y 74,2 ± 3,9 µg/dl en el grupo +Cu), se tomaron muestras de sangre para determinar hematocrito, concentración de hemoglobina (Hb) y recuento de glóbulos rojos (en sangre entera), y actividad de la enzima superóxido dismutasa (SOD) (en glóbulos rojos). Se calcularon los índices hematimétricos volumen corpuscular medio (VCM) y concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM). Los resultados fueron comparados mediante un test de T, utilizando el programa Statistix 7.0.

Cuadro 1: Media y desvío estándar de hematocrito, hemoglobina, recuento de glóbulos rojos, índices hematimétricos y actividad de SOD eritrocitaria

Grupo	Hematocrito (%)	Hemoglobina (g/dl)	Rto. GR (10^6/mm^3)	VCM (μm^3)	CHCM (%)	SOD (UI/mg Hb)
+Cu	39,2 ± 2,6*	12,5 ± 0,6**	8,5 ± 0,65	46,1 ± 5	32 ± 1,2	0,56 ± 0,08**
+Mo	35,4 ± 4*	10,9 ± 1**	8,3 ± 0,78	42,8 ± 5,6	30,9 ± 1,3	0,34 ± 0,06**

* Indica diferencias entre grupos ($p<0,10$). ** Indica diferencias estadísticamente significativas entre grupos ($p<0,05$)

Las diferencias observadas en la concentración de Hb entre los grupos indican una menor síntesis de esta molécula por parte del grupo +Mo. Si bien no se observaron diferencias significativas entre los grupos en el VCM ($p=0,34$) y en la CHCM ($p=0,16$), los eritrocitos del grupo +Mo tendieron a ser más pequeños e hipocrómicos que los eritrocitos del grupo +Cu, mostrando una tendencia hacia un tipo de anemia microcítica hipocrómica, semejante a la observada en los corderos. Dos causas podrían explicar, al menos en parte, esta alteración. Dado que este tipo de anemia es característico de la deficiencia de hierro (Fe), es posible que los bajos niveles de ceruloplasmina en los animales deficientes impidan una adecuada provisión de Fe a la médula ósea (ya que su actividad ferrooxidasa es necesaria

para la incorporación del Fe a la transferrina), disminuyendo la síntesis de Hb. Si bien en este ensayo no se determinó la actividad de la ceruloplasmina, la buena correlación existente entre los niveles de Cu plasmático y la actividad de esta enzima permite inferir que el grupo +Mo presentaría una baja actividad de la misma. Por otra parte, la baja actividad de la SOD eritrocitaria observada en el grupo +Mo tornaría más susceptibles a los glóbulos rojos de este grupo al daño oxidativo, contribuyendo de esta forma al desarrollo de la anemia. Se concluye que la deficiencia de Cu inducida por altos niveles de Mo y S causa anemia en los terneros, y que esta sería de tipo microcítica hipocrómica.
Palabras clave: deficiencia de cobre, glóbulos rojos, anemia, superóxido dismutasa, bovinos.
Key words: copper deficiency, erythrocytes, anemia, superoxide dismutase, bovines.

SA 4 Sensibilidad a la fosfomicina de diferentes bacterias aisladas en cerdos de granjas comerciales. **Llamas, J.R.** LLAMAS Laboratorio y Servicios, Pergamino, Buenos Aires. laboratoriollamas@infovia.com.ar

Fosfomycin susceptibility of pig isolates of different bacterias from comercial farms

La fosfomicina es un antibiótico natural que actúa contra bacterias Gram negativas y positivas inhibiendo la síntesis de la pared bacteriana. Se puede suministrar por vía oral o parenteral, de acuerdo al tipo de sal; alcanzando concentraciones elevadas en la mayoría de los tejidos. El objetivo del presente trabajo fue la evaluación de sensibilidad frente a fosfomicina de diferentes cepas patógenas aisladas de episodios clínicos de campo; en cerdos de granjas comerciales de Argentina. Se estudiaron 161 cepas aisladas de diferentes categorías de cerdos (10 *E.coli*, 2 *Klebsiella* spp., 13 *Salmonella* spp., 27 *Pasteurella multocida,* 6 *Pasteurella* spp., 1 *Staphylococcus aureus*, 52 *Streptococcus suis,* 2 *Streptococcus* spp., 19 *Actinobacillus pleuropneumoniae*, 18 *Actinobacillus suis*, 7 *Haemophilus parasuis,* 1 *Pseudomona* spp., 1 *Proteus* spp., 2 *Mannheimia haemolytica*) correspondientes a 201 casos de campo, sin establecer relación entre la cantidad de cepas aisladas y los casos de campo que les dieron origen. Se extrapolaron los aislamientos al total de muestras analizadas y los porcentajes de sensibilidad están en relación al número de aislamientos de cada agente. Las cepas evaluadas pertenecían todas a casos de enfermedad y provenían de distintas provincias del país (Buenos Aires, Santa Fe, Cordoba, La Pampa, Tucumán, Mendoza) en distintos periodos de tiempo de los años 2004, 2005 y 2006. La marcha bacteriológica se realizó de acuerdo a las normas FDA/BAM/AOA con modificaciones menores. El estudio de sensibilidad antimicrobiana se realizó por el método de difusión en disco según las normas del CLSI-M100-S15, utilizando discos Britania™. Las bacterias aerobias fueron sembradas sobre placas de agar XLD y EMB y luego de ser incubadas a 37ºC durante 24 hs el crecimiento bacteriano se suspendió en PBS pH 7,2 hasta obtener un inóculo de una concentración aproximada de 10^8 bacterias/ml, según la Escala de Turbidez de Mac Farland. Con esta suspensión se cultivaron placas de agar Müller-Hinton para obtener un crecimiento confluente, sobre las que se colocaron los discos de fosfomicina. En el caso de microaerófilos las cepas fueron sembradas sobre placas de agar Columbia con el agregado de 7% de sangre ovina hemolizada y no hemolizada (Agar-Chocolate y Agar-Sangre), para luego ser incubadas a 37ºC durante 48 hs bajo una atmósfera conteniendo entre 10 y 20% de CO_2 . Se midió el diámetro del halo de inhibición de crecimiento a las 24 ó 48 hs, dependiendo del caso, y la sensibilidad fue determinada según normas CLSI (1997) para cepas de *E coli* y *E faecalis* aisladas de infecciones urinarias de humanos, debido a la

inexistencia de normativa correspondiente a veterinaria. La mayoría (85%) de las cepas aisladas de cerdos tuvieron una elevada sensibilidad a la fosfomicina (Cuadro 1), siendo los aislamientos de *Streptococcus*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomona* spp., *Proteus* spp., *Pasteurella multocida*, *E. coli*, *Mannheimia haemolytica*, *Salmonella* spp. y *Klebsiella* spp., quienes presentaron una elevada sensibilidad al antibiótico (frecuencia de sensibilidad ≥ 85%).

Cuadro 1: Sensibilidad a la fosfomicina.

Patógenos	N° Cepas	% Sens.	Patógenos	N° Cepas	% Sens.
Streptococcus suis	52	88,46	*Pasteurella* spp.	6	66,67
Pasteurella multocida	27	96,30	Streptococcus spp.	2	100
A. pleuropneumoniae	19	73,68	*Klebsiella spp.*	2	100
Actinobacillus suis	18	72,22	*Mannheimia haemolytica*	2	100
Salmonella spp.	13	85,00	*Pseudomona spp.*	1	100
Escherichia coli	10	100	*Proteus spp.*	1	100
Haemophilus parasuis	7	71,43	*Staphylococcus spp.*	1	100

Es necesario contar con una mayor cantidad de aislamientos de las cepas de más baja frecuencia (*Streptococcus spp*, *Klebsiella* spp., *Mannheimia haemolytica*, *Pseudomona* spp, *Proteus* spp., *Staphylococcus* spp.*)* para poder extraer conclusiones respecto de la sensibilidad de estas bacterias a la fosfomicina. El hecho de no poder relacionar la cantidad de aislamientos con el número total de casos de campo constituye una limitación de inferencia en este trabajo al no poder expresar en porcentaje la frecuencia de aislamientos de cada agente según los casos de campo. La alta sensibilidad de los patógenos mas frecuentemente aislados a campo sugieren que la fosfomicina podría ser un antibiótico de elección para el tratamiento de cerdos con infecciones por *Streptococcus*, *Pasteurella multocida*, *Salmonella* spp. y *Escherichia coli*. Esto, sumado al hecho de haber ensayado bacterias provenientes de diferentes provincias, hace que se considere un buen indicador para evaluar el perfil de sensibilidad a la fosfomicina. La probabilidad de realizar un tratamiento exitoso de infecciones por *A. pleuropneumoniae*, *A. suis* y *Haemophilus parasuis* en cerdos también sería elevada utilizando fosfomicina pero sería recomendable la realización de un antibiograma para confirmar la sensibilidad del patógeno.

Palabras clave: fosfomicina, cerdos, sensibilidad bacteriana.
Key words: fosfomycin, pigs, bacterial susceptibility.

SA 5 Factores de riesgo asociados a la presencia de Loque americana en apiarios de Tandil. **Passucci, J.A., Späth, E., Rodríguez, E.M., Pérez, A., West, M., Palacio, A. y Torres, J.** Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. japass@vet.unicen.edu.ar

Risk factors associated to the occurrence of American foulbrood in Tandil apiaries

Loque Americana (LA) es una de las más graves enfermedades que afectan a la cría de abejas mellíferas. Su agente causal, *Paenibacillus larvae*, es una bacteria esporulada sumamente resistente. El conocimiento de los factores de riesgo de la presentación de la misma, permiten una mejor comprensión de la epidemiología de la enfermedad, posibilitando la implementación de medidas de manejo adecuadas para su control y profilaxis. El objetivo del presente trabajo fue detectar y cuantificar los factores de riesgo que favorecen la presencia de LA en apiarios del partido de Tandil. Para ello, durante el año 2003, se encuestaron 130 productores que declararon tener 588 apiarios. Se recopiló información con respecto a manejo (recambio de reinas, uso de antibióticos, trashumancia, asesoramiento, localización de apiairos cercanos, invernada, compra de material, instalaciones y suplementación alimenticia). Posteriormente, se muestrearon al azar 73 apiarios, y en cada uno de ellos fueron seleccionadas 6 colmenas, 4 en los extremos y 2 en el centro del apiario. Una vez inspeccionadas para la detección de signos clínicos de LA, se les tomaron muestras de miel de la cámara de cría ó en los casos en que no se pudo, las muestras se tomaron de tambores de miel obtenida en ese apiario. Las muestras de miel fueron procesadas y analizadas para la detección de esporos viables de *Paenibacillus larvae*, mediante la siembra por triplicado en agar MYPGP con el agregado de ácido nalidíxico, incubándose durante 14 días en microaerofilia. Los apiarios fueron considerados positivos cuando la prueba de laboratorio fue positiva, independientemente de la presencia o ausencia de signos clínicos de la enfermedad. Para detectar los factores de riesgo en una primera instancia fueron realizados análisis univariados, utilizando como indicador de riesgo el Odds Ratio (OR). Para conocer la significancia estadística se estableció el intervalo de confianza (IC) para el 95%. Un análisis multivariado por medio de regresión logística, fue realizado para evaluar la presencia de interacciones. De los 73 apiarios muestreados, 48 fueron positivos al aislamiento, de los cuales 25 presentaron signología clínica. Los factores de riesgo detectados a partir de los 73 apiarios muestreados por medio del análisis univariado fueron: "No recambio de reinas" (OR= 6.21 IC:1.76-21.86); "No administración de suplemento proteico" (OR= 4.69 IC:1.67-13.14); "Uso de antibióticos" (OR=3.43 IC:1.27-9.28) y para el factor "Realiza trashumancia" el OR no pudo ser estimado; no obstante, pudo estimarse el límite inferior del intervalo de confianza siendo de 1.14, indicando que la trashumancia también es un factor de riesgo. De los 48 apiarios con aislamiento positivo, 29 administraban antibióticos y de éstos, el 77,3% (17/29) no presentaban signos clínicos; mientras que en los 19 apiarios restantes, sólo el 22,7% (5/19) no presentaban signos (p=0,0280). En el análisis multivariado, con los 73 apiarios, se obtuvo un modelo significativo (p=0,0004) con un buen ajuste (Test de Hosmer and Lemeshow, p=0,5136). De este análisis surge que los factores de riesgo que mejor explicaron la presencia de LA en los apiarios muestreados fueron "No recambio de reinas" (OR= 5,11 IC:1,29-20,22) y "No administración de suplemento proteico" (OR= 3,91 IC:1,30-11,58). El recambio de reina y la suplementación son prácticas de manejo recomendables que disminuyen el riesgo de presentación de la enfermedad. Por otra parte el uso indiscriminado de antibióticos puede enmascarar la signología clínica con la consecuente dificultad para el control de la enfermedad.
Palabras clave: Loque americana, factores de riesgo, control.
Key words: American foulbrood, risk factors, control.

SA 6 Análisis económico del saneamiento de paratuberculosis en un rodeo de cría bovina. **Passucci, J.A., Traversa, M.J., de Hagen, J., Jorge, M.C., Schettino, D.M. y Sanz, H.E.** Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. mjt@vet.unicen.edu.ar

Economic analysis of paratuberculosis animal health management in a bovine breeding herd

La paratuberculosis (PTB) es una enfermedad infecciosa crónica ocasionada por *Mycobacterium avium* subsp. *pararatuberculosis* que se caracteriza por diarreas incoercibles y pérdida de peso progresiva que afecta al sector ganadero. Tiene impacto en la salud pública porque es posible causa de la enfermedad de Crohn. En la provincia de Buenos Aires, las pérdidas económicas para las principales zonas ganaderas oscilan entre 14,3 y 28,3 millones de dólares. En el año 2003, nuestro grupo de trabajo realizó un estudio que estimó una pérdida de $ 47.600 (equivalente a 85 vaquillonas) en un establecimiento de cría que presentaba una mortalidad por PTB del 6,3%. El objetivo del trabajo fue describir el impacto económico de una propuesta de saneamiento de PTB en un rodeo de cría. El estudio se realizó en un establecimiento ganadero de la provincia de Buenos Aires, en el cual se realiza servicio precoz a los 15 meses, que presentó 37, 38 y 11 casos clínicos de PTB y 16, 0 y 2 vaquillonas con serología positiva durante 2004, 2005 y 2006, respectivamente. El rodeo tenía 3500 vientres y un porcentaje de preñez de un 85% (promedio de los 3 años). La principal estrategia de acción sanitaria fue constituir un rodeo negativo aumentando la reposición con vaquillonas con serología negativa al ELISA-PTB. El rodeo restante considerado positivo, estaba constituido por vaquillonas de segunda parición, vacas y toros. Para reducir los costos, este no fue evaluado con la técnica de ELISA-PTB y de él se descartan anualmente los vientres equivalentes a la reposición. Con esta acción se logra un reemplazo total del rodeo positivo al cabo de 6-7 años. Para calcular los costos económicos se utilizó el modelo de Thrusfield adaptado teniendo en cuenta los siguientes parámetros de medición: 1) costo de los recursos que se pierden con los animales muertos a valor vaca conserva; 2) costo de la reposición de los animales muertos por PTB a valor de categoría vaquillona; 3) costo de las vaquillonas con serología PTB positiva descartados a valor vaca conserva; 4) costo de la reposición de las vaquillonas descartadas por serología positiva y 5) costo en los honorarios veterinarios (toma de muestra y ELISA-PTB) equivalentes a 5 kg de novillo. No fueron consideradas las pérdidas del modelo por: abortos, la coexistencia de enfermedades reproductivas, la categoría reproductores machos y la disminución en la expectativa de vida, por carecer de información de la composición etaria poblacional. Los cálculos se realizaron en base a estas consideraciones y a los valores de mercado promedio de 2004, 2005 y 2006. Las pérdidas directas por PTB en los años 2004, 2005 y 2006 (item 3 sumado a las diferencias entre los items 2 y 1) fueron de $ 10.275, $ 6042 y $ 3745, respectivamente; condicionadas por los 86 vientres muertos, su reposición y la de 18 vaquillonas serológicamente positivas. Los costos en diagnóstico veterinario en los años 2004, 2005 y 2006 (item 5), fueron de $ 7050, $ 2695 y $ 4140, respectivamente.

Cuadro 1: Costos de saneamiento de paratuberculosis

	2004	2005	2006
Costos de muertes por PTB en la categoría vaca (1)	$ 19.425	$ 22.800	$ 6187
Costos de reposición por categoría vaquillona de los animales muertos (2)	$ 24.420	$ 28.842	$ 9075
Diferencia entre costos por reposición (2) y costos por muerte (1)	$ 4995	$ 6042	$ 2887
Costos de vaquillonas con serología PTB positiva descartados a valor vaca conserva (3)	$ 5280	$ 0	$ 858
Costos de reposición de ítem 3 con vaquillonas con serología PTB negativa (4)	$ 10.560	$ 0	$ 1518
Diferencia entre costos de reposición (4) y costo venta descarte (3)	$ 5280	$ 0	$ 660
Costos por diagnóstico veterinario (5)	$ 7050	$ 2695	$ 4140

La sumatoria de los costos durante 2004-2006 fue equivalente a 41 vaquillonas a valores de 2006 y el impacto de la estrategia de saneamiento permitió reducir las pérdidas por mortalidad y por animales con serología positiva de $ 10275 a $ 3745, esta diferencia es equivalente a 20 vaquillonas a valores de 2006. El principal aporte del análisis es haber demostrado que sólo en dos años se reducen las pérdidas directas. Además brinda a los profesionales una opción de saneamiento factible en establecimientos con gran cantidad de vientres donde no es rentable practicar el diagnóstico a la totalidad de la población convirtiéndose en una inversión de mediano plazo.

Palabras clave: paratuberculosis, bovinos, saneamiento, análisis económico.
Key words: paratuberculosis, bovine, animal health management, economic analysis.

SA 7 Dinámicas de oviposición y de disponibilidad en pasto de nematodes gastrointestinales bovinos en invernada en Triticale. **Lovera, H., Descarga, C.O., Pierotto, S., Raviolo, J. y Bagnis, G.** Fac.Agron. y Vet., UNRC, Río Cuarto, Córdoba. INTA EEA; Marcos Juarez, Córdoba. hlovera@ayv.unrc.edu.ar

Egg output and grass availability dynamics of bovine gastrointestinal nematodes in fattening cattle on triticale

En las regiones semiárida y subhúmeda pampeanas los verdeos de invierno son un componente importante de la cadena forrajera. No obstante, la epidemiología de su helmintiasis gastrointestinal se conoce insuficientemente. El objetivo del estudio fue caracterizar las dinámicas de huevos de nematodes en la materia fecal y de larvas en pasto de un verdeo. Entre julio y noviembre de 2004, 2005 y 2006, se utilizó un potrero de Triticale (4 lotes de 1,5 ha y 8 parcelas/lote) de la Fac. Agronomía y Veterinaria (La Aguada. Río Cuarto, Cba.) con un régimen de 1 semana de uso y retorno a los 49 días. Cada unidad experimental (1,5 ha) tuvo 4 repeticiones y alojó a 5 animales en el 2004 y a 4 en el 2005 y 2006. El peso promedio inicial de los terneros fue de 176,7±17,4 kg (2004), 212±29,7 kg (2005) y 177±17,4 kg (2006). Semanalmente se determinó: a) larvas de nematodes en pasto (L3/kg./MS) en el circuito de pastoreo con identificación de géneros; b) intervalo entre siembra fecal y disponibilidad de larvas (MF/L3kgMS) en la primera parcela. Cada 15 días

se evaluó: huevos de nematodes por gramo de materia fecal (hpg) y géneros parasitarios. Los tres años hubo escasas precipitaciones entre julio y octubre. Los promedios de hpg al ingreso fueron: 32±35 (2004), 22±23 (2005) y 17±18 (2006). En 2004 y 2006, se incrementó la oviposición en agosto (86±70 hpg) y setiembre (67±41 hpg), respectivamente; en tanto que, los niveles aumentaron en noviembre (2004:105±39 hpg; 2006: 76±38 hpg). En el 2005, los hpg recién se elevaron en noviembre (63±36). En los coprocultivos, *Cooperia* spp. prevaleció entre julio y setiembre (2004: 55-68%; 2005: 51-65%; 2006: 42-57%). *Haemonchus* spp. se distribuyó uniformemente (2004: 15-24%; 2005: 16-24%; 2006:16-29%), *Ostertagia* spp. aumentó a partir de setiembre (2004: 7-17%; 2005: 8-21%; 2006: 6-32%) y *Trichostrongylus* spp. tuvo niveles bajos (2004: 3-5%; 2005: 3-6,5%; 2006: 4-5,5%). El intervalo MF/L3kgMS fue de 29 días (2004), 28 días (2005) y 35 días (2006). Las dinámicas de L3/kg/MS del circuito de pastoreo de los tres años fueron similares, con evaluaciones positivas a partir de la octava semana.

Cuadro 1: Promedios y desvíos estándar de larvas en pasto (L3/Kg/MS) y géneros (%) en el circuito de pastoreo durante 2004, 2005 y 2006.

	L3/kg/MS	*Haemonchus*	*Ostertagia*	*Trichost.*	*Cooperia*
		2004			
22/7 al 9/9 *	0	--	--	--	--
16/9	323 ± 70	0	51	19	30
23/9	357 ± 109	0	58	18	24
30/9	296 ± 101	1	61	14	24
7/10	242 ± 63	1	57	24	18
14/10	261 ± 41	7	57	17	19
21/10	211 ± 30	12	42	15	31
28/10	208 ± 44	7	42	32	19
4/11	184 ± 41	15	39	32	14
		2005			
28/7 al 15/9 *	0	--	--	--	--
22/9	511 ± 54	0	50	19	31
29/9	402 ± 34	0	60	19	22
6/10	340 ± 75	0	58	24	18
13/10	237 ± 42	4	62	13	21
20/10	224 ± 76	4	59	20	17
27/10	261 ± 25	5	57	25	13
3/11	212 ± 26	13	41	16	30
10/11	188 ± 49	16	36	33	15
		2006			
6/7 al 24/8 *	0	--	--	--	--
31/8	238 ± 112	0	59	20	21
7/9	233 ± 89	0	57	18	25
14/9	230 ± 26	0	58	20	22
21/9	238 ± 46	0	66	13	21
28/9	368 ± 70	1	63	16	20
5/10	399 ± 92	1	56	20	23
12/10	422 ± 80	2	54	18	26

* Períodos de 8 muestreos negativos.

Ostertagia spp. participó con más de la mitad de las recuperaciones en pasto hasta octubre; en tanto que, *Trichostrongylus* spp. y *Cooperia* spp. contribuyeron con un cuarto y un tercio. Igual que *Ostertagia* spp., *Trichostrongylus* spp. tuvo una importante participación en pasto con bajo nivel en fecas, situación que abre un interrogante epidemiológico. En las condiciones de clima, hpg iniciales y sistema de pastoreo dados, el perfil epidemiológico se considera de mediano a bajo riesgo productivo, aunque lluvias de magnitud considerable en agosto o principios de setiembre pueden aumentar el riesgo. La prevalencia de *Ostertagia* spp. en pasto es una característica relevante para la próxima etapa de engorde.

Palabras clave: bovinos, verdeos de invierno; parasitosis gastrointestinal, oviposición, disponibilidad de larvas en pasto.

Key words: cattle; winter annual crops, gastrointestinal parasitism, egg output, grass larvae availability.

SA 8 Prevalencia de brucelosis caprina y ovina en majadas de la región centro de Pampa de Achala (Córdoba).

Alonso, A., Díaz, P.M., Rodríguez, V.A., Arias, M.P., Misiunas, S.B., Carcedo J.A. y Menajovsky, J.R.J. Fac.Cs Agrop., UNC, Córdoba. nialonso@agro.uncor.edu

Goat and sheep brucellosis prevalence in herds of the central zone of Pampa de Achala (Cordoba)

El control de brucelosis tiene especial importancia en la producción caprina y ovina pues existen diversos planes de promoción de estos sistemas y su diversificación para mejorar los ingresos de pequeños productores, pero no se ha establecido aun un plan oficial de control sanitario. Por otra parte, existe en la población general cierta aprensión a consumir los subproductos cárnicos y lácteos, especialmente caprinos, elaborados artesanalmente, por temor a esta zoonosis, por ello se consideró necesario garantizar la ausencia de la enfermedad tanto para el consumo familiar como para la comercialización; una certificación de ausencia de brucelosis daría un valor agregado y mayor precio al excedente destinado a la venta. El estudio tuvo por objetivo evaluar la prevalencia de animales reactores positivos a brucelosis en las majadas caprinas y ovinas del centro de Pampa de Achala. Se trabajó con la colaboración de familias de las localidades de Potrero de Gero, Cerro Hermoso y Río de Los Sauces (Lat 31º 36′ S; Long 64º50´, entre 2000 y 2300 msnm, con clima característico de alta montaña) en el marco de un Plan de Desarrollo Local, en las Sierras Grandes de la provincia de Córdoba. El relevamiento se realizó en las majadas de 15 productores, con un total aproximado de 1500 animales, entre cabras y ovejas. El tamaño de majada varió entre 5 y 407 animales (13 con menos de 100 y 2 con más 200 en alguna de las especies). Cada familia tenía sus lugares de pastoreo, el que se realizaba en espacios abiertos. Para el encierro nocturno contaban con corrales, independientes para cabras y para ovejas cuando tenían ambas especies, estratégicamente ubicados en lugares reparados. Se utilizó como unidad de muestreo la majada, obteniéndose muestras de sangre de todos los animales mayores a tres meses, las que fueron centrifugadas dentro de las 72 horas de extraídas (3000 rpm, 10 min) y los sueros mantenidos a -20ºC hasta su envío al laboratorio. En un establecimiento se realizaron tres relevamientos, en doce se realizaron dos y en los dos mayores sólo uno, en el término de tres años; el número de animales por majada varió levemente en dicho período.

Cuadro 1: Cantidad de majadas y animales muestreados en el período 2003-2005.

	2003		2004		2005		Total Muestras
	n	Majadas Nº (rango n)	n	Majadas Nº (rango n)	n	Majadas Nº (rango n)	
Cabras	705	10 (15 – 179)	422	6 (16 -111)	433	5 (22 – 214)	1560
Ovejas	969	9 (17 – 407)	170	4 (5 – 108)	368	4 (8 – 243)	1507
Total	1674		592		801		3067

El diagnóstico de brucelosis se determinó en un laboratorio autorizado por SENASA (L004, Córdoba). En sueros caprinos se utilizó la prueba del antígeno buferado (BPA), con antígeno de B. abortus y en sueros ovinos la técnica de inmunodifusión en gel de agar (IDGA) con antígeno de B. ovis. El relevamiento mostró que ninguna majada caprina u ovina tuvo animales reactores positivos, lo que permite inferir la ausencia de brucelosis en la región estudiada. El resultado confirmó la hipótesis de los técnicos que participaron en el trabajo; las características climáticas de la zona, el manejo aislado de las majadas y la carencia de signos clínicos, tanto en humanos como en caprinos y en ovinos, permitían preverlo. No obstante, en diferentes ocasiones se han detectado animales reactores positivos en poblaciones cercanas, ubicadas en zonas bajas, aledañas al cordón montañoso. Debido a que los productores, en algunas ocasiones, intercambian los machos de sus majadas o bien participan en proyectos que contemplan el mejoramiento genético de las mismas mediante la introducción de reproductores provenientes de otras zonas, es relevante la constatación realizada para concientizar a las familias sobre la importancia de mantener la condición presente y sobre las medidas de prevención para lograrlo. Además, aporta datos para un análisis y evaluación de la situación de prevalencia de brucelosis en la provincia. Esta evaluación permitiría orientar, a nivel gubernamental, acciones para su prevención, control y/o erradicación según las regiones productivas; como así también para identificar, certificar y mantener zonas o majadas libres de brucelosis.

Palabras clave: Córdoba, Pampa de Achala, prevalencia de brucelosis, cabras, ovejas.
Key words: Cordoba, Pampa de Achala, brucellosis prevalence, goats, sheeps.

SA 9 Prevalencia de brucelosis en ganado caprino en Malargüe (Mendoza).

Dayenoff, P., Samartino, L. y Macario, J. INTA EEA, Rama Caída, Mendoza. INTA Castelar, Buenos Aires. INTA AER Malargüe, Mendoza. pdayenoff@correo.inta.gov.ar

Prevalece of brucelosis in Malargüe´s (Mendoza) goat flocks.

La explotación caprina es la principal actividad pecuaria del Departamento Malargüe, (Mendoza) y se realiza en una zona árida fría de más tres millones de hectáreas. Esta producción se desarrolla en un sistema extensivo, con servicio estacionado en otoño-invierno, sin suplementación estratégica en los animales, sin tratamientos preventivos de enfermedades y con una característica propia del modelo de explotación, la trashumancia estival en la alta cordillera para el aprovechamiento de los pastizales de altura (2500-3500 m.s.n.m.). La existencia ganadera caprina es de algo más 450 mil cabezas, en 1240 establecimientos y el producto (cabrito lechal) se comercializa durante los meses de diciembre-enero. El trabajo tuvo como objetivo conocer la prevalencia de brucelosis en los

hatos caprinos en el área sur-oeste del Departamento, donde se encuentran las explotaciones caprinas con mayor cantidad de animales. El trabajo se realizó durante las temporadas otoño-invernal de 2005 y 2006, en establecimientos comerciales ubicados en los parajes Agua botada, Bardas blancas, El manzano, El alambrado y Mechanquil, localizados a una altura entre los 1100 y 1400 m.s.n.m y dentro de un radio de 140 km al sur de la ciudad de Malargüe. Para el mismo se tomaron muestras sanguíneas a un total de 984 cabras adultas tipo Criollo, por veno-punción yugular, utilizando agujas de acero inoxidable descartables 40/8 y jeringas de plástico descartables de 10 ml. Las cabras pertenecían a 36 establecimientos comerciales y si bien en la región no hay alambrados que separen las ganaderías, las distancias entre establecimientos y la superficie utilizada hacen que raramente se mezclan los animales de los diferentes hatos. La toma de muestras se realizó en el período otoño-invierno, momento del año que los animales están en las zonas bajas, destacándose que la región tiene nevadas importantes de hasta un metro de altura en esa temporada. Las muestras de sangre permanecieron a temperatura ambiente (4-14 º C) hasta llegar al laboratorio, donde después de su coagulación se centrifugaron a 3000 rpm por 10 minutos, se separó el suero con pipetas de 3 ml y se congeló a -35°C, remitiéndose a INTA Castelar. Las muestras se procesaron para las reacciones de BPA estadarizado y 2 mercapto-etanol, siendo el antígeno utilizado *Br. abortus*. En el Cuadro 1 se observa que considerando las ganaderías como unidad de muestreo, la enfermedad se muestra con prevalencias altas de 33% (BPA) y 14% (2ME) para cada una de las reacciones, respectivamente. Asimismo, se observa que intra-predialmente, cuando la unidad de muestreo son las cabras, la prevalencia de brucelosis presenta niveles bajos (3,4% y 1,4%) tanto para la reacción filtro (BPA) como para la reacción específica (2 mercapto-etanol).

Cuadro 1: Prevalencia de brucelosis para BPA y 2ME.

	BPA	%	2 mercapto-etanol	%
Establecimientos (n=36)	12	33	5	14
Animales (n= 984)	31	3,1	14	1,4

Estos resultados permitirían deducir que la brucelosis en caprinos en el área de estudio presenta una amplia difusión territorial, pero con pocos animales involucrados por establecimiento. Esta situación podría responder a que en la región los partos (momento de máximo contagio) ocurren a campo abierto y al utilizar los animales grandes superficies de pastoreo y con baja densidad por hectárea, la posibilidad de contagio sería muy limitada. Teniendo en cuenta los bajos niveles de prevalencia de la enfermedad en las cabras de la zona, que los hatos caprinos de la región son bastantes cerrados y de acuerdo a las recomendaciones de la OIE y FAO, el control de la brucelosis debería hacerse a través de la eliminación de los animales sero-positivos.

Palabras clave: prevalencia de brucelosis, hatos caprinos, Mendoza
Key words: prevalence of brucellosis, goat flocks, Mendoza.

SA 10 Evaluación serológica de la brucelosis caprina en el departamento Tumbaya, provincia de Jujuy. **Gaido, A.B., Nieva, J.D., Salatin, A.O., Aguirre, N.P. y Aguirre, D.H.** INTA EEA Salta, INTA AER Hornillos, Jujuy, INTA EEA Rafaela, Santa Fe. agaido@correo.inta.gov.ar

Serological study about goat brucellosis in the Department of Tumbaya, Province of Jujuy.

La brucelosis caprina es una enfermedad producida por *Brucella melitensis*, causante de baja eficiencia reproductiva en las majadas, además de constituir una severa zoonosis. La infección por *B. melitensis* se considera endémica en el Noroeste argentino (NOA), aunque su distribución es muy variable en las distintas provincias que integran la región. Mientras Catamarca y Salta presentan áreas endémicas definidas de brucelosis caprina, otras provincias, como Jujuy, registran muy pocos antecedentes de esta infección. A fin de actualizar e incrementar los datos disponibles, se llevó a cabo una evaluación serológica sobre brucelosis en majadas caprinas del departamento Tumbaya, provincia de Jujuy. Este departamento corresponde a las áreas ecológicas de Quebrada y Puna, con altitudes variables entre 2076 y 3700 m.s.n.m. Su población caprina asciende a 11.950 cabezas (Censo Nacional Agropecuario 2002). Entre septiembre de 2006 y abril de 2007 se tomaron muestras de sangre de 1011 caprinos adultos (934 hembras, 77 machos) pertenecientes a 69 majadas de pequeños productores, que componían un universo de 6656 caprinos. Los sueros se procesaron por la prueba diagnóstica tamiz del BPA (buffered plate antigen) utilizando como antígeno *Brucella abortus* (Laboratorio Biotenk). Para confirmar las muestras positivas al BPA, se utilizó la prueba de Fijación del Complemento (FC) 50% de hemólisis. Solamente tres sueros de otras tantas majadas resultaron positivos al BPA, pero ninguno se confirmó por FC. Estos resultados coinciden con datos obtenidos hace siete años en la misma área ecológica cuando en 310 muestras de 27 rebaños no se registró ningún seroreactor a brucelosis. Esto permite inferir que la brucelosis caprina presenta una distribución espacial heterogénea y refuerza la hipótesis de una muy baja o nula presencia de la enfermedad en la zona del estudio. El renovado interés por la producción caprina en el NOA impulsa la necesidad de continuar con estos estudios para confirmar esa hipótesis en zonas más amplias y eventualmente adoptar medidas de vigilancia epidemiológica para mantenerla.
Palabras clave: brucelosis, caprinos, Jujuy.
Key words: brucellosis, goats, Jujuy.

SA 11 Comportamiento sanitario y reproductivo de toros en rodeos de cría de la Cuenca del Salado (Buenos Aires). **Quiroz García, J., Maresca, S., Plorutti, G., Brusca, G. y Fourquet, G.** INTA EEA, Cuenca del Salado, Rauch, Buenos Aires. quirozgarcia@correo.inta.gov.ar

Sanitary and reproductive performance of bulls in Cuenca del Salado cow-calf herds (Buenos Aires)

El objetivo del trabajo fue caracterizar el comportamiento sanitario reproductivo de toros en rodeos de cría que pertenecen al Sistema de Monitoreo de Eficiencia Reproductiva del INTA EEA Cuenca del Salado. Durante los años 2004, 2005 y 2006 se evaluó el comportamiento sanitario reproductivo de toros en 71 establecimientos ganaderos de la zona, pertenecientes a grupos Cambio Rural del INTA EEA Cuenca del Salado (14 grupos) y grupos CREA de la región sudeste de Buenos Aires (13 grupos). Los establecimientos se ubican en los partidos de Ayacucho, Rauch, Mar Chiquita, Punta Indio, Las Flores, Tapalqué, Belgrano, Lavalle, Saladillo, Chascomús, Alvear, 25 de Mayo y San Miguel del Monte y el tamaño varió entre 80 y 8000 ha. A través de cuestionarios estandarizados se obtuvo información mediante visitas a los establecimientos en dos momentos del ciclo productivo (inicio y fin del servicio). Todos los rodeos tenían un servicio estacionado de 109 ± 38 días durante primavera y verano. Al inicio de servicio se registró la información generada por el veterinario privado relacionada con incidencia de enfermedades venéreas, brucelosis y metodología de diagnóstico sobre un total de 2372 toros. En el fin de servicio se registró información sobre el comportamiento reproductivo en un total de 1550 toros que fueron asignados a 183 rodeos de vientres. Los datos fueron recopilados por el personal de campo de cada establecimiento y se clasificaron en: afecciones del aparato genital (hematoma, desviación de pene), aparato locomotor (rengueras, manqueras), aparato visual (queratoconjuntivitis, tumor ocular), de comportamiento sexual (que incluye toros con manifestaciones de bajo libido llamados "rinconeros" y "dominados") y saltadores (toros que pasan a rodeos vecinos o a la inversa). El porcentaje de asignación de toros por rodeos para los años evaluados fue en promedio de 3,4%. El 18% de los establecimientos no realizó el doble muestreo negativo a toda la torada y el número de muestreos promedio por toro para enfermedades venéreas fue de 2,2. El porcentaje de enfermos por tricomoniasis alcanzó un 1,5%, el de campylobacteriosis 1,3% y el de brucelosis 0% (Cuadro 1). Se observó que un 30,6% de los establecimientos tuvo contacto con rodeos vecinos a través de toros saltadores de alambrados (40,5%, 21,4% y 30,1% para 2004, 2005 y 2006 respectivamente). El Cuadro 2 muestra el comportamiento reproductivo de los toros durante los 3 servicios evaluados. Se observa un mayor porcentaje de afectados y descartados en los dos últimos servicios, especialmente atribuibles a problemas genitales. El 12,9% de los toros evaluados sufrieron afecciones durante el servicio, de los cuales 6,2% corresponden a problemas genitales, 4,7% a problemas del aparato locomotor, 0,6% a problemas visuales y 1,5% atribuibles a comportamiento sexual. Se retiraron del servicio 8,2% de toros y se repuso el 4,5%.

Cuadro 1: Porcentaje de toros con enfermedades venéreas y brucelosis.

	Servicio 2004-2005 (n=376)	Servicio 2005-2006 (n=809)	Servicio 2006-2007 (n=1187)
*Doble negativo**	71	78	89
*Tricomoniasis***	0	2,0	1,6
*Campylobacteriosis***	0,8	1,5	1,3
*Brucelosis***	0	0	0

* % de establecimientos que realizaron doble muestreo negativo consecutivo a toda la torada.
** % de toros enfermos por diagnóstico de laboratorio veterinario.

Cuadro 2: Porcentaje de toros con afecciones durante el servicio, descartados y repuestos.

	Servicio 2004-2005 (n=671)	Servicio 2005-2006 (n=465)	Servicio 2006-2007 (n=414)
Genitales	4,2	8,2	7,2
Locomotor	4,3	4,3	5,8
Visuales	0,9	0,6	0
Rinconeros	0,9	2,6	1,2
Total afectados	10,3	15,7	14,2
Descartados	6,6	11,2	8,0
Reposición	5,0	4,7	3,4

Se concluye que el alto porcentaje de establecimientos con rodeos en contacto con toros saltadores y las deficiencias halladas en la metodología de diagnóstico serían factores que contribuyen a la persistencia de enfermedades venéreas en este tipo de establecimientos que realizan anualmente el diagnóstico y eliminación de toros enfermos. Por otro lado se pone en evidencia la magnitud de las afecciones reproductivas durante el servicio, especialmente problemas genitales, y su posible impacto en el porcentaje de preñez.

Palabras clave: toros, sanidad, reproducción.
Key words: bulls, health, reproduction.

TECNOLOGÍA DE PRODUCTOS PECUARIOS

TPP 1 Composición de la grasa intramuscular en carne porcina proveniente de diferentes sistemas de producción.

Moisá, S., Basso, L., Bacci, R., Papotto, D., Alleva, G., Brunori, J. y Franco, R. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. INTA EEA, Marcos Juárez, Córdoba. smoisa@agro.uba.ar

Intramuscular fat composition of pork from different production systems

El presente trabajo experimental se realizó con el objeto de determinar si la carne porcina proveniente de cerdos producidos bajo un sistema al aire libre y con disponibilidad de praderas de alta calidad, modifica el perfil lipídico de la grasa intramuscular, mejorando sus propiedades nutricionales para la salud humana, respecto a la de cerdos provenientes de sistemas de producción confinados. La prueba se llevó a cabo en la EEA INTA Marcos Juárez y los análisis de las grasas en el Laboratorio de Carnes de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. Se utilizaron cincuenta y cuatro cerdos INTA-MGC (27 machos castrados y 27 hembras sin servicio), con un peso vivo inicial de 26,4 ± 0,7 kg, distribuidos aleatoriamente en tres tratamientos: T1: animales en confinamiento alojados en boxes con piso de cemento; T2: animales al aire libre en una superficie de 1,4 has, sobre una pastura de alfalfa (Medicago sativa) y trébol blanco (Trifolium Repens); T3: animales al aire libre sobre lotes (1,4 has) sin pradera implantada. Los cerdos fueron alimentados ad-libitum con una dieta estándar desde los 25 a los 60 kg de peso vivo (ED: 3,30 Mcal/kg de MS, PC: 18%, Lisina: 1,05%) y desde los 60 kg hasta el peso de faena (111,6 ± 7,09 kg) con una dieta de terminación (ED: 3,28 Mcal/kg de MS, PC: 17,5%, Lisina: 1,0 %) con base maíz y soja. Posteriormente al sacrificio de los cerdos, se extrajeron muestras del músculo Longissimus dorsi para determinar la composición de ácidos grasos de la grasa intramuscular mediante cromatografía gaseosa y los resultados fueron expresados como porcentaje de los ácidos grasos totales. Para las variables analizadas se utilizó el procedimiento GLM de SAS y las medias fueron comparadas usando el Test de Tukey con una significancia del 5%. La composición de ácidos grasos presentó diferencias en C18:1, C18:2 y C18:3 ($p<0,05$), donde se observó que el contenido de C18:3 se incrementó en los cerdos que consumieron pastura de alta calidad en relación a los otros tratamientos, probablemente debido a que las mismas se caracterizan por presentar un alto contenido de ácidos grasos polinsaturados (AGPI), principalmente C18:3. En el caso del ácido linoleico, el tratamiento con pastura presentó, respecto al confinado, un menor contenido. Por el contrario, el contenido de C18:0 en la grasa de los cerdos al aire libre fue mayor respecto a los que se encontraban en confinamiento y en términos generales el contenido de ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) presentó diferencias significativas a favor del tratamiento con pasturas. También se encontraron diferencias significativas en el contenido del ácido eicosapentaenoico (EPA), favorable para el tratamiento con pastura. Con respecto a la relación n6/n3, el tratamiento al aire libre con pastura mostró valores más bajos ($p<0,05$) respecto a los restantes tratamientos demostrando la influencia de la composición de la dieta sobre la calidad nutritiva de la grasa. Como conclusión de este estudio, se pueden inferir que el engorde de cerdos al aire libre con disponibilidad de pasturas de calidad, confiere atributos favorables en la composición de la grasa intramuscular, para la salud humana.

Cuadro 1: Perfil de ácidos grasos de la grasa intramuscular para los diferentes sistemas de producción.

Ácidos Grasos	Confinado	Aire libre		RSD
		Con Pastura	Sin Pastura	
Palmítico C16:0	24,84	24,67	24,56	0,145
Palmitoleico C16:1	3,19	3,33	3,16	0,058
Estearico C18:0	12,65	12,17	12,66	0,142
Oleico C18:1	39,88 b	42,62 a	41,28 ab	0,293
Linoleico C18:2	10,93 a	8,81 b	10,32 ab	0,281
Linolénico C18:3	0,41 b	0,57 a	0,44 b	0,017
CLA+21:0	0,11 b	0,28 a	0,13 b	0,014
Araquidónico C20:4	2,00	1,81	1,89	0,107
Eicosapentanoico C20:5	0,09 b	0,13 a	0,08 b	0,008
Docosahexanoico C22:6	0,03	0,05	0,04	0,002
AGS	40,12	39,36	39,52	0,244
AGMI	45,23 b	48,03 a	46,52 ab	0,328
AGPI	14,62	12,58	13,98	0,390
n6/n3	23,67 a	14,26 b	21,03 a	1,751

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

Palabras clave: cerdos, calidad de carne, ácidos grasos, sistemas de producción
Key words: pigs, meat quality, fatty acids, production systems.

TPP 2 Capacidad metabólica del músculo de cerdo en sistemas confinado/semiextensivo. Estudio preliminar.

Graziotti, G.H., Ríos, M.C., Rodríguez Menéndez, J., Salinas, M., Paltenghi Ceschel, A., Affricano Bosco, A., Victorica, C. y Basso, L. Fac.Cs.Vet. UBA. Fac.Agron. UBA, Buenos Aires. ggrazio@fvet.uba.ar

Metabolic capacity of the pig muscle in indoor/outdoor systems. Preliminary study

Diversos estudios documentan resultados no concluyentes respecto a los parámetros involucrados en la calidad de carne y las características de las fibras musculares; estas varían en los subvolúmenes musculares indicados macroscópicamente por la distribución de las ramas primarias del nervio. La capacidad oxidativa influye durante la transformación del músculo en carne en cuanto a pH, retención de líquido y color. El objetivo del presente trabajo fue determinar la característica metabólica en subvolúmenes ubicados en cada mitad axial, 2 proximales (SV1, SV2) y 2 distales (SV3, SV4) del músculo semitendinoso, ante distintos requerimientos funcionales. En muestras musculares de los subvolúmenes mencionados, de cerdos terminados en sistemas confinado/semiextensivo, se midió el perfil metabólico oxidativo valorando la actividad de la enzima nicotinamida dinucleótido tetrazolium reductasa. El análisis de varianza del diseño en bloques completos al azar indicó

que no existen diferencias en la capacidad oxidativa entre los sistemas confinado (109,26; 29,62) /semiextensivo (107,63; 31,97), estando la mayor variación entre los subvolúmenes considerados, siendo el SV4 el de mayor capacidad oxidativa ($p<0,05$). Estos resultados sugieren que al realizarse estudios físicos y bioquímicos involucrados en la calidad de carne, previamente deben precisarse la estructura del músculo y el lugar de la toma de muestra.
Palabras clave: confinado/semiextensivo, calidad de carne, fibra muscular, anatomía.
Key words: indoor/outdoor, meat quality, fibre muscle, anatomy.

TPP 3 Características físicas de la carne de novillos de terminación y terneras bolita alimentados con grano de soja

Depetris, G.J, Santini, F.J., Villarreal, E.L., Grigioni, G., Irurueta, M. y Carduza, F. INTA EEA, Balcarce. Fac Cs.Agr., UNMdP, Balcarce. Inst. de Tecnología de Alimentos, INTA Castelar, Morón, Buenos Aires. gdepetris@balcarce.inta.gov.ar

Meat quality of steers and heifers fed whit soybean grain

Se evaluó el efecto de la incorporación del poroto de soja en la dieta sobre las características cualitativas de la carne. Se engordaron a corral 30 terneras de destete y 30 novillos de terminación. Se establecieron 2 dietas que fueron asignadas dentro de cada una de las categorías: T1 Control grano de maíz, silaje de planta entera de maíz, harina de girasol y urea y T2: ídem componentes T1 mas 20% de soja (Cuadro 1). Posterior a la faena se midió el pH y temperatura del músculo longissimus dorsi 1, 3, 6 y 24 hs post mortem. Después de 24 hs de oreo se extrajeron muestras del músculo longissimus dorsi entre la 12^{da} y 13^{era} costilla que fueron conservadas congeladas a -18 ºC hasta la determinación de la terneza objetiva (WB), el color del músculo y de la grasa mediante espectrofotómetro de reflectancia utilizando la escala CIELAB, las pérdidas por cocción y el pH. Se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorizados con arreglo factorial 2x2, donde los factores fueron la dieta (T1 y T2) y la categoría (ternera y novillo). Las variables se analizaron con procedimiento PROC GLM de SAS. Las mediciones de pH se evaluaron como medidas repetidas en el tiempo mediante el PROC MIXED de SAS. La dieta no afectó ni el EGD, ni el peso final, en cambio si lo hizo la categoría. Cuando se evaluaron las características físicas de la carne, no se observó efecto de la categoría ni de la dieta sobre las mermas por cocción, ni sobre el parámetro b^* del músculo y el a^* de la grasa. En el único caso que hubo interacción fue en la terneza, siendo la carne de ternera alimentada con soja más tierna y no observándose diferencias entre dietas en los novillos. Ambos factores generaron una tendencia ($p=0,09$) sobre la luminosidad del músculo (L^*), en favor de las terneras y el control. En cambio, los novillos presentaron una grasa más luminosa y amarilla que las de las terneras. Por su parte, la dieta solo tendió ($p=0,07$) a incrementar el valor L^* de la grasa en T1. Los novillos produjeron carne más roja que las terneras posiblemente debido a un mayor contenido de mioglobina generado por la mayor edad de los primeros. La dieta no afectó en ningún caso el pH de la carne. Cuando se evaluó la categoría se observó un mayor pH en los novillos a las 24 hs, en cambio esa diferencia no se observó en la medición en el laboratorio (Cuadro 2). La inclusión de grano de soja en la dieta solo afectó levemente la luminosidad del músculo y de la grasa de novillos y terneras bolitas, en cambio las mayores diferencias en las características físicas de la carne fueron efecto de la categoría faenada.

Cuadro 1: Composición % de la dieta en base materia seca.

Dieta	T1	T2
Grano de Maíz	45,3	12,3
Silaje de Maíz	36	61
Harina de Girasol	18	6
Urea	0,7	0,7
Poroto de soja	-	20

Cuadro 2: Resultados productivos y características físicas de la carne de novillos y terneras

Categoría	Ternera		Novillo		p= efecto de		
Dietas	T1	T2	T1	T2	Cat	Dieta	Cat*dieta
Peso final (kg)	232,97	226,17	381,10	382,74	***	NS	NS
EGD faena (mm)	4,65	4,48	8,54	7,26	***	0,09	NS
Merma Cocción %	32,10	31,50	33,44	33,32	NS	NS	NS
WB libras	8,49	7,35	8,11	8,47	NS	NS	0,009
L* mus	37,77	35,19	35,21	34,82	*	*	NS
a* mus	16,46	16,60	18,07	17,88	0,001	NS	NS
b* mus	16,4	15,95	15,97	15,83	NS	NS	NS
L* grasa	67,24	65,66	68,16	67,54	***	*	NS
a* grasa	5,93	6,31	6,55	6,38	NS	NS	NS
b* grasa	19,09	19,21	20,18	19,76	**	NS	NS
pH frig	5,47	5,52	5,32	5,37	0,0001	NS	NS
pH lab	5,49	5,47	5,45	5,46	NS	NS	NS

NS: diferencias no significativas; *= p<0,10; **= p<0,05; ***= p<0,01

Palabras clave: calidad de carne, novillos y terneras, grano de soja.
Key words: meat quality, steer and heifer, soybean grain.

TPP 4 Persistencia del ácido linoelico conjugado (CLA) en queso blanco untable de leche de vaca.

Gagliostro, G.A., Rodríguez, A., Pellegrini, P., Museo, G., Gatti, P. y Garciarena, D. INTA EEA, Balcarce. INTI Lácteos. Parque Tecnológico Miguelete. ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Persistency of conjugated linoleic acid (CLA) in cows spreadable cheese

La composición de la materia grasa influye sobre el valor saludable de los quesos ya que ciertos ácidos grasos (AG) saturados (C_{12}, C_{14} y C_{16}) presentan una relación positiva con parámetros asociados a riesgo cardiovascular. Trabajos recientes demuestran que el consumo de lácteos puede inclusive disminuir dicho riesgo y que ciertos AG ejercen efectos protectores. El cis-9, trans-11 18:2 (CLA) presenta múltiples propiedades saludables demostradas en modelos experimentales siendo el queso un importante proveedor de CLA para el ser humano. La concentración de AG aterogénicos puede ser atenuada y la presencia de AG benéficos aumentada mediante la alimentación de los animales existiendo pocos resultados de transferencia de dichas moléculas a productos como el queso. El objetivo fue conocer si la transformación de leche con alto contenido de CLA en queso blanco untable induce modificaciones importantes en la concentración de AG de interés nutricional. La leche de bajo índice de aterogenicidad (IA) y alta concentración de CLA se obtuvo de 6 vacas Holando Argentino produciendo 10 kg/vaca/día. Los animales pastorearon un verdeo de avena con una oferta de 11 kg MS/vaca/día más una ración compuesta de grano de maíz (1,3 kg MS/vaca/día), silaje de maíz (5,6 kg MS/vaca/día), harina de girasol peletizada (0,89 kg MS/vaca/día), aceite de girasol (0,8 kg/vaca/d) y aceite de pescado (0,24 kg/vaca/d). Luego de 10 días de acostumbramiento, se obtuvieron muestras individuales de leche las que fueron transformadas en queso blanco untable reproduciendo condiciones industriales de elaboración. La leche (relación grasa/ proteína = 1) fue pasteurizada (75 ºC, 15 seg) y enfriada a 35 ºC previo agregado del fermento (Lactococcus (L) lactis, Sub esp.lactis, cremoris, diacetylactis y Streptococcus salivarius subsp. Thermophilus). Se utilizó un sachet de 2UI diluído en 100 ml de leche a razón de 24 ml/ 12 kg de leche en tina. La temperatura y el tiempo de maduración fueron de 24 ºC y de 20 minutos respectivamente. Se utilizó un coagulante de ternero (800 mg de quimosina/l) a una dosis de 1,8 ml/ 12 kg leche. El tiempo de coagulación fue de 25 a 30 minutos y el de endurecimiento fue de 18 a 20 hs hasta alcanzar un pH de 4,8. Se analizó además una leche comercial entera de góndola para conocer su perfil en AG. La composición en AG fue analizada por cromatografía gas-líquido tanto en leches como en quesos. La diferencia de concentración entre la leche y el queso alto CLA obtenido fue analizada mediante el test t de Student para diferencias apareadas ($p<0,05$ o mayor). La concentración (g/100g de AG) de los AG potencialmente aterogénicos en la leche de góndola fue de 2,76 para $C_{12:0}$, 10,09 para $C_{14:0}$ y 27,43 para $C_{16:0}$. Las concentraciones promedio de $C_{12:0}$ (–1,19) y de $C_{14:0}$ (-3,57) resultaron numéricamente menores en la leche alto CLA pero no así la de $C_{16:0}$. El valor del IA fue de 2,32 en la leche de góndola y de 1,45 en la leche con alto contenido de CLA. Las concentraciones en leche de góndola de ácido vaccénico (AV = trans-11$C_{18:1}$, precursor del CLA) y del cis-9 trans-11-CLA fueron de 2,29 y de 1,04 g/100 g AG respectivamente. La alimentación implementada aumentó dichas concentraciones en +4,66 g/100 g para el AV y en +1,89 g/100g AG para el CLA. La concentración de $C_{20:5\ n3}$ (EPA) y de $C_{22:6\ n3}$ (DHA) no cambió. La transformación de leche con alto contenido de CLA en queso no modificó significativamente las concentraciones de los diferentes AG en el producto (Cuadro 1). Sólo se detectó una disminución significativa ($p<0,04$) del $C_{4:0}$ (-0,38 g/100g AG) en el queso.

Cuadro 1: Composición en ácidos grasos en leche con alto contenido de CLA (LCLA) y su persistencia en queso blanco untable (QCLA).

Acido graso (g/100 g de AG totales)	LCLA	QCLA	p<	QCLA/LCLA x 100
C4:0	1,48	1,10	0,04	74,3
C6:0	0,91	0,79	0,32	86,8
C8:0	0,54	0,50	0,60	92,6
C10:0	1,24	1,21	0,87	97,6
C12:0	1,57	1,59	0,92	101,3
C14:0	6,52	6,69	0,83	102,6
C16:0	29,10	29,51	0,95	101,4
C18:0	5,52	5,77	0,84	104,5
C18:1t10	8,78	7,93	0,57	90,3
C18:1t11 (AV)	6,95	7,91	0,65	113,8
C18:1c9	16,72	16,65	0,98	99,6
C18:2n6	1,78	1,78	0,99	100
C18:3n3	0,32	0,33	0,52	103,1
CLAc9t11	2,93	2,97	0,97	101,4
$C_{20:5\ n3}$ (EPA)	0,05	0,05	0,58	100
$C_{22:6\ n3}$ (DHA)	0,05	0,06	0,89	120
IA [(1)]	1,45	1,47		

[(1)] IA : índice de aterogenicidad $[(C_{12} + 4C_{14} + C_{16})/\sum$ insaturados)].

En queso blanco untable la recuperación de los diferentes AG fue alta y la del CLA en particular (101%) fue un reflejo de la concentración observada en la leche de origen. Resulta necesario expandir esta información hacia otras técnicas de elaboración integrando eventuales efectos de diversos procesos y bacterias iniciadoras involucradas en cada variedad de queso.

Palabras clave: leche, queso blanco untable, ácido linoleico conjugado.
Key words: milk, spreadable white cheese, conjugated linoleic acid.

TPP 5 Efecto de la fabricación de yogurt sobre la composición en ácidos grasos

. Gagliostro, G.A., Rodríguez, A., Pellegrini, P., Museo, G., Gatti, P. y Garciarena, D. INTA EEA Balcarce. INTI Lácteos. Parque Tecnológico Miguelete. ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Effect of yogurt-making technology on the composition of fatty acids.

La calidad nutricional de los lácteos depende de su composición en ácidos grasos (AG) saturados de cadena corta y media, mono y poliinsaturados, cis y trans, y ácido linoleico conjugado (CLA) ya que los mismos están involucrados positiva o negativamente sobre la

salud de los consumidores. El objetivo fue conocer si la transformación de leche en yogurt induce modificaciones importantes en la concentración de AG de interés nutricional tanto en leche comercial de góndola como en leche de alto contenido en CLA. Esta última fue obtenida de 6 vacas en pastoreo de avena (oferta =11 kg MS/vaca) de raza Holando Argentino cuya producción promedio fue de 10 kg/animal/día. Las vacas fueron suplementados con una ración compuesta por grano de maíz (1,3 kg MS/vaca/día), silaje de maíz (5,6 kg MS), harina de girasol peletizada (0,89 kg MS), aceite de girasol (0,8 kg/vaca/día) y aceite de pescado (0,24 kg/vaca/día). Luego de 10 días de acostumbramiento, se obtuvieron muestras individuales de leche las que fueron transformadas en yogurt reproduciendo condiciones industriales de elaboración. Se utilizó una leche comercial entera para conocer su concentración en AG y en el yogurt elaborado a partir de la misma (Cuadro 1). En todos los casos, la composición en AG fue analizada por cromatografía gas-líquido. La diferencia de concentración de cada AG entre la leche y el yogurt resultante fue analizada mediante el test t de Student para diferencias apareadas ($p<0,05$ o mayor). La elaboración de yogurt utilizando leche comercial de góndola no indujo cambios importantes de concentración de los diferentes AG.

Cuadro 1: Composición en ácidos grasos de leche comercial entera (LCE) y su persistencia luego de la elaboración de (YOG).

Acido graso (g/100 g de AG totales)	LCE	YOG	YOG/LCE x 100
C4:0	1,95	1,94	99,5
C6:0	1,54	1,53	99,3
C8:0	1,01	1,02	101
C10:0	2,32	2,37	102
C12:0	2,76	2,82	102
C14:0	10,09	10,13	100
C16:0	27,43	27,20	99,2
C18:0	11,96	11,83	98,9
C18:1t10	0,36	0,35	97,2
C18:1t11 (AV)	2,29	2,46	107
C18:1c9	21,74	21,30	98
C18:2n6	2,14	2,18	102
C18:3n3	0,73	0,76	104
CLAc9t11	1,04	1,09	105
$C_{20:5\ n3}$ (EPA)	0,07	0,07	100
$C_{22:6\ n3}$ (DHA)	0,01	0,01	100
IA [(1)]	2,32	2,32	

IA: índice de aterogenicidad [(C12 + 4C14 + C16)/$\sum$ insaturados)].

Cuadro 2: Composición en ácidos grasos de la leche con alto contenido de CLA (LCLA) y su persistencia en el yogurt (YCLA) elaborado a partir de ella.

Ácidos grasos (g/100 g de AG totales)	LCLA	YCLA	p<	YCLA/LCLA x 100
C4:0	1,13	1,16	0,66	103
C6:0	0,78	0,83	0,19	106
C8:0	0,55	0,59	0,39	107
C10:0	1,33	1,43	0,54	107
C12:0	1,58	1,71	0,58	108
C14:0	4,52	5,00	0,35	111
C16:0	19,29	20,06	0,59	104
C18:0	5,74	6,20	0,81	108
C18:1t10	6,48	5,62	0,59	87
C18:1t11 (AV)	17,05	16,24	0,88	95
C18:1c9	19,99	20,18	0,96	101
C18:2n6	3,33	3,24	0,77	97
C18:3n3	0,30	0,33	0,30	110
CLAc9t11	4,14	3,95	0,88	95
$C_{20:5\ n3}$ (EPA)	0,23	0,22	0,87	96
$C_{22:6\ n3}$ (DHA)	0,36	0,36	0,99	100
IA [(1)]	0,74	0,80		

[(1)] IA : índice de aterogenicidad [(C12 + 4C14 + C16)/∑ insaturados)].

La concentración promedio (g/100g AG) de los AG aterogénicos (C_{12}, -1,14; C_{14}, -5,35 y C_{16}, -7,64) resultó numéricamente menor en los lácteos experimentales respecto a los valores registrados en los de góndola. El IA promedio fue de 2,32 (Cuadro 1) en los lácteos de góndola. Dicho índice promedio fue de 0,77 (Cuadro 2) en la leche y yogurt proveniente de las vacas experimentales. Las concentraciones promedio en leche y yogurt de AV (precursor del CLA) (+14,27 g/100 g) y del c9t11-CLA (+2,97 g/100g AG, +279%) resultaron numéricamente incrementadas. La concentración de EPA y DHA registro un aumento numérico de 0,16 y 0,35 g/100g AG respectivamente. En comparación a la leche comercial (Cuadro 1) el perfil de AG fue favorablemente modificado por la alimentación practicada a las vacas. La elaboración de yogurt a partir de leche con alto contenido en CLA (Cuadro 2) no modificó ($p > 0,05$) las concentraciones de los AG en el producto. La recuperación osciló entre el 95 y el 111%. La composición en AG del yogurt permaneció intacta estando fuertemente condicionada por la composición en AG de la leche de origen. Esta última resulta a su vez altamente dependiente de la alimentación del animal.

Palabras clave: leche, yogurt, ácido linoleico conjugado.
Key words: milk, yogurt, conjugated linoleic acid.

TPP 6 Efecto de la pasteurización sobre la composición en ácidos grasos en la leche de vaca.

Gagliostro, G.A., Rodríguez, A., Pellegrini, P., Museo, G., Gatti, P. y Garciarena, D. INTA EEA Balcarce. INTI Lácteos. Parque Tecnológico Miguelete. ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Effect of pasteurization on cows milk fatty acid composition

La alimentación de la vaca permite enriquecer naturalmente en ácido linoleico conjugado (CLA) a la leche cruda y se postulan efectos positivos del CLA sobre la salud humana (anti-cáncer y la aterosclerosis). La ultrapasteurización (UHT) es un método de esterilización más rápido que la pasteurización normal (HTST) reduciendo la pérdida de nutrientes sin alterar el sabor ni las propiedades nutricionales de la leche. El objetivo fue conocer si ambos procesos de pasteurización afectan negativamente la concentración de CLA en el producto final que llega al consumidor. Se obtuvo leche de alto contenido en CLA (2,93 ± 1,71 g/100gAG, 9-cis, 11-trans $C_{18:2}$) de 6 vacas Holando Argentino en pastoreo de avena suplementadas con grano de maíz (1,3 kg MS/vaca/día), silaje de maíz (5.6 kg MS/vaca/día), harina de girasol peletizada (0,89 kg MS/vaca/d), aceite de girasol (0,8 kg/vaca/d) y aceite de pescado (0,24 kg/vaca/d). Las muestras de leche (seis) fueron sometidas a dos condiciones de pasteurización : 72 °C durante 15 segundos (HTST) y 140 °C durante 5 segundos (UHT). La composición en AG fue analizada por cromatografía gas-líquido y la diferencia de concentración entre leche cruda (LC) y leche pasteurizada para cada AG fue analizada mediante el test t de Student para diferencias apareadas ($p<0,05$ o menor).

Cuadro 1: Composición en ácidos grasos en leche cruda (LC) de alto contenido en CLA y su persistencia en leche pasteurizada HTST y UHT.

Ácido graso (g/100 g de AG totales)	LC	HTST	p< (1)	UHT	p< (2)
C4:0	1,48	1,49	0,53	1,39	0,52
C6:0	0,91	0,92	0,13	0,89	0,86
C8:0	0,54	0,55	0,42	0,53	0,86
C10:0	1,24	1,23	0,67	1,22	0,92
C12:0	1,57	1,58	0,52	1,57	0,97
C14:0	6,52	6,53	0,69	6,50	0,97
C16:0	29,10	28,95	0,63	28,54	0,94
C18:0	5,52	5,61	0,05	5,51	0,99
C18:1t10	8,78	8,29	0,45	9,04	0,88
C18:1t11 (AV)	6,95	7,44	0,001	7,22	0,92
C18:1c9	16,72	16,46	0,66	17,04	0,92
C18:2n6	1,78	1,81	0,40	1,80	0,96
C18:3n3	0,32	0,34	0,06	0,33	0,58
CLAc9t11	2,93	3,01	0,11	3,01	0,94
$C_{20:5\ n3}$ (EPA)	0,05	0,05	0,42	0,04	0,02
$C_{22:6\ n3}$ (DHA)	0,05	0,06	0,18	0,06	0,08
IA (2)	1,45	1,45	1,40		

(1) LC - HTST. (2) LC - UHT. (3) IA : índice de aterogenicidad $[(C_{12} + 4\ C_{14} + C_{16})/\sum$ insaturados$)]$. AV = ácido vaccénico.

La tecnología UHT no modificó la composición en AG de la leche. Las concentraciones de

$C_{18:0}$ (inerte en salud humana) y de $C_{18:3n3}$ (protector) fueron ligeramente aumentadas (+ 1,6% y + 6,2%) en la leche HTST. La concentración del AV, precursor del CLA para síntesis endógena en el ser humano, resultó incrementada (+7%) por el proceso HTST. La concentración de 9-cis, 11-trans CLA no varió. La composición en AG de la leche pasteurizada reflejó la composición en AG de la leche cruda.
Palabras clave: leche cruda, pasteurización, ácido linoleico conjugado.
Key words: raw milk, pasteurized milk, conjugated linoleic acid.

TPP 7 La diferenciación de las carnes vacunas pampeanas mediante una indicación geográfica.

Champredonde, M. INTA EEA, Bordenave, Buenos Aires. mchampredonde@correo.inta.gov.ar

The differentiation of the Argentina pampean Beef by a Geographical Indication

La diferenciación de productos agroalimentarios tiende a apoyarse en forma creciente sobre múltiples dimensiones de la calidad. Los aspectos relacionados a la calidad simbólica de estos es utilizado en forma creciente para su diferenciación. La comunicación de sellos de calidad por el origen geográfico se inscribe en esta tendencia. La legislación argentina reconoce actualmente dos Indicaciones Geográficas Calificadas (I.G.C.), es decir sellos cuya calidad es asociada al origen geográfico de los productos agrícolas y agroalimentarios. Mediante la ley 25.380/01 y su modificación por la ley 25.966/06, se definen los sellos Indicación Geográfica (IG) y Denominación de Origen (D.O.). Básicamente la D.O. asocia la tipicidad de un producto local con las especificidades del terruño que la generan. La IG protege el renombre o características específicas del producto asociados al territorio de producción. Las carnes vacunas producidas en al región pampeana argentina, presentan características asociadas al terruño y un gran renombre en el mercado internacional. El renombre de este producto, está asociado a elementos simbólicos como la inmensidad de la planicie pampeana, sus pastizales naturales y el gaucho recorriendo la pampa a caballo, domando un potro o preparando un asado. En el presente trabajo analizamos qué elementos permitirían construir una I.G.C. para las carnes vacunas de la región pampeana argentina. Ello nos conduce a analizar las condiciones agro-ecológicas, las razas vacunas criadas y la caracterización de los conocimientos localizados que contribuyen a las especificidades de este producto local. Gran parte de los trabajos de caracterización se basaron en revisiones bibliográficas sobre aspectos históricos de la cadena, caracterización agro-climática de la pampa húmeda, trabajos técnicos sobre calidad de carnes. Paralelamente se efectuaron entrevistas semi-dirigidas a actores de la cadena sobre aspectos como la gestión de la genética de vacunos, técnicas de deposte, etc. Finalmente se efectuaron encuestas a productores con el fin de caracterizar sus estrategias productivas y comerciales respecto a la ganadería vacuna. Las primeras conclusiones nos llevan a postular la hipótesis que el área de producción, tanto en el caso de la IG como en de una DO estaría delimitado por los contornos de la región pampeana. En ambos casos, tanto las condiciones agro ecológicas o la difusión de las razas "británicas", como la distribución geográfica de los saberes, coordinados por un proceso de traducción en el interior de esta cadena (en la selección genética, la producción ganadera, la calificación visual del bovino en pie, las técnicas de deposte, la apreciación de cortes a la compra por parte del consumidor, la preparación y la degustación de la carne), nos remite a la planicie Pampeana Argentina. Por su parte, la reputación internacional de este producto está también asociada a imágenes de la llanura

pampeana. Al caracterizar los elementos que contribuyen a la tipicidad y el renombre de estas carnes, encontramos diferencias entre zonas a nivel de la oferta forrajera con consecuencias sobre las categorías faenadas en cada zona. Estos elementos nos permitirían comunicar una I.C. genérica para la región pampeana con denominaciones secundarias. Nuestras hipótesis se orientan a afirmar que sería posible tanto la construcción de una IG como de una DO. Desde nuestro punto de vista, una IG presenta las ventajas de ser menos exigentes para su obtención y la de permitir la faena de novillos que sólo hayan completado en la región pampeana la etapa de engorde. Sin embargo, la decisión de inclinarse por una de las dos opciones debe ser tomada por los miembros del Comité de Promoción del Producto. La conformación de este último es exigida por al ley 25.380/01. Una de las dificultades mayores que pesarían sobre el proceso de construcción de una I.G. o de una D.O. para las carnes vacunas pampeanas, sería la conformación y coordinación del comité de defensa del producto. Esto se debe a la gran diversidad de intereses y particularidades que caracterizan a los actores que conforman esta cadena. Otros de los factores que dificultarían esta coordinación es la falta de proximidad entre los mismos, dada la extensión de la región pampeana. En caso de iniciarse el proceso de diferenciación de este producto mediante una I.G. se requeriría de investigaciones que permitan un mejor conocimiento de la interacción territorio producto. Por ejemplo, se debería determinar la influencia de los recursos forrajeros de cada zona sobre las característica organolépticas o físico-químicas de las carnes. Otras investigaciones deberían identificar y caracterizar los saberes locales presentes en las técnicas de producción ganadera, y en la preparación y degustación de las carnes vacunas en la región pampeana argentina.

Palabras clave: calidad simbólica, Indicación Geográfica, carnes vacunas pampeanas.
Key words: symbolic quality, Geographical Indication, pampean beef.

TPP 8 Caracterización de mieles de diferentes zonas de la provincia de Buenos Aires.

Malacalza, N.H., Mouteira, M.C., Soria, M.E., D'Alessandro, L. y Basso, M. Ministerio de Asuntos Agrarios de la Prov. Buenos Aires, Dpto. Animales Menores de Granja. Lab. Productos de la Colmena. mouteiracecilia@yahoo.com.ar

Characterization of honey of different zones of the province of Buenos Aires

Argentina es uno de los mayores productores mundiales de miel, con valores que superan las 80000 tn/año. La provincia de Buenos Aires aporta el 57% de la producción total del país. El objetivo del presente trabajo fue evaluar los parámetros físico – químicos de muestras provenientes de productores de esta provincia, en el período comprendido entre 1997 – 2006. Fueron analizadas 410 muestras, correspondientes al servicio a terceros del laboratorio. Las muestras se analizaron estadísticamente agrupándolas por regiones fitogeográficas de acuerdo a bibliografía nacional: Región Paranaense; Región Pampeana con los distritos Oriental, Occidental y Austral; y Región de Espinal, distrito Talares. Los parámetros físico-químicos fueron analizados siguiendo los protocolos de las normas IRAM: color (mm), acidez libre (meq/k), Ph, Hidroximetilfurfural (mg/k), ceniza (%) y Humedad (%). Los datos fueron analizados por estadística descriptiva. El análisis estadístico presentó los valores promedios (Cuadro 1).

Cuadro 1: Características físico-químicas de mieles de distinto origen fitogeográfico

Zonas Fitogeográficas	Provincia Paranaense	Provincia Pampeana			Provincia Espinal
		Distrito Oriental	Distrito Occidental	Distrito Austral	Distrito Talares
Color (mm)	51,28	32,82	20,45	26,65	35,56
Acidez (meq/g)	18,95	19,96	19,56	18,35	19,93
pH	3,69	3,53	3,63	3,66	3,42
HMF (mg/kg)	10,70	3,48	6,23	8,32	9,7
Ceniza (%)	0,16	0,11	0,12	0,10	0,11
Humedad (%)	17,13	16,84	16,88	16,65	17,21
Número de muestras	5	55	224	13	113

Se concluye que si bien el número de muestras provenientes de la región Paranaense de la provincia de Buenos Aires es reducido, muestran colores más oscuros y mayor contenido de ceniza, con respecto al resto de las regiones fitogeográficas. Esta zona se caracteriza por presentar un tipo de vegetación de bosque de riberas. Estos ecosistemas ribereños están formadas por un complejo mosaico de extensas comunidades palustres con predominio de gramíneas o ciperáceas de alto porte, comunidades acuáticas, matorrales, bosques y selvas ribereñas similares a las que bordean los ríos Paraná y Uruguay pero gradualmente empobrecidas. No se observó diferencias en el resto de los parámetros analizados.

Palabras clave: miel, origen fitogeográfico, calidad.
Key words: money, fitogeographical origin, quality.

TPP 9 Clasificación de vellones de llamas argentinas en base a regiones corporales identificadas objetiva y subjetivamente

Frank, E.N., Hick, M.V.H. y Ahumada, M.R. Programa SUPPRAD, Fac.Cs.Agrop., Univ.Católica de Córdoba. frank@uccor.edu.ar

Argentine Llamas fleeces grading by subjective and objective identified body positions

La calidad de los productos textiles que se producen con fibra de llama está basada en la suavidad al tacto y en la presencia-intensidad del efecto de picazón (´prickle factor´). El diámetro medio de la fibra determina la primera cualidad y el coeficiente de variación del diámetro se correlaciona bien con la segunda, siendo ambos afectados por el tipo de mecha del vellón. La variación de ambos caracteres se presenta dentro de la mecha (la más importante), entre mechas de un mismo sitio corporal y entre sitios corporales en dos sentidos: antero-posterior y dorso-ventral. La esquila secuencial o la clasificación sobre el vellón esquilado identifica fácilmente la variación entre regiones anatómicas bien diferenciadas, pero la variación en sentido dorso-ventral requiere de la clasificación subjetiva de la suavidad al tacto. Se diseñó este trabajo para probar la capacidad de separación, por parte de los clasificadores de regiones topográficas anatómicas (objetiva) y sitios que se diferencian subjetivamente en la exploración lineal, en relación con los

efectos de tipos de vellón y las posibles interacciones entre estos. De 36 animales de primera esquila (12 meses) se obtuvieron medios vellones mediante esquila mecánica y se separaron en 4 regiones. A través de referencias anatómicas se separó del vellón propiamente dicho la barriga y las extremidades y el tercio superior del cuello. Una clasificadora entrenada clasificó porciones a una distancia de un través de mano de dorsal a ventral y extrajo una muestra en el punto inicial y en todos los puntos dónde obtenía diferencias de suavidad al tacto o de homogeneidad del vellón (posición 1º, 2º y 3º). Del centro de cada región topográfica se extrajo una muestra representativa del total en un sitio equidistante. Cada muestra fue procesada en el laboratorio de Fibras Animales para obtener el diámetro medio de las fibras (DM) y el coeficiente de variación del diámetro (CVD). Se realizó un ANAVA que incluyó tipos de mecha (Doble Capa, Capa intermedia, Simple Capa, Hemilustre y Lustre), regiones topográficas (cuello, paleta, flanco y cuarto) y variación lineal en sentido dorso ventral (1º, 2º, 3º posición y Centro) como efectos fijos y las interacciones dobles entre los efectos respectivos. Se utilizó el test de Bonferroni para el análisis post hoc ($p<0,05$). Los tipos de mecha hemilustre y simple capa resultaron significativamente más gruesos que los otros tres y solo Doble Capa mostró mayor CVD. Ninguna región topográfica mostró un DM ni un CVD significativamente diferente, siendo la tercera posición muestreada más gruesa que las dos anteriores, mientras que la muestra extraída del centro de la región no mostró diferencias con la tercera pero sí con las otras dos ($p<0,05$). Para DM resultaron significativas las interacciones tipo de mecha x variación lineal, región x variación lineal (Cuadro 1) y tipo de mecha x región. Para CVD no se obtuvo diferencia significativa para ninguna interacción.

Cuadro 1: Relación del DM con regiones topográficas y la variación lineal dentro de las mismas.

Regiones	Variación lineal			
	1º	2º	3º	Centro
Cuello	a 22,68 ± 0,7 A	a 18,24 ± 3,1 A	c 28,78 ± 1,4 A	b 25,06 ± 0,7 A
Paleta	a 21,87 ± 0,7 A		b 29,77 ± 2,5 A	b 28,45 ± 1,0 A
Flanco	a 22,01 ± 0,7 A			b 25,45 ± 1,0 A
Cuarto	a 21,58 ± 0,7 A	a 21,75 ± 4,9 A	b 27,59 ± 3,2 A	b 25,39 ± 0,7 A

Letras minúsculas distintas en la misma fila son estadísticamente significativas ($p<0,05$)
Letras mayúsculas distintas en la misma columna son estadísticamente significativas ($p<0,05$)

Las posiciones 2º y 3º resultan comúnmente indefinidas a lo largo de cada región topográfica, resultando más destacado esto en Cuello y Cuarto, no pudiéndose situar con una referencia anatómica precisa e invariable. No obstante, la clasificadora puede diferenciar la línea de cambio entre vellón propiamente dicho y barriga o bordel (3º posición) para cada región topográfica como lo muestra el Cuadro 1. De estos resultados se concluye que la clasificación por región topográfica debe ir apoyada por una exploración lineal en sentido dorso-ventral para separar adecuadamente los sitios que difieren en diámetro medio, aunque del punto de vista de la dispersión del diámetro no se obtendría ninguna ventaja con la realización de esta operación adicional que agrega costo de mano de obra a la esquila y/o clasificación.

Palabras clave: llamas, vellones, clasificación.
Key word: llama, fleeces, grading.

TPP 10 Determinación del potencial textil de majadas ovinas de las Sierras Centrales (provincia de Córdoba).

Hick, M.V.H., Frank, E.N., Prieto, A., Gorocito, L.C., Savid, M.D., Gonzalez, D.F. e Isaia A., M.B. Programa SUPPRAD, Fac.Cs.Agrop., Univ. Católica Córdoba. Agencia Córdoba Ciencia (Proyecto GRF). mic@uccor.edu.ar

Determination of the textile potential of Sierras Centrales ovine's

Las Sierras Centrales de la Provincia de Córdoba presentan planicies de altura conocidas como "Pampas" con pastizales herbáceos de altura. Existe un aprovechamiento silvopastoril con una importante participación de ovinos en manos de productores que producen lana y corderos para autoconsumo fundamentalmente, con un escaso conocimiento sobre la productividad y tipo de lana producido por dichas majadas. El objetivo es evaluar la calidad de la lana y a partir de que tipo de animal se produce. Esto posibilitará realizar una estimación de la oferta poblacional, su ubicación y el destino textil que se pueda dar. Entre mayo y noviembre de 2006 se realizó un relevamiento de 4 majadas de Pampa de Olaen (1.200 m.s.n.m) y 3 de Pampa de Achala (2.000 m.s.n.m). Se revisaron 336 animales a los cuales se les tomó información biológica y productiva incluyendo una muestra de lana que fueron remitidas al laboratorio; fueron lavadas y clasificadas por criterios de calidad de fibra: color (CM), tipo de mecha (TM) y finura (FM) y se midió la longitud de mecha y el diámetro medio (DM). La información de campo estuvo conformada por edad (E), sexo (S), morfotipo y cobertura, patrón pigmentario (PP) y mancha, tiempo de crecimiento (TC), perímetro toráxico (PT), condición corporal (CC) y condición fisiológica. Se calcularon frecuencias relativas por majada (MJ), cuenca de producción (CP) y región (R). Para las frecuencias relativas de las variables de calidad de fibra (FCM, FTM y FFM), se realizó un ANAVA de una vía considerando efecto CM, TM y FM respectivamente y MJ y CP para todas las variables. Para DM se realizó un ANAVA de una vía considerando efecto E, S, PP, CC, PT, MJ y CP. Post hoc se sometió a comparación de medias (Bonferroni, $p<0,05$). Para FCM, FTM y FFM resultaron MJ y CP no significativos mientras CM, TM y FM si lo fueron para sus respectivas frecuencias (Cuadro 1). La mayoría de los animales son de color blanco, del tipo simple capa y se encuentran entre la clases de finura Mediana 2 (de 25 a 30 µm) y Gruesa 1 (de 30 a 35 µm).

Cuadro 1: Comparación de medias de las frecuencias relativas de las variables de calidad de fibra evaluadas en relación color (CM), tipo de mecha (TM y finura (FM).

CM	%	ES	TM	%	ES	FM	%	ES
Blanco	69,76	4,78a	Doble Capa	14,94	3,33a	Fino	0,38	2,84c
Café	2,78	4,78b	Capa Intermedia	1,60	3,33a	Medio 1	8,89	2,84cb
Gris	15,17	4,78b	Simple Capa heterotrico	1,91	3,33a	Medio 2	45,95	2,84a
Negro	12,28	4,78b	Simple Capa homotrico	73,32	3,33b	Grueso 1	38,59	2,84a
			Hemiluestre	8,23	3,33a	Grueso 2	4,60	2,84cb
			Lustre	0,00	3,33c	Muy Grueso	1,59	2,84cb

Medias con letras distintas en la misma columna son estadísticamente diferentes ($p<0,05$)

Cuadro 2: Comparación de medias de Diámetro Medio en relación a Edad (E), Majada (MJ) y Cuenca de Producción (CP).

E	DM (µm)	ES	MJ	DM (µm)	ES	CP	DM (µm)	ES
Diente de leche	27,33	0,73 a	FUNI	28,15	0,96 ab	Pampa de Achala	27,36	1,00 a
2 dientes	28,02	0,91 ab	GUPE	29,43	1,01 ab	Pampa de Olaen	30,16	0,70 b
4 dientes	29,03	0,69 ab	LERVI	26,99	0,93 ab			
6 dientes	29,99	0,81 b	RARU	28,99	0,99 ab			
8 dientes	29,98	0,61 b	ANPO	30,09	0,92 a			
½ diente	28,78	0,79 ab	ISME	28,92	1,13 ab			
arrasamiento	28,17	1,92 ab	HERFE	28,76	0,60 b			

Medias con letras distintas en la misma columna son estadísticamente diferentes ($p<0,05$)

Para DM resultaron significativos E, CP y MJ (Cuadro 2) además de PP y el DM promedio total para R 30,38 µm. Respecto al tipo de animal se observa que el 85% presenta una conformación piriforme y cabeza liviana. En su gran mayoría presenta cola normal, sin cuernos y pezuñas con pigmentación; un 75% presentan cara y extremidades sin cobertura de lana y manchas extendidas dejando extremidades con pigmentación negra. Los animales no presentan en su mayoría el tipo de lana utilizado tradicionalmente en la confección de alfombras como son los tipos lustres (lanas lincoln y Romney). No obstante, presentan un DM óptimo y su TM igualmente permitiría la confección de alfombras de óptimas características.

Palabras clave: lana, alfombra, color, tipo de mecha, finura.
Key words: wool, carpet, color, coat type, fines.

TPP 11 Caracterización de la canal y la carne de bovinos de invernada intensiva. 1. Angus de cría en región templada

De León, M., Bulaschevich, M.C., Giménez, R., Peuser, R.A., González Palau, C.L., Cabanillas, M.A. y Boetto, G.C. INTA EEA, Manfredi. Fac.Cs.Agrop., Univ.Nac. Córdoba. mdeleon@manfredi.inta.gov.ar

Carcass characterization and quality of bovine meat in intensive fattening. 1 Angus steers from a temperate region

En animales provenientes del módulo de producción intensiva de carne en invernada de la EEA INTA Manfredi se caracterizó la canal y se midieron parámetros de calidad instrumental de la carne producida. Se utilizaron 10 terneros Aberdeen Angus de un lote de 46 provenientes del sistema de cría intensivo base alfalfa de la EEA Manfredi. Los animales ingresaron al módulo el 08 de abril de 2005, con un peso promedio de 157,64 kg ± 4,56 con desbaste de 24 horas. Al ingresar, pastorearon alfalfa con suplemento de grano de maíz al 0,5% del peso vivo hasta el invierno donde recibieron silaje de sorgo corregido al 12% de PB, mediante pastoreo horario de triticale. En primavera pastorearon alfalfa y en verano continuaron sobre alfalfa con suplemento de grano de maíz al 0,5% del peso vivo hasta su

terminación. La duración de la invernada fue de 360 días, con una ganancia de peso diaria promedio de 0,690 kg ± 0,05. Los animales se faenaron en el frigorífico Colcar SA de la localidad de Guiñazú, provincia de Córdoba. El peso de faena, con desbaste de 24 horas, fue de 406,46 kg ± 20,69. Las reses fueron clasificadas como "novillitos" con un grado de gordura "1" y ocho fueron tipificadas "B" en tanto que las dos restantes fueron tipificadas como "C". Los parámetros de la canal se presentan en el Cuadro 1, donde el espesor de grasa dorsal se midió a los 4, 5 y 6 cm a partir de apófisis espinosa de la 10ª costilla.

Cuadro 1: Parámetros de la canal

Peso de la res (kg)	Rendimiento (%PV)	Espesor Grasa Dorsal (mm)			Área de ojo de bife (cm^2)
		4 cm	5 cm	6 cm	
231,70 ± 11,52	57,03 ± 1,55	5,90 ± 2,02	6,90 ± 2,77	9,75 ± 3,29	52,25 ± 5,89

Por disección a nivel de la décima costilla, se midieron los porcentajes de músculo (59,34 ± 3,40), hueso (18,48 ± 3,73), grasa (11, 97 ± 4,16) y tejido conectivo (10,21 ± 5,36). Luego de un período de oreo de 24 h se tomaron muestras del músculo Longissimus dorsi entre la sexta y décima costilla. Las muestras fueron identificadas, envasadas al vacío, congeladas a temperatura de -18 ºC. y enviadas al Laboratorio de Industrias Cárnicas de la Fac. de Cs. de la Alimentación de la Universidad Nacional de Entre Ríos donde se midió pH (5,62 ± 0,08), con electrodo de punción, marmorizado (3,00 ± 1,05) por comparación con estándares fotográficos utilizados por el sistema de clasificación de carnes bovinas de los EEUU (1=trazas; 9= muy abundante) y terneza (4,63 ± 1,12) en kg fuerza por determinación instrumental (Célula Warner-Bratzler; a mayor valor menor terneza). Como porcentaje del peso original se midieron los componentes grasos y solubles en grasa perdidos (mermas por goteo) (6,46 ± 1,68) y la humedad evaporada (mermas por evaporación) (25,71 ± 3,42). Por diferencia entre el peso inicial y el peso después de la cocción, en % se obtuvieron las mermas de cocción (32,17 ± 3,25). Se midieron los parámetros del color de la carne y de la grasa L^* (luminosidad en escala de 0 a 100), a^* (componente rojo-verde del color en una escala de -60 a +60 donde los valores negativos tienden a verde y valores positivos a rojo) y b^* (componente amarillo-azul del color en una escala de -60 a +60 donde los valores negativos tienden a azul y valores positivos a amarillo) por el sistema CIELAB. Los resultados fueron para carne L^*= 32,66 ± 2,69; a^*= 19,69 ± 2,08 y b^*= 6,85 ± 1,11 y para grasa L^*= 64,50 ± 2,28; a^*= 7,48 ± 2,71 y b^*= 13,05 ± 1,44. Esta caracterización permite establecer parámetros de la canal y de calidad de la carne para comparar con valores obtenidos en distintos sistemas de producción y determinar su valoración respecto a otros productos cárnicos.

Palabras clave: bovinos, invernada, calidad de carne, canal.
Key words: cattle, fattening, meat quality, carcass.

TPP 12 Caracterización de la canal y la carne de bovinos de invernada intensiva. 2. Angus de cría en región subtropical.

De León, M., Peuser, R.A., Giménez, R., Bulaschevich, M.C., González Palau, C.L., Cabanillas, M.A. y Boetto, G.C. INTA EEA, Manfredi. Fac.Cs.Agrop., Univ.Nac. Córdoba. mdeleon@manfredi.inta.gov.ar

Carcass characterization and quality of bovine meat in intensive fattening. 2. Angus steers from a subtropical region.

En animales provenientes del módulo de producción intensiva de carne en invernada de la EEA INTA Manfredi se caracterizó la canal y se midieron parámetros de calidad instrumental de la carne producida. Se utilizaron 10 terneros Aberdeen Angus de un lote de 54 provenientes del sistema de cría base gramíneas megatérmicas del Campo Anexo INTA Deán Funes, Provincia de Córdoba. Los animales ingresaron al módulo el 28 de abril de 2005 con un peso promedio de 200,84 kg ± 14,00 con desbaste de 24 horas. Al ingresar, pastorearon alfalfa con suplemento de grano de maíz al 0,5% del peso vivo hasta el invierno donde recibieron silaje de sorgo corregido al 12% de PB, mediante pastoreo horario de triticale. En primavera pastorearon alfalfa y en verano continuaron sobre alfalfa con suplemento de grano de maíz al 0,5% del peso vivo hasta su terminación. La duración de la invernada fue de 340 días, con una ganancia de peso diaria promedio de 0,610 kg ± 0,06. Los animales se faenaron en el frigorífico Colcar SA de la localidad de Guiñazú, provincia de Córdoba. El peso de faena, con desbaste de 24 horas, fue de 408,66 kg ± 17,56. Siete de las reses fueron clasificadas como "novillitos" con un grado de gordura "1" y tipificados cuatro como "B" y tres como "C". Las tres reses restantes se clasificaron como "novillos", con un grado de gordura "1" y tipificados "U". Los parámetros de la canal se presentan en el Cuadro 1, donde el espesor de grasa dorsal se midió a los 4, 5 y 6 cm a partir de apófisis espinosa de la 10ª costilla.

Cuadro 1: Parámetros de la canal.

Peso de la res (kg)	Rendimiento (%PV)	Espesor Grasa Dorsal (mm)			Área de ojo de bife (cm^2)
		4 cm	5 cm	6 cm	
235,50 ± 12,96	57,60 ± 1,08	6,10 ± 2,23	5,70 ± 1,34	6,90 ± 2,33	61,05 ± 7,10

Por disección a nivel de la décima costilla se midieron los porcentajes de músculo (62,69 ± 3,52), hueso (16,93 ± 2,81), grasa (10,62 ± 4,05) y tejido conectivo (9,65 ± 3,71). Luego de un período de oreo de 24 h se tomaron muestras del músculo Longissimus dorsi entre la sexta y décima costilla. Las muestras fueron identificadas, envasadas al vacío, congeladas a temperatura de -18 ºC y enviadas al Laboratorio de Industrias Cárnicas de la Fac. de Cs. de la Alimentación de la Universidad Nacional de Entre Ríos donde se midió pH (5,61 ± 0,05), con electrodo de punción, marmorizado (3,00 ± 1,05) por comparación con estándares fotográficos utilizados por el sistema de clasificación de carnes bovinas de los EEUU (1 = trazas; 9 = muy abundante) y terneza (4,60 ± 1,60) por determinación instrumental en kg. fuerza (Célula Warner-Bratzler; a mayor valor menor terneza). Como porcentaje del peso original se midieron los componentes grasos y solubles en grasa perdidos (mermas por goteo) (5,31 ± 2,13) y la humedad evaporada (mermas por evaporación) (25,48 ± 6,49). Por diferencia entre el peso inicial y el peso después de la cocción, en % se obtuvieron las

mermas de cocción (30,79 ± 5,27). Se midieron los parámetros del color de la carne y de la grasa L* (luminosidad en escala de 0 a 100), a* (componente rojo-verde del color en una escala de -60 a +60 donde los valores negativos tienden a verde y valores positivos a rojo) y b* (componente amarillo-azul del color en una escala de -60 a +60 donde los valores negativos tienden a azul y valores positivos a amarillo) por el sistema CIELAB. Los resultados fueron para carne L*= 35,06 ± 2,86; a*= 17,85 ± 1,66 y b*= 6,92 ± 1,00 y para grasa L*= 65,31 ± 2,34; a*= 7,15 ± 2,40 y b*= 12,66 ± 1,75. Esta caracterización permite establecer parámetros de la canal y de calidad de la carne para comparar con valores obtenidos en distintos sistemas de producción y determinar su valoración respecto a otros productos cárnicos.
Palabras clave: bovinos, invernada, calidad de carne, canal.
Key words: cattle, fattening, meat quality, carcass.

TPP 13 Caracterización de la canal y la carne de bovinos de invernada intensiva. 3. Novillos Holando Argentino

De León, M., González Palau, C.L., Giménez, R., Bulaschevich, M.C., Peuser, R.A., Cabanillas, M.A. y Boetto, G.C.
INTA EEA, Manfredi. Fac.Cs.Agrop., Univ.Nac. Córdoba. mdeleon@manfredi.inta.gov.ar

Carcass characterization and quality of bovine meat in intensive fattening. 3. Holando Argentino steers.

En animales provenientes del módulo de producción intensiva de carne en invernada de la EEA INTA Manfredi se caracterizó la canal y se midieron parámetros de calidad instrumental de la carne producida. Se utilizaron 10 novillitos Holando Argentino de un lote de 57 provenientes de sistemas lecheros de la zona. Los animales ingresaron al módulo el 30 de junio de 2005 con un peso promedio de 254,50 kg ± 25,96 con desbaste de 24 horas. Al ingresar y durante todo el invierno, fueron alimentados con silaje de sorgo corregido al 12% de PB, mediante pastoreo horario de triticale. En primavera y verano, pastorearon alfalfa con suplemento de grano de maíz al 1% del peso vivo hasta su terminación. La duración de la invernada fue de 298 días, con una ganancia de peso diaria promedio de 0,820 kg ± 0,07. Los animales se faenaron en el frigorífico Colcar SA de la localidad de Guiñazú, provincia de Córdoba. El peso de faena, con desbaste de 24 horas, fue de 488,34 kg ± 22,12. Las reses fueron clasificadas como "novillos" con un grado de gordura "1" y tipificados seis como "U2" y cuatro como "N". Los parámetros de la canal se presentan en el Cuadro 1, donde el espesor de grasa dorsal se midió a los 4, 5 y 6 cm a partir de apófisis espinosa de la 10ª costilla.

Cuadro 1: Parámetros de la canal

Peso de la res (kg)	Rendimiento (%PV)	Espesor Grasa Dorsal (mm)			Área de ojo de bife (cm^2)
		4 cm	5 cm	6 cm	
279,70 ± 13,01	57,28 ± 1,09	3,90 ± 0,88	4,10 ± 1,10	5,85 ± 1,53	56,52 ± 5,43

Por disección a nivel de la décima costilla se midieron los porcentajes de músculo (59,57 ± 7,04), hueso (21,31 ± 4,52), grasa (8,16 ± 5,89) y tejido conectivo (10,96 ± 3,85). Luego de un período de oreo de 24 hs. se tomaron muestras del músculo Longissimus dorsi entre la sexta y décima costilla. Las muestras fueron identificadas, envasadas al vacío, congeladas a temperatura de -18 ºC y enviadas al Laboratorio de Industrias Cárnicas de la Fac. de Cs. de la Alimentación de la Universidad Nacional de Entre Ríos donde se midió pH (5,64 ± 0,08) con electrodo de punción, marmorizado (3,20 ± 1,32) por comparación con estándares fotográficos utilizados por el sistema de clasificación de carnes bovinas de los EEUU (1=trazas; 9= muy abundante) y terneza (4,62 ± 0,94) por determinación instrumental en kg. fuerza (Célula Warner-Bratzler; a mayor valor menor terneza). Como porcentaje del peso original se midieron los componentes grasos y solubles en grasa perdidos (mermas por goteo) (6,25 ± 3,70) y la humedad evaporada (mermas por evaporación) (26,02 ± 7,76). Por diferencia entre el peso inicial y el peso después de la cocción, en % se obtuvieron las mermas por cocción (32,27 ± 6,73). Se midieron los parámetros del color de la carne y de la grasa L* (luminosidad en escala de 0 a 100), a* (componente rojo-verde del color en una escala de -60 a +60 donde los valores negativos tienden a verde y valores positivos a rojo) y b* (componente amarillo-azul del color en una escala de -60 a +60 donde los valores negativos tienden a azul y valores positivos a amarillo) por el sistema CIELAB. Los resultados fueron para carne L*= 33,09 ± 2,86; a*= 18,75 ± 2,97 y b*= 6,70 ± 1,00 y para grasa L*= 63,26 ± 4,52; a*= 7,53 ± 3,57 y b*= 11,26 ± 2,00. Esta caracterización permite establecer parámetros de la canal y de calidad de la carne para comparar con valores obtenidos en distintos sistemas de producción y determinar su valoración respecto a otros productos cárnicos.

Palabras clave: bovinos, invernada, calidad de carne, canal.
Key words: cattle, fattening, meat quality, carcass.

TPP 14 Fuentes de lípidos en dietas base alfalfa sobre la respuesta animal y la calidad de la carne de novillos.

Martínez Ferrer, J., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Tisocco, O. y Ustarroz, E. INTA EEA, Manfredi, Córdoba. Lab. Industrias Cárnicas, UNER, Entre Ríos. martinezferrer@manfredi.inta.gov.ar

Lipids sources in alfalfa based diets on animal performance and on steer's meat quality

La intensificación de la invernada a través del suministro de granos desmejora la composición grasa de la carne vacuna. Adicionar fuentes ricas en ácidos grasos poli-insaturados reduciría los efectos adversos, pero podría afectar otros indicadores de calidad. El objetivo fue evaluar si la adición de dos fuentes de lípidos (soja o lino) en dietas basadas en alfalfa con o sin maíz suplementario afecta la respuesta animal de novillos y la calidad física y sensorial de su carne. Se utilizaron 60 novillos británicos (frame medio) con 158,6±4,2 kg de PV (peso vivo) inicial, distribuidos en 6 tratamientos (2 repeticiones con 5 animales) resultantes de combinar dos dietas base (DB): Alfalfa (3,5%PV) o Alfalfa y maíz molido (2,3 y 0,7%PV respectivamente), con lípidos adicionados (LA) de dos fuentes (S: soja y L: lino) como granos enteros (elevando el tenor graso de la dieta en 2%) y un control (C). Los animales se sacrificaron a medida que llegaban a un adecuado grado de terminación (apreciación visual). La ganancia de peso (ADPV) se estimó mediante regresiones lineales individuales, el rendimiento carnicero y el corte pistola (kg o % de res) se calcularon sobre la Res caliente. El color (sistema CIE *L *a *b), la terneza (célula Warner-Bratzler), el área

del bife (AOB), el espesor de grasa (EGD), el pH, el marmorizado (escala fotográfica, clasificación USA) y la evaluación sensorial (prueba descriptiva cuantitativa por panel de 10 jueces semi-entrenados mediante escala no estructurada de 1 a 7 para evaluar aroma: inexistente, muy bueno; sabor: muy suave, intenso; jugosidad: muy seco, muy jugoso; colágeno: inexistente, excesivo; y off-flavors: inexistente, acentuado, respectivamente) se realizaron sobre el músculo Longissimus dorsi. La cocción se realizó en horno (170ºC) utilizando calor seco hasta obtener 85ºC de temperatura interna. El producto, cortado en porciones de 2 cm^2, fue presentado en caliente. El diseño fue completamente aleatorizado con arreglo factorial de los tratamientos (DB: 2 niveles; LA: 3 niveles), analizándose los efectos y las interacciones mediante ANOVA y LSD ($\alpha = 0,05$) para comparación de medias. Los principales resultados se presentan en el Cuadro 1. No se observaron diferencias significativas ($p > 0,05$) en PV final, AOB (53,1±3,3 cm^2), proporción de "pistola" (40,5±0,6%), pH (5,63±0,09), marmorizado (4,3±0,5, "leve"-"modesta"), color de carne (*b: 6,3±0,7) y parámetros L* (68,8±1,3) y a* (3,2±0,7) de grasa, terneza, mermas (evaporación: 24,6±1,5%; goteo: 7,6±0,9%; totales: 32,1±1,9%), ni en aroma (2,88±0,17), sabor (2,93±0,15), jugosidad (2,52±0,25), contenido de colágeno (1,62±0,13) o presencia de off-flavors (1,32±0,15) entre tratamientos. Los animales que recibieron maíz suplementario tuvieron mayor ADPV (menor tiempo a terminación), peso de Res y Pistola, Rendimiento y EGD, y grasa de color más blanca (ya observado anteriormente). La adición de lípidos aumentó el Rendimiento, y S produjo mayores ADPV y EGD. La adición de lípidos no afectó las variables de calidad cárnica evaluadas (excepto la mayor grasa subcutánea) mejorando la respuesta animal a raíz de la mayor densidad energética de las dietas.

Cuadro 1: Respuesta animal y calidad física y sensorial de la carne según fuente de lípidos en novillos recibiendo alfalfa con o sin grano de maíz suplementario.

	Alfalfa[1]			Alfalfa + Maíz			EE	p[2]		
	C	S	L	C	S	L		DB	LA	Int.
ADPV[3] (kg/d)	0,428	0,584	0,503	0,652	0,765	0,662	0,034	≤0,0001	≤0,01	NS
Duración (d)	521,8	429,2	462,5	397,5	362,9	378,4	16,52	≤0,0001	≤0,001	≤0,05
PV final (kg)	428,4	420,0	424,1	428,4	436,1	408,4	3,23	NS	NS	NS
Res (kg)	220,5	221,4	219,2	228,7	238,2	224,5	2,31	≤0,05	NS	NS
Rendimiento (%)	53,6	56,1	55,0	57,4	59,0	58,6	0,59	≤0,0001	≤0,01	NS
Pistola (kg)	44,1	44,0	44,2	46,7	47,5	45,3	0,46	≤0,01	NS	NS
EGD (mm)	6,02	7,92	6,20	7,20	10,90	7,80	0,56	≤0,05	≤0,05	NS
L* carne	32,1	31,2	31,4	32,0	32,8	31,0	0,31	NS	NS	NS
a* carne	14,0	15,2	14,9	14,4	15,2	15,2	0,20	NS	NS	NS
b* grasa	13,2	13,0	13,1	11,4	10,8	12,3	0,32	≤0,05	NS	NS
Terneza (kgF)	5,16	5,80	5,50	5,23	4,70	5,32	0,158	NS	NS	NS

[1]Descripción de los tratamientos en metodología. EE: error estándar. [2]Efectos: DB= dieta base, LA= lípido adicionado, Int.= interacción DB*LA). [3]Distintas letras indican diferencias significativas (LSD, $p < 0,05$).

Palabras clave: fuentes de lípidos, alfalfa, maíz, calidad de carne, novillos.
Key words: lipid sources, alfalfa, corn, meat quality, steers.

TPP 15 Evaluación sensorial de carne de cabritos en la ciudad de Río Cuarto, Córdoba.

Freire, V., Agüero, D., Sánchez, J.C., Carrera, R., Salminis, J., Irurueta, M. y Carduza, F. Fac.Agron. y Vet., UNRC, Río Cuarto, Córdoba. INTA Castelar. vfreire@ayv.unrc.edu.ar

Sensorial evaluation of kid meat in Rio Cuarto City, Cordoba

El objetivo es evaluar el grado de aceptación y satisfacción de los consumidores (pruebas hedónicas o subjetivas) con los atributos de los productos carne de cabrito. En este estudio se evaluaron muestras de cabritos lactantes provenientes de sistemas productivos de la región. La Muestra 1, producidos en la Pedanía San Bartolomé (zona serrana localizada a 60 km de Río Cuarto), cruzas de razas Boer y Anglo Nubian con Criollos, alimentados a corral, con leche materna y grano, cuyo peso medio de faena fue de 5,62 kg. La Muestra 2, cabritos Criollos producidos en inmediaciones de la ciudad de Río Cuarto, alimentados con leche materna, en sistema semiextensivo sobre praderas de alfalfa, cuyo peso medio de faena fue de 6,86 kg. Muestras de carne de 1,5 a 2 cm de lado (presentadas tibias, en plato), sin sal ni aliño, provenientes de piernas levemente cocidas en horno moderado, (hasta aproximadamente 72 ºC de temperatura final en el corazón de la pierna), fueron evaluadas (en noviembre de 2005), en términos de sabor, olor, terneza, jugosidad y apreciación global. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante prueba de Chi cuadrado. Los 170 consumidores (jueces no entrenados), presentaron las siguientes características sociodemográficas: género masculino (63%); edad de los participantes entre 25 a 44 años (60%), e ingresos familiares entre $800 a $3200 (74%). La frecuencia de consumo durante el último año fue de 1 a 2 veces por año (43%). La mayoría de los participantes consumían, no sólo en su hogar (54%), sino para ocasiones especiales o reuniones (41%) o de vacaciones (34%). La compra del cabrito se realizaba a campo fundamentalmente, y el 66% se adquiría con un peso de res de 5 a 8 kg. Los resultados de la prueba hedónica se presentan en los Cuadros 1 y 2. Las muestras fueron apreciadas diferencialmente por parte de los consumidores, con significación estadística para todos los atributos evaluados según puede observarse en el Cuadro 1. La muestra 1 fue valorada por su aroma y sabor agradables, tierna, algo jugosa y de apreciación global buena por la mayoría de los degustadores. La muestra 2 fue caracterizada como de aroma y sabor muy agradables, de carne algo dura y seca, y de apreciación global buena. El 62% de los consumidores prefirió la muestra 1, en la cual la terneza fue el atributo más valorado. El sabor predominó en la muestra 2. Estas preferencias presentaron diferencias estadísticas altamente significativas (Cuadro 2).

Cuadro 1: Prueba hedónica. Valoraciones de los atributos de carne de cabrito.

Variables	Niveles	Muestras (%)			X^2	"p"
		1	2	Total		
Aroma	Desagradable	0,0	0,8	0,3	13,973	0,003
	Poco Agradable	3,8	11,3	7,2		
	Agradable	62,0	42,9	53,3		
	Muy Agradable	34,2	45,1	39,2		
Sabor	Desagradable	0,0	0,7	0,3	9,481	,024
	Poco Agradable	5,7	14,2	9,6		
	Agradable	58,2	44,8	52,1		
	Muy Agradable	36,1	40,3	38,0		
Terneza	Dura	2,5	6,7	4,5	17,924	0,000
	Algo dura	18,4	34,3	25,7		
	Algo Tierna	31,0	31,3	31,2		
	Tierna	48,1	27,6	38,7		
Jugosidad	Muy Seca	1,3	2,3	1,7	12,626	,006
	Seca	24,1	41,4	32,0		
	Algo jugosa	60,1	40,6	51,2		
	Jugosa	14,6	15,8	15,1		
Apreciación Global	Muy mala	0,0	0,7	0,3	10,757	0,013
	Mala	3,2	12,7	7,5		
	Buena	52,5	47,8	50,3		
	Muy buena	44,3	38,8	41,8		

Cuadro 2: Preferencias respecto a los atributos de carne de cabrito

Variable	Descripción	Muestras (%)			X^2	"p"
		1	2	Total		
Atributo Preferido	Aroma	13,0	6,4	10,5	18,558	0,001
	Sabor	27,3	59,6	39,5		
	Terneza	46,8	17,0	35,5		
	Jugosidad	11,7	10,6	11,3		
	Apreciación global	1,3	6,4	3,2		

La carne de cabrito tuvo alto grado de aceptación por los consumidores, evidenciando características diferenciales en cuanto a sus atributos, los cuales podrían derivar en segmentos de mercado específicos. La mayor parte de los consumidores prefiere un producto en el que prevalece su terneza (producto con mayor aptitud carnicera); sin embargo un segmento importante rescata el sabor característico de la carne de cabrito criollo, proveniente de un sistema productivo más tradicional o natural.

Palabras clave: carne de cabrito, prueba hedónica, degustación, atributos, preferencias.
Key words: kid meat, hedonic test, tasting, attributes, preferences.

TPP 16 Preferencias de los consumidores de carne de cordero en la ciudad de Río Cuarto.

Freire, V., Agüero, D., Sánchez, J.C., Carrera, R. y Salminis, J.
Fac.Agron. y Vet., UNRC, Cuarto, Córdoba. vfreire@ayv.unrc.edu.ar

Lamb meat consumers´ preferences in Rio Cuarto city

En el marco de un programa de desarrollo de la cadena de carne ovina en el sur de la provincia de Córdoba, este trabajo plantea como objetivo evaluar la preferencia de los consumidores (pruebas hedónicas o subjetivas) respecto a dos tipos de productos, corderos livianos y pesados, y diferentes preparaciones gastronómicas. La degustación se realizó en la ciudad de Río Cuarto en octubre de 2006, con ochenta consumidores (jueces no entrenados), provenientes de distintos estratos socioeconómicos. Con corderos adquiridos a productores ovinos de la región, en una primera etapa compararon la carne de corderos livianos, de consumo local tradicional, (11,18 kg de peso medio de faena), en contraste con la carne de corderos pesados (21,85 kg/res). Muestras de carne de 1,5 a 2 cm de lado (presentadas tibias, en plato), sin sal ni aliño, provenientes de piernas levemente cocidas en horno moderado, (hasta aproximadamente 72 ºC de temperatura final en el corazón de la pierna), fueron evaluadas en términos de sabor, olor, terneza, jugosidad y apreciación global, mediante escalas ordinales de 4 niveles (ejemplo: sabor desagradable a muy agradable) según se aprecian en el Cuadro 1. En la segunda etapa se ofrecieron diferentes preparaciones gastronómicas, empanadas, milanesas, estofado y asado, productos evaluados en términos de atributos, con escala ordinal de tres niveles (ejemplo: sabroso, poco sabroso o nada sabroso), intención de incorporación a la dieta (semanal, mensual u otra) y disposición a pagar (pregunta abierta). Además, se recogió información, sociodemográficas (género, edad, ingresos, etc.) y comportamental (hábitos de compra y consumo). Los resultados se evaluaron a través de tablas de contingencia y test de X^2. La muestra contó con 51% de consumidores femeninos, predominio del estrato comprendido entre 25 y 54 años (62%); e ingresos de $1.500 a $3.000 (36%) y mayor a $3.000 (33%). El consumo de carne ovina más frecuente fue 1 a 2 veces por año (56%), siguiendo en importancia de 3 a 10 veces anuales (25%). Consumían en el hogar y en reuniones en igual proporción (32%). La compra se realizaba fundamentalmente a campo (57%) y en segundo término en carnicerías (29%). El peso de compra usual promediaba los 12 kg/res; a valor promedio de 8 $/kg. En el Cuadro 1 se observa que los productos evaluados fueron bien apreciados por los consumidores. Comparativamente el cordero pesado presentó mayor valoración. El conjunto de atributos considerados presentaron diferencias significativas, destacándose "jugosidad" y "terneza" a favor de la carne del cordero pesado. Luego del proceso de degustación, el 70% de los consumidores manifestó la preferencia por la muestra de cordero pesado, cuya elección se basó, en el atributo "apreciación global". Quienes prefirieron el cordero liviano destacaron "sabor" y "terneza" (Cuadro 2).

Cuadro 1: Valoración de los atributos de carne de cordero

Variable	Descripción	Preferencia de atributos (%)			Test X^2
		C. pesado	C. liviano	Total	Valor p
Aroma	Desagradable	1,3	0,0	0,6	0,015
	Poco Agradable	6,3	3,9	5,2	
	Agradable	40,5	65,8	52,9	
	Muy Agradable	51,9	30,3	41,3	
Sabor	Poco Agradable	3,8	2,6	3,2	0,015
	Agradable	39,2	62,3	50,6	
	Muy Agradable	57,0	35,1	46,2	
Terneza	Algo dura	1,3	2,6	1,9	0,003
	Algo Tierna	12,5	34,6	23,4	
	Tierna	86,3	62,8	74,7	
Jugosidad	Un poco seca	16,3	51,3	33,5	0,000
	Adecuadamente jugosa	81,3	48,7	65,2	
	Demasiado jugosa	2,5	0,0	1,3	
Apreciación Global	Mala	1,3	0,0	0,7	0,015
	Buena	30,3	52,7	41,3	
	Muy buena	68,4	47,3	58,0	

Cuadro 2: Preferencias de los consumidores de carne de cordero

Variable	Descripción	Preferencia de atributos (%)			Test X^2
		C. pesado	C. liviano	Total	Valor p
Atributo Preferido	Aroma	4,0%	13,0%	6,8%	0,047
	Sabor	26,0%	39,1%	30,1%	
	Terneza	8,0%	21,7%	12,3%	
	Jugosidad	4,0%	4,3%	4,1%	
	Apreciación global	58,0%	21,7%	46,6%	

Las preparaciones gastronómicas se destacaron por sabor y terneza. El 72% de los degustadores manifestó intención de incorporarlas a su dieta, predominando la frecuencia mensual para empanadas (59%), estofado (49%) y asado (49%); mientras que para milanesas prevaleció la frecuencia semanal (63%). La predisposición a pagar de los consumidores comprendió un rango de 8 a 10 $/kg para un 50% de los degustadores (valor cercano al precio pagado en el mercado), destacándose además, que un 24% propuso pagar 5$ el kilogramo, 30% menor a la media muestral (7,70$/kg). En conclusión, los consumidores evalúan más favorablemente el cordero pesado, aunque un 30% mantiene la preferencia por el liviano. La oferta cordero pesado en el mercado promovería la demanda (variedad y frecuencia de consumo) mediante la disponibilidad de diferentes cortes y preparaciones gastronómicas.

Palabras clave: carne ovina, degustación, valoración, preferencias.
Key words: lamb meat, tasting, valuation, preferences.

TPP 17 Efecto de la inclusión de semillas de lino sobre la calidad de la carne de corderos alimentados a corral con heno de alfalfa. 1. pH, color y composición.

Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Tisocco, O., Pueyo, J., Mansilla, A., Vicentin, J. y Sinner, J. Lab. de Industrias Cárnicas. Fac.Cs. de la Alimentación, UNER. INTA EEA, Paraná. Fac.Cs.Agrope., UNER, Entre Ríos. teirag@fcal.uner.edu.ar

Effect of a feedlot diet with linseeds on lamb meat quality. 1. pH, color and composition.

Se evaluó el efecto de la inclusión de semillas de lino sobre la calidad de la carne de corderos producidos en la región Mesopotámica Argentina, terminados a corral con heno de alfalfa. Para ello se utilizaron 22 corderos Corriedale (machos enteros) de 20 kg alimentados a pasto. Se conformaron 2 grupos de 11 animales cada uno asignados aleatoriamente. Al primero de ellos se les suministró una dieta ad libitum, de alfalfa molida y al otro, alfalfa molida (70%) y semillas de lino (30%), luego de un período de adaptación de 10 días. Los animales fueron faenados en un frigorífico local al alcanzar un peso vivo final de 40 ± 4,0 kg (condición corporal entre 3 y 4 en una escala de 1 a 5). Se realizaron las siguientes determinaciones en el músculo longissimus dorsi (12ª costilla): pH (con electrodo de punción), humedad (120ºC, 2 h), porcentaje de grasa y proteínas (AOAC), color de la carne y de la grasa subcutánea (CIELAB). Para el análisis estadístico de los resultados se utilizó el paquete Statistica v 5.0 (Statsoft, Inc., Tulsa, OK, USA), en todos los casos se realizó análisis de la varianza con un nivel de significancia de 0,05. El pH de la carne no se modificó por efecto de la incorporación de lino en la dieta. Otros autores tampoco han observado modificaciones en el pH de la carne de cordero por efecto de dietas compuestas por porotos de soja o semillas de girasol. Los valores obtenidos en el presente trabajo fueron similares a los informados en trabajos realizados con machos enteros de 40 kg de peso vivo procedentes del cruzamiento con raza Corriedale (pH: 5,57) o de 35 kg sin raza definida (pH: 5,50). No obstante, debido a los numerosos factores que afectan el pH, también han sido reportados valores de 5,65 a 5,76 (corderos pesados de distintas razas españolas); de 5,68 a 5,80 (corderos de alrededor de 30 kg con diversos tipos de alimentación) y de 5,62 a 5,65 (corderos de 140 días con diversos genotipos y dietas). De todos modos, los valores obtenidos en el presente trabajo se encuentran por debajo del rango 5,8-6,0 en el cual, de acuerdo con algunos autores, la terneza de la carne de cordero parece tener su punto de menor aceptabilidad. En lo que respecta al color de la carne y de la grasa sólo se encontraron diferencias en la luminosidad de la grasa que, aunque significativas ($p<0,05$), fueron pequeñas en magnitud. Considerando que las coordenadas a^* y b^* de la grasa resultaron similares entre ambos tratamientos, las diferencias en L^* podrían ser consecuencia de un perfil lipídico potencialmente distinto, según lo informado en bibliografía. El contenido de proteínas no se vio afectado por la dieta. Sin embargo, se observó un aumento en el porcentaje de grasa intramuscular ($p<0,05$) y consecuentemente una disminución de la humedad ($p<0,05$) como resultado de la incorporación de lino. Este comportamiento coincide con lo observado en corderos Corriedale puros y cruzas de 30 kg de peso vivo, al comparar la alimentación a pasto con feedlot. También suele informarse de un mayor contenido de grasa en la carne de cordero al emplear dietas suplementadas con semillas con altos contenidos de aceite.

Cuadro 1: pH, color y composición química de la carne de corderos alimentados con alfalfa y mezcla de alfalfa y semillas de lino.

	Alfalfa	Alfalfa/lino	SEM	Valor P
pH	5,50	5,49	0,030	0,9166
L* carne	37,80	37,52	0,846	0,8186
a* carne	15,68	15,26	0,220	0,2017
b* carne	3,69	4,09	0,318	0,3799
L* grasa	69,04	72,36	0,819	0,0094
a* grasa	6,47	5,79	0,559	0,4057
b* grasa	7,71	8,22	0,564	0,5228
Humedad (%)	75,31	73,47	0,237	0,0000
Grasa (%)	1,93	3,75	0,245	0,0000
Proteínas (%)	20,70	20,70	0,200	0,9495

SEM: error estándar de las medias. Color: iluminante D_{65}, ángulo de observación 2º.

Palabras clave: carne de cordero, lino, alfalfa, calidad, composición.
Key words: lamb meat, linseed, alfalfa, quality, composition.

TPP 18 Efecto de la inclusión de semillas de lino sobre la calidad de la carne de corderos alimentados a corral con heno de alfalfa. 2. Medidas vinculadas a la calidad y el rendimiento

Teira, G., Perlo, F., Bonato, P., Tisocco, O., Pueyo, J., Mansilla, A., Vicentin, J. y Sinner, J. Lab. de Industrias Cárnicas. Fac.Cs. de la Alimentación, UNER. INTA EEA, Paraná. Fac.Cs.Agrope., UNER, Entre Ríos. teirag@fcal.uner.edu.ar

Effect of a feedlot diet with linseeds on lamb meat quality. 2. Quality and yield measurements

Se evaluó el efecto de la inclusión de semillas de lino sobre la calidad de la carne de corderos producidos en la región Mesopotámica Argentina, terminados a corral con heno de alfalfa. Para ello se utilizaron 22 corderos Corriedale (machos enteros) de 20 kg alimentados a pasto. Se conformaron 2 grupos de 11 animales cada uno asignados aleatoriamente. Al primero de ellos se les suministró una dieta de alfalfa molida y al otro grupo, alfalfa molida (70%) y semillas de lino (30%), ad libitum, luego de un período de adaptación de 10 días. Los animales fueron faenados en un frigorífico local al alcanzar un peso vivo final de 40 ± 4,0 kg (condición corporal entre 3 y 4 en una escala de 1 a 5). Se tomaron muestras de cada res realizándose las siguientes determinaciones: porcentaje de mermas por diferencias de pesada, antes y después de la cocción (calor seco a 170ºC, hasta 70ºC temperatura interna). Las mermas totales se obtuvieron por la sumatoria de las mermas producidas por evaporación y por goteo. Se determinó la terneza instrumental utilizando la cuchilla Warner-Bratzler sobre 4 cilindros de 1,27 cm de diámetro tomados del músculo L. dorsi (12ª costilla). Sobre el mismo corte se midió el área del ojo del bife (cm^2) y el espesor de la grasa subcutánea (mm) en un punto localizado perpendicularmente y a ¾ de distancia del eje mayor horizontal del ojo del bife, desde afuera y hacia el interior del corte. El grado de marmorizado se estableció por comparación visual con imágenes fotográficas de acuerdo

con los "Estándares de Clasificación de Canales Bovinas de los Estados Unidos", escala 1: "trazas" - 7: "moderadamente abundante". Para el análisis estadístico de los resultados se utilizó el paquete Statistica v 5.0 (Statsoft, Inc., Tulsa, OK, USA), en todos los casos se realizó análisis de la varianza con un nivel de significancia de 0,05. No se observaron diferencias en las mermas totales y por evaporación, sin embargo, las mermas por goteo resultaron significativamente mayores ($p<0,05$) en los animales alimentados con alfalfa y lino. Además, estos últimos presentaron un contenido de grasa subcutánea e intramuscular significativamente mayor ($p<0,05$), lo que se evidencia a través del espesor de la grasa y grado de marmorizado. Trabajos realizados en corderos alimentados con semillas de lino mostraron un incremento en la cantidad de ácidos grasos poliinsaturados de la grasa que aportan a las grasas bajos puntos de fusión, lo que seguramente estaría generando mayores mermas por goteo. En el área del ojo de bife no se encontraron diferencias significativas ($p>0,05$) entre los tratamientos, siendo los valores obtenidos coincidentes con los hallados en otros trabajos en machos enteros faenados con 43 kg de peso vivo, alimentados con distintos tipos de dietas. La terneza de la carne producida tampoco se vio afectada por el tipo de alimentación. Los valores obtenidos coinciden con los hallados por otros autores trabajando con machos enteros de 140 días de edad (4,5-4,8 kgf) y de 15 meses y 35 kg de peso vivo (4,2 kgf). Los valores de fuerza máxima de cizalla obtenidos parecerían ser algo elevados si se consideran diversas escalas propuestas para carnes bovinas, donde valores superiores a 4,6-4,9 indican que se trataría de una carne con baja probabilidad de aceptación por parte del consumidor.

Cuadro 1: Mermas, espesor de la grasa subcutánea, grado de marmorizado, área del ojo de bife y terneza en corderos alimentados con alfalfa y mezcla de alfalfa y semillas de lino.

	Alfalfa	Alfalfa/lino	SEM	Valor P
Mermas totales (%)	18,58	20,76	1,425	0,2926
Mermas por evaporación (%)	15,52	13,51	1,047	0,1915
Mermas por goteo (%)	3,07	7,25	0,653	0,0002
Espesor de la grasa (mm)	4,36	7,00	0,696	0,0144
Marmorizado[1]	1,86	3,09	0,353	0,0233
Área del ojo de bife (cm^2)	11,67	12,40	0,665	0,4456
Terneza (kgf)	4,67	5,08	0,277	0,3134

SEM: error estándar de las medias
[1]Escala: 1:trazas; 2:leve; 3:pequeña; 4:modesta; 5:moderada; 6:levemente abundante; 7:moderadamente abundante.

Palabras clave: carne de cordero, lino, alfalfa, calidad, rendimiento.
Key words: lamb meat, linseed, alfalfa, quality, yield.

TPP 19 Estudio del consumo de carne porcina en la provincia de La Pampa.

Agüero, D.A., Belmonte, V., Melazzi, M.M., Bruno, F., Tapia, G. y Gili, A.
Fac.Agron., Univ.Nac. de La Pampa. daguero@ayv.unrc.edu.ar

Study of consumption of pig meat in the province of La Pampa

El objetivo del trabajo consistió en caracterizar el consumo de carne porcina en la provincia de La Pampa. El estudio se realizó utilizando información secundaria mediante encuestas estructuradas efectuadas a consumidores en los principales centros urbanos de la provincia (n=797): Santa Rosa, General Pico, General Acha, Eduardo Castex y Realicó. Las variables consideradas fueron de carácter sociodemográficas, comportamentales y de valoración. Se realizaron análisis de frecuencia y pruebas X^2. Los resultados indican que el 32% de los encuestados consume carne porcina. Los consumidores tienen una edad promedio de 44 años; los ingresos familiares de $ 850-2100 representan el 43% de la muestra. Con respecto al sexo de los compradores, existe equilibrio entre hombres y mujeres, y el 76% se encuentra casado. Cada hogar está integrado en promedio por 4 personas (3 adultos y un menor). Con respecto a la educación, presentan un elevado nivel, el 34% tiene estudios terciarios o universitarios completos y el 28% posee secundario completo. El medio de comunicación que más influye en la decisión de compra es la televisión (48%), seguida por la comunicación personal (28%), la radio (26%) y los folletos de promoción con el 20%. La compra del producto se realiza principalmente en el campo (50%); para ocasiones especiales, y se caracteriza con un consumo de 1,1 kilogramo anual por persona, inferior al valor nacional. Los principales aspectos valorados por los consumidores son calidad y control sanitario (85%), con menor importancia del contenido de grasa (50%). Los motivos de consumo son el gusto (70%) y el reemplazo por otras carnes (15%). A un alto porcentaje le interesaría conocer las características del producto (60%). Además un tercio de los consumidores opinan que la carne porcina tiene más colesterol que la carne vacuna y el pollo, determinando una importante ausencia de información y además poseen preconceptos erróneos sobre el producto. Con respecto a la decisión de compra, predomina la decisión sincrética, es decir es tomada en común por la pareja (60%). Al analizar las variables socioeconómicas que influyen en el patrón de consumo se identificaron a aquellas con diferencias significativas ($p<0,05$), entre las cuales se menciona género, ingreso familiar, tamaño del hogar y nivel educativo. Así pudo establecerse que los hombres, las personas con mayor ingreso, mayor nivel educativo y las familias tipo de 3-4 integrantes son las que consumen más de este producto. Ver Cuadro 1. Además, el Ingreso de los encuestados se relacionó significativamente ($p<0,05$) con algunas variables de interés para explicar el consumo de este producto. Ver Cuadro 2.

Cuadro 1: Características socioeconómicas de los consumidores y no consumidores de carne porcina

Variables	Rubros	Consumo de Carne Porcina		Test X^2
		Sí Consume	No Consume	Valor p
Género	Masculino	29	71	0,050
	Femenino	20	80	
Ingreso Familiar	Menos de $400	20	80	0,001
	$ 400- $850	19	81	
	$ 850-$2100	27	73	
	Más de $2100	41	59	
Integrantes de la familia	1-2	18	82	0,012
	3-4	30	70	
	Mas de 5	25	75	
Escolaridad	Primaria	23	77	0,096
	Secundaria	24	76	
	Terciaria	29	71	
	Universitaria	30	70	

Cuadro 2: Características del consumo de carne porcina según ingreso familiar

Variables	Niveles	Ingreso Familiar				Prueba X^2
		< $400	$400-$850	$850 - $2100	> $ 2100	Valor p
Frecuencia de compra	Diario	5	19	41	14	0,002
	Semanal	0	32	32	32	
	Mensual	4	18	60	16	
	Anual	9	25	38	20	
Importancia del control sanitario	Mucho	5	21	44	2	0,040
	Poco	7	53	33	10	
	Nada	20	10	40	15	
Causa de consumo	Gusto	7	25	30	20	0,012
	Tradición	10	23	33	5	
	Reemplazo	0	15	60	20	
Consumo de Carre	SI	8	25	35	38	0,020
	NO		22	44	15	
Consumo a plancha	SI	3	38	42	15	0,046
	NO	8	18	44	20	

Los grupos de bajos ingresos consumen con menor frecuencia el producto. Los de mayor ingreso valoran más el control sanitario y asocian como principal causa de consumo a la decisión de reemplazo de carne vacuna por carne porcina y al gusto; además consumen cortes como el carré y eligen como forma de cocción a la plancha. Estos aspectos permiten identificar algunas características de los consumidores y no consumidores de este producto que son de gran trascendencia para el diseño de estrategias comerciales que permitan posicionar este producto en el mercado.

Palabras clave: carne porcina, consumo, La Pampa.
Key words: pig meat, consumption, La Pampa.

TPP 20 Características de la carne de terneros alimentados a corral con maíz entero o molido, metionina y núcleo mineral enriquecido.

Pordomingo, A.J., Volpi Lagreca, G., Grigioni, G., Irurueta, M., Carduza, F. y García, P.T. INTA Anguil, La Pampa. Fac.Cs.Vet., UNLPam, La Pampa. INTA Castelar. apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Beef quality of calves fed a vitamin, mineral and methionine enriched whole-shelled-corn based diet

El presente ensayo evaluó el efecto del uso de grano de maíz, el enriquecimiento del núcleo vitamínico y mineral, y la adición de metionina en la alimentación a corral de terneros de destete precoz sobre las características químicas y físicas de la carne. Se utilizaron 144 terneros Angus destetados con 60 a 70 días de vida, los que fueron distribuidos en 24 corrales. Sobre los corrales se impusieron los tratamientos emergentes de la combinación de tres factores: a) núcleo vitamínico y mineral (estándar o mejorado), b) presentación del grano de maíz (entero o molido) y c) metionina (0 o 8 g/animal día). Los dos núcleos se diferenciaron en que el mejorado aportó al menos el doble de vitaminas A y D, y el 50% más de Fe, Cu, Co, Zn y Mg. Las dietas fueron equivalentes en energía metabolizable y proteína bruta. Los terneros fueron alimentados una vez al día, sin restricción al consumo, durante un período de 123 días. Se registró el consumo diario por corral y el peso vivo con desbaste previo de 17 horas. El ensayo se estableció de acuerdo a un diseño aleatorizado en 3 bloques por peso (P1 = 80 -90 kg, P2 = 70 a 80 kg y P3 = 60-70 kg), con 6 animales por corral y 3 corrales por tratamiento. Los factores: oferta vitamínico-mineral, presentación del grano y nivel de metionina conformaron un arreglo factorial de tratamientos (2 x 2 x 2) en la parcela principal y se tomó al corral como unidad experimental. Se calcularon el aumento peso vivo (APV), el consumo de materia seca (CMS) y la conversión del alimento (EC). Sobre el músculo longissimus dorsi a la altura de la 9na a 11va vértebra se determinó: espesor de grasa dorsal (EGD), ancho, largo y área de ojo de bife (AOB), capacidad de retención de agua (CRA) (muestra sobre papel de filtro), merma a la cocción, terneza objetiva mediante cizalla WB (TO), luminosidad (L^*) y color (a^* y b^*) del músculo (reflectancia; escala de color CIELab), contenido de grasa intramuscular (GI), y perfil de ácidos grasos (contenido de ácidos grasos saturados –AGS-, mono insaturados –AGMI-, poli-insaturados –AGPI-, linoleico 18-2 (L18-2 n6), linolénico 18-3 (L18-3), grupo de ácidos grasos omega 6 y omega3, linolénico (L18-3 n3) y linoleico conjugado (CLA) (cromatografía gaseosa). No se detectaron interacciones ($p > 0,253$) entre los factores para ninguna de las variables de interés. No se detectaron efectos diferenciales por la adición de metionina ($p > 0,10$) o la presentación del grano ($p > 0,10$) sobre el APV, el CMS y la EC por período o total. El APV promedió 1,075 kg/día (d.s. = 0,030), el CMS fue de 5,07 kg/día y la EC global fue de 4,78 (d.s = 0,227). No se detectaron efectos ($p > 0,10$) de los factores de interés sobre los parámetros de calidad la carne (se presentan los valores promedio en el Cuadro). Se concluye que la adición de metionina, el enriquecimiento mineral o la presentación del grano de maíz no afectarían los atributos de calidad de la carne de terneros engordados a corral.

Cuadro: Efecto del procesamiento del grano, el enriquecimiento del núcleo vitamínico y mineral y la adición de metionina sobre las características de la carne de terneros de destete precoz engordados a corral

item	Media	DE	P Fo>F
pH	5,9	0,36	0,34
AOB, cm^2	45,8	4,76	0,47
Largo ojo bife, cm	9,81	0,38	0,26
Ancho ojo bife, cm	5,45	0,45	0,22
CRA, %	29,1	1,90	0,48
Merma cocción, %	27,8	3,39	0,62
EGD, mm	12,6	3,43	0,36
TO, lb/cm^2	6,74	0,948	0,27
Color			
L*	35,4	1,92	0,29
a*	14,9	1,88	0,18
b*	15,3	1,92	0,39
GI, %	1,35	0,269	0,99
Perfil de ácidos grasos			
AGS, %	38,2	1,92	0,98
AGMI, %	30,4	1,27	0,28
AGPI, %	16,8	1,02	0,72
18-2/18-3	26,6	2,13	0,96
O6, %	14,2	1,46	0,91
O3, %	1,88	0,287	0,67
O6/O3	7,6	1,06	0,82
L18-3 n3, %	0,38	0,038	0,78
L18-2 n6, %	10,11	0,987	0,87
CLA, %	0,274	0,0286	0,64
AGPI/AGS	0,44	0,044	0,91

DE = Desvío estándar de la media.
P = Significancia de efecto de tratamientos

Palabras clave: engorde a corral, destete precoz, metionina, perfiles grasos, física de la carne.
Key words: feedlot, early weaning, methionine, feed efficiency, fatty acid profile, nutraceutics.

TPP 21 Efecto de la alimentación sobre el crecimiento y las características cualitativas de la carne de novillitos.

Pordomingo, A.J., Grigioni, G., Irurueta, M., Carduza, F., Pordomingo, A.B. y Volpi Lagreca, G. INTA Anguil, La Pampa. Fac.Cs. Vet., UNLPam, La Pampa. Fac.Agron., UNLPam. INTA Castelar. apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Effects of grazing or confinement feeding on performance and meat quality of beef calves.

El presente trabajo relevó la performance y las características cualitativas de la carne de animales expuestos a 3 dietas: T1 = verdeo de avena en pastoreo, T2 = alimentación a corral basada en 66,5% maíz entero, 20% harina de girasol y 10% heno, y T3 = alimentación a corral basada en 42,5% maíz, 14% harina de girasol y 40% heno. Ambas dietas se complementaron con urea (0.5%) y un macro núcleo vitamínico y mineral (3%). Se utilizaron 72 terneros Angus de 203± 7 kg de peso vivo (PV), distribuidos en los 3 tratamientos en grupos de 24. Los animales fueron ordenados por peso en 3 bloques. Se asignaron los tratamientos a los grupos (8) por bloque. Los animales de T1 se reagruparon y fueron traslados al verdeo. Los otros grupos se asignaron al azar a corrales de alimentación. Las dietas de corral fueron similares en proteína bruta. La oferta diaria de forraje para T1 se asignó en una cantidad excedente del 6% del PV. En los corrales (T2 y T3) se alimentó una vez al día y se determinó diariamente la oferta de alimento consumido mediante pesada del ofrecido y del remanente. Se calcularon el aumento de peso (ADPV), el consumo de materia seca (CMS) y la eficiencia de conversión (EC). Para ADPV se tomó al animal como unidad experimental. Para CMS y EC en corral se tomó al corral. Los animales se pesaron los días 0, 69 y 104, con desbaste previo de 17 horas. Luego de 104 días, se faenaron 6 animales por tratamiento. Sobre el músculo longissimus dorsi, a la altura de la 9na a 11va costilla dorsal, se determinaron: ancho de bife, largo de bife, área del ojo del bife (AOB), espesor de grasa dorsal (EGD), contenido de grasa intramuscular (GI), capacidad de retención de agua (CRA), luminosidad (L*), color de coordenada verde – rojo (a*), color de coordenada azul – amarillo (b*), terneza objetiva (cizalla WB, TO), mermas por cocción, pH y veteado (escala USDA). El diseño correspondió a un CRD en bloques. Los animales de T2 tuvieron un ADPV superior ($p<0,01$) a los de T1 y T3 (Cuadro). Ese grupo también tuvo mayor EGD y GI ($p<0,05$) que los otros. El valor de L* fue inferior ($p<0,05$) y el de a* superior ($p<0,05$) en T2 con respecto a T1 y T3. El valor de b* resultó mayor en T2, intermedio en T3 y menor en T1 (Cuadro). No se detectaron diferencias ($p>0,30$) en largo, ancho y área de bife. Tampoco difirieron ($p>0,25$) en TO, pH, merma a la cocción y CRA (Cuadro). La información emergente indicaría que la carne de animales jóvenes alimentados en pastoreo de verdeo o a corral sobre dietas como las de este ensayo, no difiere sustancialmente en los atributos físicos, excepto el color.

Cuadro: Efecto de la alimentación sobre el aumento de peso y las características físicas de la carne

	T1	T2	T3	EE
Peso vivo, kg				
Día 0	202 a	204 b	202 a	3,3
104	306 a	335 c	312 a	4,3
ADPV (días 0 a 104), kg	1,008 a	1,261 b	1,061 a	0,028
Largo bife, cm	11,5	11,5	11,1	0,18
Ancho bife, cm	6,3	6,0	5,7	0,19
AOB, cm^2	54,5	52,5	50,6	1,68
EGD, mm	8,6 a	13,0 b	9,7 a	0,99
Veteado	1,5 a	1,84 b	1,67 b	0,141
GI, %	2,01 a	2,91 b	1,47 a	0,361
pH	5,71	5,64	5,78	0,06
CRA	28,5	28,8	29,7	0,05
TO, lb/cm^2	7,28	7,36	6,94	0,27
Merma cocción, %	28,1	29,7	28,4	0,72
L*	34,9 b	33,1 a	36,6 b	0,06
a*	16,6 a	18,8 b	15,8 a	0,04
b*	12,9 a	16,8 b	14,7 ab	0,05

EE = Error estándar de diferencias de medias
a, b, c Medias con diferente letra en filas difieren ($p<0,05$)

Palabras clave: calidad de carne, engorde de terneros, alimentación a corral, terneza, feedlot, verdeos.
Key words: meat quality, calf fattening, pen feeding, tenderness, feedlot, winter annuals.

TPP 22 Características carniceras y perfil lipídico de novillos en pastoreo de maíz en planta

Garcilazo, M.G., Kugler, N.M. y Barbarossa, R.A. EEA Valle Inferior Convenio INTA Provincia de Río Negro. mgarcilazo@correo.inta.gov.ar

Grazing corn crop sowed in two consecutive dates with finishing steers: 2. Carcass characteristics and fatty acid profile.

Los antecedentes regionales obtenidos indican que el perfil de ácidos grasos de los bovinos terminados solo a pasto puede ser calificado como más saludable respecto de los mismos con inclusión de grano en la dieta. El objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto de dos dietas mixtas sobre el rendimiento y la calidad carnicera y nutricional de la carne de novillos. Los tratamientos fueron: T1: pastura + pastoreo horario de maíz en planta (3hs por la mañana) y T2: pastoreo de maíz en planta (24hs). Se utilizaron 60 novillos Hereford (302,2 ±19kg), agrupados en dos tratamientos y con dos repeticiones de 15 animales cada una. Se estimó el consumo de grano mediante muestreos en el cultivo, cuantificándose la

oferta de grano en 5 m lineales al azar previo al pastoreo. La faena se realizó a fecha fija el 10/06/04, se tomaron 4 animales al azar por repetición para medir el peso de faena y de las medias reses. Después de 24 hs de oreo se tomaron muestras del músculo Longissimus dorsi entre la 11ºy 12º costilla. Se midieron el espesor de grasa dorsal (EGD) y el área de ojo de bife (AOB). Luego fueron congeladas para la posterior determinación del perfil de ácidos grasos. Se utilizó un diseño en bloques aleatorizados con dos tratamientos y dos repeticiones, para todas las variables analizadas. Las medias se compararon con Duncan ($p<0,05$). El consumo de grano estimado fue estadísticamente mayor ($p<0.05$) en T2: 7,33 kg/animal/día que en T1: 3,89 kg/animal/día. No se encontraron diferencias significativas en los parámetros carniceros medidos ($p>0,05$) (Cuadro 1). El rendimiento carnicero superó el mínimo requerido para el peso de medias reses alcanzado (101 kg en promedio). La conformación y terminación de las medias reses fueron calificadas como muy buena por los tipificadores de la empresa frigorífica. A pesar de la mayor cantidad de grano consumida en T2 no se evidenciaron diferencias significativas entre tratamientos en ninguno de los parámetros químicos analizados (Cuadro 2).

Cuadro 1: Rendimiento carnicero, espesor de grasa dorsal y área de ojo de bife.

	T1	T2
Rinde %	55,69 ± 1,77 a	55,80 ± 1,43 a
EGD(mm)	6,69 ± 3,01 a	8,06 ± 2,48 a
AOB(cm2)	49,99 ± 3,46 a	50,73 ± 3,46 a

a,b Valores de una misma fila con distinta letra difieren entre sí ($p<0,05$).

Cuadro 2: Composición lipídica de la carne.

	T1	T2
GI%	1,86±0,38 a	1,68±0,30 a
Col mg/100g	54,32±4,45 a	51,87±3,44 a
AGS %	36,60±1,19 a	38,05±0,92 a
AGMI %	34,06±0,67 a	36,13±0,52 a
n-6 %	8,04±0,63 a	7,94±0,49 a
n-3 %	3,68±0,36 a	2,84±0,28 a
n-6/n-3	2,19±0,35 a	2,91±0,27 a
18:2 %	4,44±0,26 a	4,73±0,20 a
18:3 %	1,10±0,13 a	1,01±0,10 a
18:2/18:3	4,06±0,65 a	4,95±0,50 a
CLA %	0,48±0,06 a	0,40±0,05 a
P/S	0,32±0,03 a	0,28±0,02 a

a, b Valores de una misma fila con distinta letra difieren entre sí ($p<0,05$).

Se concluye que el pastoreo de maíz en planta permite la terminación de novillos con buenas características carniceras. El diferente consumo de grano no afectó significativamente la concentración de los ácidos grasos saturados ni polinsaturados, la relación n-6/ n-3, los CLA, los % de grasa intramuscular ni de colesterol.
Palabras clave: pastoreo, maíz, ácidos grasos, carne.
Key words: grazing, corn, fatty acids, meat.

TPP 23 Reemplazo de silaje de sorgo por grano en el engorde a corral. 2. Valor de res.

Salado, E.E., Secanell, E., Nigro, H. y Resconi, V.C. INTA EEA, Rafaela. INTA EEA, Reconquista, Santa Fe. Fac.Vet., Univ. de Zaragoza, España. esalado@rafaela.inta.gov.ar

Replacement of sorghum silage by corn grain in feedlot. 2. Carcass value.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del reemplazo de silaje de planta entera de sorgo granífero (SS) por grano de maíz molido (GM) en la dieta de terneros cruza cebú engordados a corral sobre los atributos de calidad de la res. Se emplearon 40 terneros tipo Brangus de 211 ± 30 kg de peso vivo (PV) promedio y 9 meses de edad al inicio de la prueba, que fueron ordenados por peso y asignados aleatoriamente a dos tratamientos (dietas) con dos repeticiones o corrales cada uno (10 terneros/corral): Dieta 1 (D1) = 73% SS + 27% pellet de girasol; Dieta 2 (D2) = 33% SS + 27% pellet de girasol + 40% GM. Se equiparó la concentración proteica de las mezclas con urea. Ambas dietas contenían un núcleo vitamínico-mineral con monensina a razón de 0,08 kg/cab/día. La concentración energética fue de 2,2 y 2,7 Mcal EM/kg MS para D1 y D2, respectivamente. Al final del ensayo, cuando los animales alcanzaron un EGD de 0,65 ± 0,19 cm y un PV promedio de 300 ± 38 kg, se seleccionaron 9 animales de D1 y 13 de D2 para ser faenados, determinándose el PV de embarque (peso en pie a la salida del campo, con 17 hs. de desbaste). La faena se realizó en las instalaciones del ex Frigorífico La Paz de la ciudad de Concordia. Se registró individualmente el peso de res caliente y se calculó el rendimiento (peso res caliente/PV embarque, expresado en %). Luego se realizó el desposte, previo almacenamiento de las reses en cámaras frigoríficas a 2°C para su oreo hasta alcanzar 7°C a nivel de músculos (aprox. 24 hs.). De cada media res izquierda se extrajeron los cortes del cuarto trasero de mayor valor comercial: bife angosto (desde la 10° costilla), cuadril completo, lomo, bola de lomo, peceto, nalga y cuadrada. Se utilizó una balanza electrónica para pesar los distintos cortes y se determinó el rendimiento del trasero especial. El diseño experimental utilizado fue completamente aleatorizado y los promedios se compararon mediante la prueba de Tukey ($p<0,05$). El peso de res y el rendimiento de res resultaron mayores en D2 con respecto a D1 (Cuadro 1). Con respecto a los pesos de los diferentes cortes del cuarto trasero, sólo se encontraron diferencias significativas entre dietas en el bife angosto, resultando más pesado en D2. Tanto el peso total de los cortes del cuarto trasero como el rendimiento del mismo resultaron similares entre tratamientos.

Cuadro1: Rendimiento y Peso de los diferentes cortes (promedio ± desvío std.)

Variables	D1	D2
PV de embarque (kg)	333,6 ± 26,7 a	338,0 ± 22,6 a
Peso de res (kg)	181,6 ± 14,0 a	193,7 ± 12,1 b
Rendimiento (%)	54,5 ± 1,63 a	57,3 ± 1,21 b
Bife angosto (kg)	6,0 ± 0,5 a	6,6 ± 0,4 b
Cuadril completo (kg)	4,1 ± 0,4 a	4,2 ± 0,4 a
Lomo (kg)	1,4 ± 0,1 a	1,5 ± 0,2 a
Bola de lomo (kg)	3,1 ± 0,3 a	3,3 ± 0,2 a
Peceto (kg)	1,6 ± 0,1 a	1,6 ± 0,2 a
Nalga (kg)	5,2 ± 0,4 a	5,3 ± 0,5 a
Cuadrada (kg)	3,2 ± 0,3 a	3,2 ± 0,2 a
Total cortes (kg)	24,5 ± 1,8 a	25,5 ± 1,8 a
Rendimiento trasero especial (%)	27,0 ± 0,8 a	26,2 ± 1,2 a

Medias con distinta letra en sentido horizontal indican diferencias significativas ($p<0,05$).

Se concluye que bajo las condiciones del presente ensayo, el reemplazo de silaje de sorgo granífero (40% base MS) por grano de maíz provocó un incremento en el rendimiento de res. Sin embargo, dicho incremento no se manifestó en los cortes de mayor valor comercial, puesto que el peso total de los mismos resultó similar entre dietas.

Palabras clave: engorde a corral, terneros cruza cebú, silaje de sorgo granífero, densidad energética, calidad de res.
Key words: feedlot, zebu-crossbreed calves, grain sorghum silage, energy density, carcass value.

TPP 24 Reemplazo de silaje de sorgo por grano en el engorde a corral. 3. Calidad de carne

. Salado, E.E. y Resconi, V.C. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. Fac.Vet., Univ. de Zaragoza, España. esalado@rafaela.inta.gov.ar

Replacement of sorghum silage by corn grain in feedlot. 3. Meat quality traits

El objetivo del presente trabajo fue realizar una evaluación de características de la carne de terneros cruza cebú engordados a corral con dietas completas basadas en silaje de planta entera de sorgo granífero (SS) que diferían en su concentración energética. Se emplearon 40 terneros tipo Brangus de 211 ± 30 kg de peso vivo (PV) promedio y 9 meses de edad al inicio de la prueba, que fueron ordenados por peso y asignados aleatoriamente a dos tratamientos (dietas) con dos repeticiones o corrales cada uno (10 terneros/corral): Dieta 1 (D1) = 73% SS + 27% pellet de girasol; Dieta 2 (D2) = 33% SS + 27% pellet de girasol + 40% grano de maíz molido. Se equiparó la concentración proteica de las mezclas con urea. Ambas dietas contenían un núcleo vitamínico-mineral con monensina a razón de 0,08 kg/cab/día. La concentración energética fue de 2,2 y 2,7 Mcal EM/kg MS para D1 y D2, respectivamente. Al final del ensayo, cuando los animales alcanzaron un espesor de grasa

dorsal (EGD, determinado mediante ultrasonografía) de 0,65 ± 0,19 cm y un PV promedio de 300 ± 38 kg, se seleccionaron 9 animales de D1 y 13 de D2 para ser faenados en el ex Frigorífico La Paz, Concordia. Luego de la faena y tras un oreo de 24 hs, se cortaron bifes de 2,5 cm de espesor en el músculo Longissimus dorsi de cada media res izquierda a la altura de la 12° costilla y se determinaron en el Laboratorio de Industrias Cárnicas, Facultad de Cs. de la Alimentación, UNER: espesor de grasa subcutánea (EGDR) mediante calibre, área de ojo de bife (AOBR) por planimetría, marmorizado por comparación con estándares fotográficos del sistema de clasificación de USDA (escala 1= trazas a 9= muy abundante), pH (24 h) utilizando un pH-metro con electrodo de punción, color de la carne y grasa con el sistema CIELAB: Luminosidad (L*), parámetro de color rojo-verde (a*) y parámetro de color amarillo-azul (b*), terneza objetiva mediante la cizalla de Warner-Bratzler sobre carne cocida (cocción: en estufa a una temperatura de 170ºC hasta alcanzar los 71ºC en el centro del bife, enfriado: a temperatura ambiente hasta alcanzar los 20ºC) y mermas por cocción mediante el registro de peso antes y después de la cocción hasta 71°C de temperatura interna. El diseño experimental utilizado fue completamente aleatorizado y los promedios se compararon mediante la prueba de Tukey ($p<0,05$). Los valores de pH observados en ambos tratamientos son normales e indicativos de que los animales no sufrieron un estrés significativo previo al sacrificio (Cuadro 1). El pH resultó levemente inferior en D2, resultado consistente con la mayor concentración energética de esta dieta. Los principales componentes del color en la carne (L* y a*) y en la grasa (b*) resultaron similares entre dietas. Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significatrivas entre tratamientos para los parámetros de calidad de carne analizados en el Cuadro 2. Sólo se observó una tendencia ($p=0,0572$) a un mayor EGDR en D2, resultado consistente con la mayor tasa de engrasamiento y EGD final manifestados durante la etapa de corral (Parte 1). La carne de ambos tratamientos resultó tierna, con valores característicos para esta categoría de animales.

Cuadro 1: Color de la carne y de la grasa y pH según tratamientos (promedio ± desvío std.)

Parámetro	D1	D2
pH 24 h	5,55 ± 0,11a	5,47 ± 0,04b
Color de la carne		
L_c^*	36,46 ± 1,94a	36,68 ± 1,81a
a_c^*	17,31 ± 1,40a	17,77 ± 1,05a
b_c^*	3,30 ± 1,24a	3,27 ± 0,68a
Color de la grasa subcutánea		
L_g^*	67,52 ± 2,71a	62,13 ± 2,63b
a_g^*	6,93 ± 1,82a	7,95 ± 1,82a
b_g^*	6,82 ± 1,64a	6,67 ± 1,60a

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

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

Parámetro	D1	D2
Marmorizado[1]	2,44 ± 0,73a	2,04 ± 0,83a
AOBR (cm^2)	59,68 ± 6,50a	61,74 ± 8,89a
EGDR (mm)	4,67 ± 1,73a	6,38 ± 2,10a
Mermas evaporación (%)	24,68 ± 5,23a	23,11 ± 5,78a
Mermas goteo (%)	6,17 ± 1,71a	6,40 ± 1,99a
Mermas totales (%)	30,86 ± 5,02a	29,50 ± 6,36a
Terneza (kgf)	4,90 ± 0,92a	4,30 ± 0,98a

Medias con distinta letra dentro de fila indican diferencias significativas ($p<0,05$). [1]2= leve y 3= pequeño.

Se concluye que, según las características evaluadas, la calidad de carne obtenida con ambas dietas podría considerarse similar.

Palabras clave: engorde a corral, terneros cruza cebú, silaje de sorgo granífero, densidad energética, calidad de carne.
Key words: feedlot, zebu-crossbreed calves, grain sorghum silage, energy density, meat quality traits.

TPP 25 Reemplazo de silaje de sorgo por grano en el engorde a corral. 4. Evaluación sensorial

Salado, E.E. y Resconi, V.C. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. Fac. Vet., Univ. de Zaragoza, España. esalado@rafaela.inta.gov.ar

Replacement of sorghum silage by corn grain in feedlot. 3. Sensory evaluation.

El objetivo del presente trabajo fue realizar un análisis sensorial de la carne de terneros cruza cebú engordados a corral con dietas completas basadas en silaje de planta entera de sorgo granífero (SS) que diferían en su concentración energética. Se emplearon 40 terneros tipo Brangus de 211 ± 30 kg de peso vivo (PV) promedio y 9 meses de edad al inicio de la prueba, que fueron ordenados por peso y asignados aleatoriamente a dos tratamientos (dietas) con dos repeticiones o corrales cada uno (10 terneros/corral): Dieta 1 (D1) = 73% SS + 27% pellet de girasol; Dieta 2 (D2) = 33% SS + 27% pellet de girasol + 40% grano de maíz molido. Se equiparó la concentración proteica de las mezclas con urea. Ambas dietas contenían un núcleo vitamínico-mineral con monensina a razón de 0,08 kg/cab/día. La concentración energética fue de 2,2 y 2,7 Mcal EM/kg MS para D1 y D2, respectivamente. Al final del ensayo, cuando los animales alcanzaron un espesor de grasa dorsal (determinado mediante ultrasonografía) de 0,65 ± 0,19 cm y un PV promedio de 300 ± 38 kg, se seleccionaron 9 animales de D1 y 13 de D2 para ser faenados en las instalaciones del ex Frigorífico La Paz de la ciudad de Concordia. La evaluación sensorial de la carne se realizó en el Laboratorio de Industrias Cárnicas de la Fac. de Cs. de la Alimentación, UNER. Se cortaron bifes de 2,5 cm de espesor en el músculo Longissimus dorsi, los que fueron posteriormente envasados individualmente en film de polietileno y permanecieron congelados a aproximadamente –25 ± 2ºC de temperatura hasta 24 horas antes de su

evaluación, momento en que se los sometió a temperatura de refrigeración (3 ± 2ºC) para su descongelamiento. La cocción se realizó en horno a 170ºC, utilizando calor seco hasta lograr 85ºC de temperatura interna. Las muestras se presentaron calientes en forma de pequeños cubos de unos 2 cm de lado. Se utilizó un panel de 10 personas semi-entrenadas (previamente seleccionadas mediante un análisis estadístico de su desempeño), realizándose una prueba descriptiva cuantitativa. Mediante una escala no estructurada de 1 a 7 se evaluó: aroma (1 inexistente, 7 intenso), intensidad del sabor (1 muy suave, 7 intenso), jugosidad (1 muy seco, 7 muy jugoso), contenido de colágeno (1 inexistente, 7 excesivo) y presencia de off-flavors (1 inexistente, 7 acentuado). Se considera al valor 4 como "intermedio" para todos los atributos. El diseño experimental utilizado fue completamente aleatorizado y los promedios se compararon mediante el Test no paramétrico de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$). Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro1: Análisis sensorial de la carne según tratamientos (promedio ± desvío std.)

Atributo sensorial	D1	D2
Aroma	2,59 ± 0,88a	3,32 ± 0,85b
Sabor	3,27 ± 0,42a	3,65 ± 0,49a
Jugosidad	2,66 ± 0,66a	2,64 ± 0,44a
Colágeno	1,19 ± 0,18a	1,53 ± 0,36b
Off-flavors	1,03 ± 0,10a	1,22 ± 0,22b

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

El aroma resultó levemente superior en D2 con respecto a D1, aunque fue clasificado en ambos tratamientos por debajo del valor intermedio. A pesar de que se observaron diferencias estadísticamente significativas en contenido de colágeno y off-flavors, éstas resultaron mínimas y los valores de dichos atributos resultaron cercanos a 1 en ambas dietas, es decir que fueron caracterizados como muy bajos o ausentes. Los valores de jugosidad estimados resultaron inferiores a los normalmente obtenidos en animales terminados en pasturas (alrededor de 4). Se concluye que a pesar de la leve diferencia observada en el aroma, desde el punto de vista organoléptico las carnes obtenidas con ambas dietas podrían considerarse similares entre sí y aceptables.

Palabras clave: engorde a corral, terneros cruza cebú, silaje de sorgo granífero, densidad energética, evaluación sensorial.
Key words: feedlot, zebu-crossbreed calves, grain sorghum silage, energy density, sensory evaluation.

TPP 26 Evaluación comparativa de novillos Holando de genética americana con diferente tamaño corporal.

Castro, H., Andreo, N. y Salado, E.E. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. hcastro@rafaela.inta.gov.ar

Comparative evaluation of American Holstein steers with different mature body weight

Hace cuatro décadas comenzó en Argentina el ingreso masivo de semen Holando de origen americano - canadiense. Esto produjo un cambio en la conformación del ganado lechero que evolucionó de un Holando doble propósito denominado "Frisio" a un animal de mayor tamaño denominado "Americano". En los rodeos con muchos años de genética americana, se puede apreciar que los novillos derivados además de aumentar su tamaño no son uniformes en su conformación corporal. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la evolución de peso, el rendimiento carnicero y la tipificación de novillos Holando clasificados por su tamaño. Se utilizaron novillos Holando pertenencientes al rodeo de la EEA Rafaela del INTA. A partir de los 220 – 300 kg de PV y una edad promedio de 16 meses, se manejaron en forma conjunta sobre pasturas de alfalfa, complementadas con forrajes conservados hasta promediar los 490 kg PV. Posteriormente, ingresaron a corrales para la etapa de terminación, recibiendo una dieta basada en silaje de maíz, con el agregado de grano de maíz y semilla de algodón. Durante ambas etapas se pesaron mensualmente con desbaste previo. Cuando alcanzaron estado de faena, con el apoyo de personal especializado de frigoríficos locales se separaron 20 novillos con una edad promedio de 30,1± 2,8 meses, conformando dos grupos de 10 a los que se identificó como "Tipo Chico" y "Tipo Grande". En el frigorífico de destino se registró individualmente el peso vivo de faena, el peso de la res caliente, la tipificación por conformación y engrasamiento (sistema ex-JNC) y el rendimiento (peso de res caliente / peso de faena, expresado en porcentaje) y se determinó el porcentaje de reses con cortes destinados a "cuota Hilton". Se realizó un análisis de la varianza para las variables cuantitativas y prueba de Chi cuadrado para las variables cualitativas. En el Cuadro 1 se presenta la evolución del peso vivo en las etapas de recría y terminación y la duración de cada etapa en ambos tratamientos. Si bien las ganancias diarias fueron similares, los distintos tamaños de ambos grupos determinaron diferencias de peso en las etapas de engorde y en el total. En el Cuadro 2 se presenta el peso vivo de faena, peso de res, rendimiento y tipificación (exJNC) de cada tratamiento.

Cuadro 1: Evolución del peso vivo y duración de la recría, terminación y ciclo completo.

Variables	Tipo Chico	Tipo Grande	p<
Recría			
Peso inicial (kg)	244,0 ± 35,6	273,2 ± 35,9	0,0846
Peso final (kg)	470,0 ± 34,3	510,5 ± 48,3	0,0444
Ganancia diaria (kg)	0,706 ± 0,090	0,742 ± 0,133	0,4944
Duración (días)	320	320	
Terminación			
Peso final (kg)	593,4 ± 33,0	646,3 ± 43,3	0,0066
Ganancia diaria (kg)	1,073 ± 0,168	1,181 ± 0,391	0,4335
Duración (días)	115	115	
Ciclo completo			
Ganancia diaria total (kg)	0,803 ± 0,087	0,858 ± 0,113	0,2423
Duración total (días)	435	435	

Valores expresados a través del promedio ± el error estándar.

Cuadro 2: Características de res.

Variables	Tipo Chico	Tipo Grande	p<
Peso vivo faena (kg)[1]	557,9 ± 31,0	607,4 ± 40,6	0,0067
Peso res caliente (kg)[1]	313,9 ± 14,4	327,8 ± 22,4	0,1165
Rendimiento (%)[1]	56,3 ± 0,9	53,9 ± 0,8	0,0001
Tipificación (%)			X^2 ; p = 0,1482
U1	10	0	
U21	70	40	
N1	20	60	

[1]Valores expresados a través del promedio ± el error estándar.

La diferencia en el peso de faena, no se trasladó al peso de la res caliente por el mayor rendimiento en el grupo Chico. Además la conformación del 40% de las reses de estos novillos resultaron aptas para extraer cortes con destino a "cuota Hilton". Se concluye que los novillos Chicos alcanzaron estado de faena a menor peso y tuvieron mejor rendimento carnicero

Palabras clave: novillo Holando, tamaño, rendimiento carnicero.
Key words: Holstein steer, frame, carcass value.

TPP 27 Modificación de la calidad de leche por la dieta ofrecida. 1. Consumo, producción y composición de la leche.

Comerón, E.A., Salado, E.E., Cuatrin, A., Paez, R., Riba, N. y Molinelli, P. INTA Rafaela, Santa Fe. ecomeron@rafaela.inta.gov.ar

Effect of different forages diets on milk quality. 1. Intake, milk production and composition

La alimentación es uno de los factores que modifica la calidad composicional de la leche. En la mayoría de los tambos argentinos, la dieta se basa en el pastoreo de alfalfa con un alto grado de participación de ésta leguminosa en primavera-verano. El objetivo de este ensayo exploratorio fue evaluar el efecto de dos dietas con base forrajera contrastante sobre la producción y la composición química de la leche. La experiencia se llevó a cabo en INTA Rafaela durante la primavera de 2006, diferenciándose tres períodos: el pre-experimental (13/09-12/10), utilizado como covariable, el de acostumbramiento a las dietas (13-28/10) y el de medición (29/10-13/12). Bajo un diseño continuo con mediciones repetidas en el tiempo se evaluaron dos dietas con las siguientes bases forrajeras: Pastoreo de alfalfa (ALF) versus Silaje (SS). Las dietas se formularon de manera que fueran isoenergéticas. En ALF la asignación de pastura debía asegurar una participación en la dieta de no menos del 60% en base seca. En la dieta SS, la base forrajera (silaje + heno) debía ser al menos del 50% del total ingerido en materia seca. Junto con el silaje se adicionaron expeler de soja y pellets de girasol (3,5 y 1,1 kg/vaca/día respectivamente), así como heno de pastura sin moler a razón de 1,5 kg/vaca/día. Durante el ordeño se ofreció un balanceado a razón de 9,5 y 6,0 kg/vaca/día para ALF y SS respectivamente. Los animales tenían libre acceso a sombra natural y agua. Se utilizaron 10 vacas multíparas Holando de parición otoñal (mayo 2006) con 576±74,0 kg de peso y 128±8,4 días de lactancia al inicio del ensayo. En el Cuadro 1 se presenta el consumo de los alimentos ofrecidos y la calidad de la dieta consumida. Las

características que definen las condiciones del pastoreo fueron las siguientes: Biomasa oferta= 2.049±380,4 kgMS/ha – Superficie ofrecida= 157±16,7 m2/v/d - Asignación de pastura= 32,3±5,8 kgMS/v/d – Eficiencia de utilización= 42%. En ALF, fue mayor el contenido de PB y menores los de fibra (FDN y FDA). La variación del peso vivo fue similar (0,084±0,175 kg/v/d para ALF y 0,271±0,369 kg/v/d para SS), no existiendo diferencias significativas (p>0,05). Sobre la producción y composición de la leche se efectuó un análisis de covarianza según el modelo: Y= tratamiento + semana + interacción + covariable. En el Cuadro 2 se presentan los valores medios de producción y composición de la leche.

Cuadro 1: Consumo de los alimentos ofrecidos y calidad de la dieta ingerida (*).

Dieta	Alimentos	Consumo kgMS/v/d	EM (*) Mcal/kgMS	ENl (*) Mcal/kgMS	PB %MS	FDN %MS	FDA %MS	EE %MS
ALF	Balanceado	8,10						
	Alfalfa	13,42						
	Total	21,52	2,46	1,54	16,3	33,9	16,7	3,6
SS	Balanceado	5,384						
	P.Girasol	1,03						
	Exp.Soja	3,13						
	S. Sorgo	9,309						
	Heno	1,38						
	Total	20,233	2,47	1,55	14,3	35,7	19,3	4,0

(*) En la calidad de la dieta consumida, el valor nutritivo considerado de la pastura de alfalfa corresponde al forraje presente desde su ápice hasta 4-5 cm. del suelo.

Cuadro 2: Media y error estándar de producción y composición de la leche.

Parámetros	ALF	SS	Error estándar
Leche (litros/v/d)	31,78 a	26,14 b	0,833
GB (%)	2,85 b	3,25 a	0,076
PB (%)	3,22	3,20	0,043
SNG (%)	8,77	8,79	0,025
ST (%)	11,63 b	12,03 a	0,066
Rendimiento (kgGB/v/d)	0,899	0,851	0,0307
Rendimiento (kgPB/v/d)	1,019 a	0,841 b	0,0249

Valores seguidos de letras distintas son diferentes estadísticamente al nivel del 1%.
Nota : Los valores presentados fueron modificados por la covariable.

Los niveles de producción obtenidos fueron elevados teniendo en cuenta el momento de la lactancia (entre los 128 y 218 días de lactancia) y con una leve pero positiva ganancia de peso. En la dieta ALF, la producción de leche y el rendimiento en proteína fueron netamente superiores ($p<0,01$). Las concentraciones de GB fueron especialmente bajas en ALF respecto a las obtenidas en SS ($p<0,01$). Salvo para el contenido de ST el resto de las variables analizadas no fueron significativamente distintas ($p>0,05$). No existieron tampoco diferencias entre semanas y la interacción no fue significativa ($p>0,05$). Estos resultados podrían en gran medida explicarse por las diferencias en contenido de PB de la dieta ingerida y los probablemente bajo valores de fibra efectiva y exceso de proteína degradable en rumen de la dieta ALF a pesar de no haber sido valorados.

Palabras clave: Holando, dietas, alfalfa, producción de leche, composición de leche
Key words: Holstein, diets, alfalfa, milk production, milk composition

TPP 28 Modificación de la calidad de leche por la dieta ofrecida. 2. Composición de ácidos grasos y estabilidad oxidativa.

Páez, R., Descalzo, A., Cuatrin, A, Comerón, E.A., Salado, E.E., Campos, S., Robledo, M. y Audero, G.
INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. rpaez@rafaela.inta.gov.ar

Effect of different forages diets on milk quality 2. Fatty acid composition and oxidative stability

Ciertos regímenes alimentarios pueden modificar la composición de ácidos grasos de la leche, logrando incrementar su valor nutricional pero con el riesgo de alterarla tecnológicamente, haciéndola por ejemplo más vulnerable a la oxidación. El objetivo del presente trabajo fue el de evaluar el efecto de dietas con base forrajera contrastante, sobre la composición de ácidos grasos (AG) y el Índice de peróxidos (IP) en la leche producida. Cabe acotar que el Índice de peróxidos se usa para medir el potencial oxidativo de los lípidos de la leche. Los materiales y métodos fueron desarrollados en la primera parte de éste trabajo. En el cuadro 1 se presentan los valores obtenidos en el perfil de ácidos grasos de la leche de los diferentes tratamientos. Se observan ciertos AG a los que el tratamiento no afectó a través del tiempo de aplicación del mismo (C4, C6, CLA, C20:4 en adelante). Existió interacción entre el tratamiento y el tiempo evaluado en los siguientes AG: C10, C12, C14, C14:1, C15, C16, C16:1, C17, C18, C18:1, C18:1t, C18:2, C18:2t, C18:3, C20. Se observó que la leche producida por las vacas del tratamiento ALF tuvo una menor concentración de AG insaturados totales (33,97 vs. 37,08) pero a la vez, una mayor concentración de C18:2 t, CLA y C18:3. Los datos de IP obtenidos en el ensayo se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 1: Composición de ácidos grasos de leche obtenida a partir de vacas alimentadas con dietas base alfalfa y base silaje.[1]

	Tratamiento		Significancia		
	ALF	SS	Tratamiento	Tiempo	Interacción
C4	3,21 ± 0,125	3,52 ± 0,135	ns	ns	ns
C6	1,80 ± 0,071	2,03 ± 0,078	ns	ns	ns
C8	1,02 ± 0,058	1,14 ± 0,064	ns	*	ns
C10	2,27 ± 0,125	2,21 ± 0,132	ns	ns	*
C10:1	0,26 ± 0,010	0,26 ± 0,009	ns	*	ns
C12	2,79 ± 0,123	2,45 ± 0,132	ns	*	*
C14	10,79 ± 0,344	9,30 ± 0,359	*	*	*
C14:1	1,04 ± 0,029	0,96 ± 0,032	ns	*	*
C15	1,26 ± 0,031	0,94 ± 0,033	*	*	*
C16	29,63 ±0,617	26,26 ± 0,650	*	ns	*
C16:1	1,71 ± 0,071	1,73 ± 0,078	ns	*	*
C17	0,72 ± 0,012	0,64 ± 0,013	*	*	ns
C18	8,84 ± 0,504	12,22 ± 0,563	*	*	*
C18:1c	21,00 ± 0,823	25,22 ± 0,840	*	*	*
C18:1t	3,80 ± 0,269	3,51 ± 0,285	ns	*	*
C18:2c	2,63 ± 0,085	2,98 ± 0,098	*	*	*
C18:2t	0,40 ± 0,029	0,15 ± 0,031	*	*	*
C18:3	1,03 ± 0,051	0,54 ± 0,054	*	*	ns
CLA	1,52 ± 0,096	1,25 ± 0,107	ns	ns	ns
C20	0,03 ± 0,016	0,13 ± 0,017	*	ns	ns
C20:4	0,17 ± 0,008	0,19 ± 0,008	ns	ns	ns
C20:5	0,09 ± 0,016	0,04 ± 0,016	ns	ns	ns
C22:4	0,06 ± 0,028	0,02 ± 0,028	ns	ns	ns
C22:5	0,09 ± 0,014	0,04 ± 0,015	ns	ns	ns
C24	0,04 ± 0,006	0,05 ± 0,006	ns	ns	*

[1] Resultados promedios ± desviación estándar de muestras de tres períodos. Los valores presentados fueron modificados por la covariable. * $p<0,05$

Cuadro 2: Índice de peróxidos de leche obtenida a partir de vacas alimentadas con dietas base alfalfa y base silaje. [1]

	Tratamiento		Significancia		
	ALF	SS	Tratamiento	Tiempo	Interacción
Indice Peróxido	0,06 ± 0,008	0,03 ± 0,008	*	ns	ns

[1] Resultados promedios ± desviación estándar de muestras de tres períodos. Los valores presentados fueron modificados por la covariable.* $p<0,05$.

Los resultados muestran que la leche producida por vacas alimentadas con ALF presentó mayor concentración de peróxidos. Esta pérdida de estabilidad oxidativa podría explicarse en parte por el aumento en la concentración de C18:2 t ($r = 0,46$; $p<0,05$), CLA ($r = 0,47$; $p<0,05$) y C18:3 n3 ($r = 0,49$ $p<0,05$). Bajo las condiciones de este ensayo se concluye que la composición lipídica de la leche es afectada por la dieta suministrada a los animales y que, los AG C18:2t, C18:3 y CLA afectan la estabilidad oxidativa de la misma.
Palabras clave: alfalfa, leche, composición de ácidos grasos, oxidación.
Key words: alfalfa, milk, fatty acids, oxidation.

TPP 29 Efecto de la edad de faena en el rendimiento y otras variables en cabritos criollos

Holgado, F.D., Jorrat, J.J., Rabasa, A.E., Fernández, J.L., Hernández, M.E. y Saldaño, S.A. INTA CER Leales, Tucumán. Fac..Agron. y Zoot., UNT. fholgado@correo.inta.gov.ar

Effects of age the slaughter in yield and others triats in kids the criollo goats

El cabrito lechal es el principal producto cárnico de la actividad caprina en el país, sin embargo, por diferentes circunstancias se faenan animales que superan esta condición. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la edad de faena en el rendimiento y otros componentes. El trabajo se llevó a cabo en el Módulo Experimental existente en el CER INTA Leales (Tucumán). Los animales, pertenecientes a la población de caprinos Criollos Serranos del NOA, fueron sacrificados a dos edades diferentes: 56 y 105 días (edad 1 y edad 2), pero evolucionaron a un mismo ritmo (91 y 102 g/d) de ganancia diaria de peso (AMD). Los animales nacieron en el mismo mes de parición y fueron manejados en forma conjunta. Además de la leche materna no recibieron ningún tipo de suplemento, pero tuvieron acceso a la ración entregada a las madres. Todos fueron pesados al nacer (PN) e inmediatamente antes de la faena (PF). Posteriormente, se registraron las siguientes variables: peso del cuero (PCUE), de la sangre (PSAN), del aparato digestivo lleno (PAD), de los cuernos (PAST), del material de llenado (PLL), peso del hígado (PHIG), del corazón, pulmón y pajarilla (PPPC), de manos y patas (PPM), peso res caliente (PRES), y de la merma (diferencia de peso entre el PF y todos los componentes registrados que no forman parte de la res, más el PRES). A fin de evaluar el nivel de gordura de los animales, antes de la faena, se cuantificó la condición corporal (CC) empleando una escala de 1 a 5. Después de faenados se determinó el nivel de grasa de riñonada expresada como % de cobertura (GR). Se calculó un rendimiento post faena (R_1), como el cociente entre Peso de Res y Peso de Faena lleno (R_1=PRES/PF), y un rendimiento (R_2) donde se utilizó en el denominador el peso de faena vacío (PF – PLL). Los datos se analizaron con el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS. Las pruebas de comparación de medias se realizaron empleando el método de Duncan ($p<0,05$). Se observan diferencias significativas en todas las variables, con excepción de: PN (peso de nacimiento), AMD, y R_1. El peso de faena (PF) fue diferente debido de la mayor edad de los animales, no a la tasa de ganancia diaria. Esto determina que el nivel de gordura (CC y GR) sea similar entre edades. No se observan diferencias en R_1 pero si en R_2. Esto se debe a que el nivel de llenado del aparato digestivo es significativamente superior en los animales de mayor edad. Este resultado es consistente con el concepto de que a mayor edad y peso los rendimientos son mayores.

Cuadro 1: Valores promedios y diferencias estadísticas para las variables estudiadas en los tratamientos considerados.

Tratamientos	EDAD días	PN kg	PF kg	AMD g/d	PRES kg	R_1 %	R_2 %	CC	GR %
EDAD 1	56 a	290	8,6 a	102 a	4,26 a	49,58 a	53,65 a	2,5 a	59,3 a
EDAD 2	105 b	2,80	12,2 b	91 a	6,33 b	51, 73 a	60,78 b	2,6 a	47,5 a
Significado Estadístico	**	NS	**	NS	**	NS	**	NS	NS

Cuadro 2: Valores promedios en gramos y diferencias estadísticas para las variables estudiadas en los tratamientos considerados.

Tratamientos	PSAN (g)	PCUE (g)	PAD (g)	PAST (g)	PHIG (g)	PPM (g)	PPPC (g)	PLL (g)	MERMA (g)
EDAD 1	669	838 a	1694 a	76	238	350	244	656 a	230
EDAD 2	550	1028b	3019b	77	238	352	323	1812b	301
Significado Estadístico	NS	**	**	NS	NS	NS	NS	**	NS

La variable PCUE es mayor en los animales de más edad debido, posiblemente, a su mayor peso y tamaño. Las diferencias de peso del aparato digestivo lleno (PAD) y la magnitud de llenado (PLL) son estadísticamente significativas. En conclusión, se observa que para cabritos Criollos Serranos faenados a diferentes edades y pesos, pero que evolucionaron a una misma tasa de aumento medio diario, el rendimiento (descontando el llenado del aparato digestivo) se incrementa con el aumento del peso de faena. El nivel de gordura de ambos grupos fue similar, es decir que mayor edad significó más peso pero no más gordura. En general, el nivel de engrasamiento fue inferior al deseable (CC 3), por lo tanto se considera aconsejable suplementar a los cabritos que a los 45-60 días no alcancen el peso de faena.

Palabras clave: rendimiento de la carcasa, cabritos, caprino Criollo.
Key words: carcass yield, kids, Creole caprine.

TPP 30 Rendimiento a la faena de cabritos criollos serranos del NOA.

Holgado, F.D., Jorrat, J.J., Rabasa, A.E., Fernández, J.L., Hernández M.E. y Saldaño, S.A. CER INTA Leales, Tucumán. Fac.Agron. y Zoot., UNT. fholgado@correo.inta.gov.ar

Carcass yield of kids the criollo serrano breed

El cabrito lechal es el principal producto cárnico de la actividad caprina en el país. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el rendimiento a la faena y sus componentes, a partir de 12 cabritos faenados a la misma edad promedio (56,8 días). El trabajo se llevó a cabo en el Módulo Experimental existente en el CER INTA Leales (Tucumán). Los animales, pertenecientes a la población de caprinos Criollos Serranos del NOA, fueron agrupados en tres categorías (tratamientos) de acuerdo a sus aumentos medios diarios desde nacimiento a la faena (< 120, 120-160 y >160 gramos/día). Todos fueron pesados al nacer (PN) e

inmediatamente antes de la faena (PF). Posteriormente, se registraron las siguientes variables: peso del cuero (PCUE), de la sangre (PSAN), del aparato digestivo lleno (PAD), de los cuernos (PAST), del material de llenado (PLL), peso del hígado (PHIG), del corazón, pulmón y pajarilla (PPPC), de manos y patas (PPM), peso res caliente (PRES), y de la merma (diferencia de peso entre el PF y todos los componentes registrados que no forman parte de la res, más el PRES). A fin de evaluar el nivel de gordura de los cabritos, antes de la faena se cuantificó la condición corporal (CC) empleando una escala de 1 a 5. Después de faenados se determinó el nivel de grasa de riñonada expresada como % de cobertura (GR). Se calculó un rendimiento post-faena (R_1), como el cociente entre Peso de Res y Peso de Faena lleno (R_1=PRES/PF), y un rendimiento (R_2) donde se utilizó en el denominador el peso de faena vacío (PF – PLL). Los datos se analizaron con el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS. Las pruebas de comparación de medias se realizaron empleando el método de Duncan ($p<0,05$). Se observan diferencias significativas en todas las variables, menos en EDAD y PN (peso de nacimiento). El peso de faena (PF) y la ganancia diaria de peso (AMD) fueron diferentes en los tres tratamientos. El rendimiento (R1 y R2) tiende a aumentar en la medida que es mayor el AMD y PF. En cuanto al nivel de gordura, se observa que el mismo tiende a aumentar con el incremento del AMD. Un análisis de correlaciones entre estas variables muestra que AMD y CC tienen una correlación alta y positiva (0,82 $p<0,001$). La asociación entre AMD y GR también es importante (0,76 $p<0,01$). La correlación entre AMD y PRES fue alta (0,91; $p<0,0001$), no así entre PN y PRES (0,36 NS).

Cuadro 1: Valores promedios y diferencias estadísticas para las variables estudiadas en los tratamientos considerados.

Tratamientos	EDAD (días)	PN (kg)	PF (kg)	AMD (g)	PRES (kg)	R1 (%)	R2 (%)	CC	GR (%)
< 120 g/día	56 ,0	290	8,6 a	102 a	4,26 a	49,58 a	53,65 a	2,5 a	59,3 a
120 – 160 g/día	563	338	11,5 b	145 b	6,38 b	55,26 b	60,25 b	3,1 b	73,8 ab
> 160 g/día	580	300	13,0 c	172 c	7,61 c	58,54 b	63,18 b	3,5 b	95,0 b
Significado Estadístico	NS	NS	**	**	**	**	**	**	*

Cuadro 2: Valores promedios y diferencias estadísticas para las variables estudiadas en los distintos tratamientos considerados.

Tratamientos	PSAN (g)	PCUE (g)	PAD (g)	PAST (g)	PHIG (g)	PPM (g)	PPPC (g)	PLL (g)	MERMA (g)
< 120 g/día	669	838 a	1694	76	238 a	350 a	244 a	656	230 a
120 – 160 g/día	538	1013 b	2013	88	281 ab	438 b	294 b	963	463 b
> 160 g/día	550	1331 c	2113	94	313 b	488 b	363 c	950	138 a
Significado Estadístico	NS	**	NS	NS	**	**	**	NS	*

En el Cuadro 2, se presentan las otras variables relacionadas al rendimiento a la faena. Las variables PCUE, PHIG, PPM, PPPC y MERMA muestran diferencias significativas entre grupos de aumento medio diarios. Algunas de estas diferencias pueden estar asociadas a

un mayor PF y PRES. En conclusión, se observa que para cabritos Criollos Serranos del NOA, faenados a una misma edad (56,8 días), la tasa de aumento medio diario aparece como una variable de relevancia por su incidencia en la determinación del rendimiento, nivel de gordura y otros componentes del rendimiento. A mayor ganancia, mayor peso de faena y de res. A mayor ganancia de peso, mayor nivel de gordura y rendimiento. El nivel de gordura del grupo de menor ganancia de peso podría ser insuficiente para este producto, tema que debería ser considerado en futuros trabajos.
Palabras clave: rendimiento de la carcasa, cabritos, caprino Criollo.
Key words: carcass yield, kids, Creole caprine.

TPP 31 Efecto del peso al sacrificio y sexo sobre el desempeño de corderos en confinamiento.

Bianchi, G., Garibotto, G., Fernández, M.E. y Bentancur, O.
Univ. de la República Oriental del Uruguay. Fac.Agron. Est.Exp. "Dr. Mario A. Cassinoni". (EEMAC). Uruguay. tano@fagro.edu.uy

Effect of slaughter weight and sex on feed lot lambs performance

Clásicamente se señalan 3 factores para obtener resultados adecuados en confinamiento: factores dependientes del alimento, del animal y operativos. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del sexo y del peso vivo al sacrificio sobre corderos, criados a pasto y terminados en confinamiento. Se utilizaron 48 corderos (24 machos criptórquidos y 24 hembras) producto del apareamiento de carneros Southdown con ovejas Corriedale (n= 24) e Ile de France x Corriedale (n= 24), nacidos entre el 28/9-25/10/2005. La edad y el peso vivo al inicio del experimento fueron: 93,6±5,9 días y 29,1±2,5 kg., respectivamente (promedio y desvío estándar). El alimento consistió en voluminoso y concentrado. El voluminoso, henilaje de raigrás (61,5% MS; 9,2% PC; 41,6% FDA y 63,5% FDN), se ofreció ad libitum y el concentrado -en base a 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)- en una proporción de 80:20, también se ofreció ad libitum. Los animales fueron acostumbrados 7 días al consumo de la dieta y posteriormente estratificados por edad y peso vivo y asignados al azar a uno de 4 tratamientos, dos grupos por sexo: macho criptórquido y hembra, y dos grupos por peso al sacrificio: corderos pesados y corderos súper- pesados. El diseño experimental fue completamente aleatorizado con arreglo factorial de tratamientos. Cada tratamiento contó con 3 repeticiones de 4 corderos; la unidad experimental fue el grupo de animales. El período de encierro fue de 77 y 102 días, para corderos pesados y súper - pesados, respectivamente. El alimento se ofreció en forma grupal con ajuste semanal por peso vivo. Los sacrificios se realizaron con un peso vivo y una edad de: 41,7±4,5 kg y 169,4±6,0 días y 48,1±5,7 kg y 195±6,5 días para los corderos pesados y súper - pesados, respectivamente. Los corderos machos mostraron un mayor consumo de ración que las hembras (0,63 vs 0,54 kg MS/animal/día, p=0,05, respectivamente), crecieron más rápido (208 vs 176 g/día, p=0,05) y fueron ligeramente (p=0,08) más eficientes en convertir el alimento (3,7 vs 4,2 kg MS/kg peso vivo, respectivamente). Los corderos súper-pesados, independientemente del sexo, produjeron más carne durante el período de encierro (+ 52%; p=0,05), pero a costa de una menor eficiencia de conversión del alimento (4,2 vs 3,7 kg MS/kg peso vivo; p=0,05, corderos súper-pesados y pesados, respectivamente). En el cuadro se presenta el efecto de los tratamientos sobre algunas características de la canal y de la carne. La interacción entre tratamientos nunca resultó significativa (p>0,05).

Cuadro: Efecto del sexo y peso al sacrificio sobre características de la canal y de la carne de corderos

	Canal caliente (kg)	Punto GR (mm)	pH	Color de músculo:			Capacidad retención de agua (% de jugo liberado)	Fuerza de corte (kg)
				L*	a*	b*		
Sexo	ns	***	ns	**	ns	ns	ns	ns
Macho criptórquido	20,1 (±0,5)	14,6b (±1,3)	5,6 (±0,04)	42,2a (±0,4)	16,9 (±0,2)	13,4 (±0,2)	26,8 (±1,0)	3,0 (±0,2)
Hembra	19,0 (±0,5)	19,3a (±1,2)	5,7 (±0,04)	40,8 b (±0,4)	17,2 (±0,2)	13,2 (±0,2)	24,3 (±0,9)	2,8 (±0,2)
Peso al sacrificio	+	**	ns	ns	**	*	ns	ns
Corderos pesados	18,7 (±0,5)	12,0b (±1,5)	5,7 (±0,04)	41,6 (±0,4)	17,7a (±0,2)	13,7a (±0,2)	25,5 (±1,0)	2,9 (±0,2)
Corderos súper-pesados	20,5 (±0,5)	21,8a (±1,5)	5,6 (±0,04)	41,4 (±0,4)	16,3b (±0,2)	12,9b (±0,2)	25,6 (±1,0)	2,9 (±0,2)

Ns: p>0,10; (+): p≤0,10; (*): p≤0,05; (**):p≤0,01; (***):p≤0,005; (a,b): (p≤0,05).

Los resultados productivos sugerirían que resultaría más conveniente encerrar para el engorde corderos machos. Esta categoría permitiría, a su vez, alcanzar pesos de canal ligeramente superiores a las hembras (+ 1,1 kg; p=0,13), sin exceso de grasa. Adicionalmente, los mejores resultados se alcanzarían sacrificando los animales como corderos pesados, al menos para el biotipo utilizado en el presente trabajo y sobre todo cuando se trata de hembras. A su vez, se corrobora el postulado que sostiene que los factores intrínsecos (como el género o el peso al sacrificio) afectan proporcionalmente más las características productivas y de la canal que las de la carne, las que dependen sobre todo de los factores post-sacrificio, más cercanos a la industria o al consumidor.

Palabras clave: productividad, calidad de canal y carne.
Key words: productivity, carcass and meat quality.

OTRAS DISCIPLINAS

OD 1 Desarrollo de la langosta australiana en las condiciones climáticas de la provincia de Buenos Aires. Estudios preliminares (Comunicación).

Schenone, N. y Fernández Cirelli, A. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua, Fac.Cs.Vet., UBA. Buenos Aires. ceta@fvet.uba.ar

Australian lobster development under the climatic conditions of Buenos Aires province. Preliminary studies (Communication)

La especie Cherax quadricarinatus (Von Martens), es un crustáceo del orden Decapoda perteneciente a la Familia Parastacidae. Esta especie, originaria de Australia, presenta características biológicas de gran importancia para la producción. En su país de origen es considerada una especie con un alto potencial en acuicultura y se han llevado a cabo diversos emprendimientos de cría obteniéndose resultados alentadores. Las investigaciones desarrolladas en origen sobre su potencial para cultivo, mostraron claramente, que presenta muchos de los requisitos biológicos necesarios para el éxito del mismo (adaptación a altas densidades, baja agresividad, amplio rango de tolerancia a parámetros físico-químicos, aceptación de alimento balanceado). Si bien esta especie ha sido introducida en el país hace más de 15 años, las investigaciones sobre su producción bajo las condiciones presentes en nuestro territorio son escasas. Por ser un animal de origen tropical, una de las necesidades básicas para su producción es una temperatura casi constante de 28˚C (óptima), lo cual limita su producción intensiva o semi-intensiva a la zona norte del país (Corrientes, Misiones, Formosa) donde las altas temperaturas se conservan por tiempos más prolongados. Teniendo en cuenta esta necesidad de la especie, las características climáticas de la provincia de Buenos Aires no serían adecuadas para su producción. El objetivo del trabajo fue evaluar el crecimiento y la supervivencia de juveniles de langosta australiana en el norte de la provincia de Buenos Aires durante invierno y primavera (junio, julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre) bajo condiciones mínimas de cuidados. Se acondicionó a los animales en una pileta de lona de 244 cm x 155 cm x 40 cm suministrada de refugios acorde al tamaño de los juveniles en relación 1:1, dos calentadores eléctricos Tetra H-300 y aireación por medio de aireadores Atlas 4000. La pileta fue ubicada dentro de un sistema de invernadero construido en nylon de 100 micras. La densidad de siembra inicial fue de 9 ind/m^2 sumando un total de 35 individuos. Se utilizo Tetra^R Color como alimento durante toda la experiencia. Para el análisis de crecimiento se midió mensualmente el peso (g) y el largo (cm) de los individuos. La temperatura del agua fue monitoreada diariamente. Se observó un crecimiento de los juveniles a lo largo de la experiencia con una marcada dependencia de la temperatura (Cuadro 1), al igual que su comportamiento con respecto a su actividad alimenticia. Con respecto a la supervivencia, se registró un valor de 71%. A partir de los resultados obtenidos en esta experiencia podemos concluir que si bien la especie tiene una dependencia de la temperatura, puede desarrollarse en condiciones de cuidados mínimos en las condiciones climáticas del gran Buenos Aires durante los meses más críticos. Esta aseveración se ve avalada por la baja mortalidad durante el transcurso de la experiencia y por el aumento de peso de los juveniles en los meses más críticos.

Cuadro 1: Temperatura, peso y longitud promedio de las formas juveniles durante los meses de la experiencia.

	Temperatura promedio (˚C)	Peso promedio (g)	Largo promedio (cm)
Junio	15,1 ± 1,2	0,56 ± 0,35	3,06 ± 0,54
Julio	15,4 ± 1,1	1,02 ± 0,40	3,25 ± 0,60
Agosto	17,2 ± 1,3	2,05 ± 0,76	4,31 ± 0,59
Setiembre	21,6 ± 1,8	2,90 ± 1,26	4,84 ± 0,75
Octubre	23,2 ± 1,6	3,45 ± 1,70	5,24 ± 0,88
Noviembre	26,7 ± 1,9	7,88 ± 4,12	6,27 ± 0,93

Palabras clave: langosta australiana, crecimiento, juveniles, temperatura, Buenos Aires.
Key words: Australian lobster, growth, juvenile, temperature, Buenos Aires.

OD 2 Efectos de los efluentes de distintas actividades agroindustriales en la calidad del agua de la cuenca media del Río Salado (Comunicación).

Moscuzza, C., Volpedo, A. y Fernández Cirelli, A. Fac.Cs.Vet., UBA. Buenos Aires. hmoscuzza@fvet.uba.ar

Effects of different agroindustry activities effluents in water quality of the Middle Salado River Basin (Communucation)

El río Salado, principal cuerpo lótico de la provincia de Buenos Aires, tiene una longitud aproximada de 700 km y una cuenca cuya superficie abarca 170.000 km^2. El crecimiento poblacional y los procesos de intensificación agrícola-ganadera producidos en la cuenca son fuentes potenciales de aporte de nutrientes y materia orgánica al cuerpo lótico a través de descargas directas o por escorrentías. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto de los efluentes de diferentes actividades agroindustriales en la calidad del agua del río Salado en los partidos de Lobos y Roque Pérez. Se realizaron dos muestreos estacionales en 2006 (julio en correspondencia a un bajo caudal del río y diciembre en correspondencia a alto caudal), en 8 estaciones de muestreo a lo largo del cauce del río. Se colectaron muestras de agua superficial por triplicado en zonas de influencia de: producciones intensivas porcinas, producciones intensivas bovinas, frigoríficos (bovino y aviar) y núcleo urbano. La toma de muestra se realizó en relación a los canales que descargaban los efluentes al río o a la zona más declive del terreno que favorecía su transporte a través de láminas de escorrentías. Los parámetros analizados fueron pH, conductividad eléctrica (Cond), oxígeno disuelto (OD), sólidos en suspensión (SS), sólidos totales disueltos (STD), nitrógeno total (N-NTK), fósforo total (P total) y demanda química de oxígeno (DQO) mediante métodos estandarizados de análisis. Se asumieron como valores de referencia a los parámetros de calidad de agua del río obtenidos aguas arriba en la zona limítrofe con el partido de 25 de Mayo. Para determinar la capacidad de depuración del cuerpo lótico, se tomaron muestras "intermedia 1 y 2" y "final" en zonas de campo natural sin descargas de efluentes. Los resultados obtenidos en las estaciones de muestreo se informan en el Cuadro.

Cuadro: Parámetros analizados en las estaciones de muestreo seleccionadas del río Salado divididos por campaña (invierno y verano de 2006).

Invierno								
Secuencia de muestreo	pH	Cond (mS/cm)	OD (mg/L)	DQO (mg/L)	SS (mg/L)	STD (g/L)	N-NTK (mg/L)	P total (mg/L)
Límite partido	8,2	6,73	8,6	21,5	60	4,63	2,03	1,09
Producción Porcina	7,8	6,62	8,1	23,9	114	4,42	1,82	0,66
Intermedia 1	7,6	6,58	8,4	24,4	42	4,37	2,87	0,82
Producción Bovina	7,4	6,51	8,3	26,7	34	4,28	2,93	1,76
Intermedia 2	7,8	6,61	8,1	25,1	156	4,32	3,33	1,10
Frigoríficos	7,0	6,34	1,9	102,7	18	4,29	15,36	1,21
Urbano	7,6	6,60	8,5	25,8	50	4,46	2,92	1,11
Final	7,7	6,63	8,3	27,2	60	4,51	2,86	1,32
Verano								
Límite partido	8,42	7,18	8,4	26,5	53	5,17	1,77	0,54
Producción Porcina	8,16	6,86	10,2	25,6	51	5,00	1,58	0,72
Intermedia 1	8,33	6,96	10,4	26,4	53	4,88	1,74	0,49
Producción Bovina	8,32	7,00	10,8	27,7	55	4,84	1,49	0,69
Intermedia 2	8,14	6,95	10,4	29,0	58	4,82	1,72	0,62
Frigoríficos	8,08	6,90	2,7	45,0	90	4,58	1,61	1,77
Urbano	8,03	6,89	11,1	28,5	57	5,61	1,59	0,66
Final	8,31	6,91	10,8	27,5	55	4,53	1,22	0,59

En general, en aguas altas (verano), el efecto de dilución permite que el aporte de las fuentes contaminantes posea menor impacto en la calidad del agua que en la época de aguas bajas (invierno). Los sistemas de producción porcina, ubicados aproximadamente a 4 km del río, tratan sus efluentes y los vierten en un canal que desemboca en el río. Estas condiciones evitan alteraciones de la calidad del agua del río tanto para aguas altas como bajas. El sistema de engorde bovino intensivo se encuentra sobre la margen del río y la acumulación de efluentes sólidos sin tratar, puede por escorrentías llegar al río, hecho que se evidencia en el contenido de fósforo hallado en el muestreo de invierno. En el caso de los efluentes de frigoríficos, los resultados muestran que tanto en aguas bajas como altas, son los que mayor deterioro producen en el cuerpo de agua. Estos efluentes aportan un alto contenido de materia orgánica hecho que se evidencia en el bajo nivel de oxígeno disuelto y la alta demanda química de oxígeno en relación a los otros puntos de muestreo. Los efluentes urbanos son tratados previamente a su descarga al río, y los resultados indican que no hay alteración en la calidad del agua. Los resultados obtenidos de las muestras de agua de las zonas libres de descarga de efluentes indican que, hasta en aguas bajas, el río tiene capacidad depurativa y puede diluir los contaminantes. Las actividades agroindustriales estudiadas son fuentes puntuales de contaminación por lo que la mitigación de su impacto es fácil de remediarse.

Palabras clave: Río Salado, efluentes, agroindustrias, nutrientes, materia orgánica.
Key words: Salado River, effluents, agro-industrial, activities, nutrients, organic matter.

OD 3 Variaciones en la distribución geográfica de los equinos en Argentina. Período 1988-2002 (Comunicación)

Paz, S. y Costas, A.M. Fac.Cs.Agr., Univ.Nac. Lomaz de Zamora. ingspaz@yahoo.com.ar

Changes on geographic distribution of horses in Argentina (1988-2002) (Communication)

Durante el siglo XX, se produjo una disminución en el número total de equinos en la Argentina. Entre 1988 y 2002 la existencia cayó 0,5 millones de animales. (Cuadro 1). Buenos Aires y Corrientes mantuvieron el liderazgo. Tucumán, San Juan y Córdoba sufrieron la mayor declinación. Chaco mostró estabilidad, mientras que Formosa, La Rioja, Mendoza y Santiago del Estero incrementaron sus existencias.

Cuadro 1: Existencias equinas y variación intercensal.

CNA 1988	Cabezas	1.994.241
CNA 2002	Cabezas	1.517.143
Diferencia intercensal	Absoluta	- 477.098
	Porcentual	- 23,92

El propósito de este trabajo fue identificar la heterogeneidad de la nueva distribución geográfica de los equinos en la Argentina. La provincia constituyó la unidad de observación. Se utilizaron como variables, dos indicadores en base a información de los Censos Nacionales Agropecuarios (CNA) de 1988 y 2002: el primero (δ) expresó la densidad en cabezas por km^2 de superficie agropecuaria en 2002, el segundo (μ) relacionó las explotaciones con existencias equinas (EAPsE) con las explotaciones agropecuarias totales (EAPs) en 1988 y 2002, para apreciar la presencia de equinos. Se clasificaron los resultados en rangos. Se ubicaron en el menor rango (0,11-0,30 cab/km^2) Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego. Mendoza, Río Negro, La Pampa, La Rioja, Salta y Jujuy integraron el grupo de 0,31-0,50 cab/km^2. San Luis, San Juan, Córdoba, Santa Fe, Santiago del Estero, Neuquén, Catamarca y Tucumán se ubicaron en el rango de 0,51-1 cab/km^2. Buenos Aires, Formosa, Entre Ríos y Chaco se incluyeron entre 1,01-2 cab/km^2. Sólo Corrientes superó las 2 cab/km^2. Utilizando μ se observaron cambios en las existencias equinas en los establecimientos (Cuadro 2), que pasan de 68% a 52% en el país.

Cuadro 2: Explotaciones agropecuarias con equinos

Intervalo μ	1988	2002
0,01-0,25	Misiones	Misiones
0,26-0,50	Mendoza, Jujuy, Tucumán, La Rioja, San Juan y Santa Fe	San Juan, Jujuy, Mendoza, Tucumán, Río Negro, Santa Fe, Catamarca, La Rioja y Salta
0,51-0,75	Río Negro, Catamarca, Salta, Neuquén, Buenos Aires, Chaco, Córdoba, Formosa, Entre Ríos, Sgo del Estero y Corrientes	Neuquén, Córdoba, Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Cruz, Chaco, Sgo. del Estero y T. del Fuego
0,76-1,00	La Pampa, Chubut, San Luis, T. del Fuego y Santa Cruz	Corrientes, La Pampa, Chubut, Formosa y San Luis

El único incremento en μ se observó en provincias fronterizas con Paraguay, Formosa y Corrientes. En 2002 se observó que las cab/km^2 disminuyeron de norte a sur y de este a oeste. El indicador de presencia equina en las EAPs señaló una reducción. Los dos indicadores permitieron mostrar la heterogeneidad del proceso, ligado a una nueva orientación productiva donde interactuaron: la decadencia del uso como animal de trabajo, la orientación de la selección de la especie hacia actividades deportivas, el aumento de las exportaciones y su desplazamiento por la agricultura pura.
Palabras clave: equinos, distribución, Argentina.
Key words: horses, distribution, Argentine.

OD 4 Control de Ascosphaera apis con aceite esencial de tomillo (Thymus vulgaris L.).

Bailac, P.N., Guzmán, M.L., Ponzi, M.I., Gascón, A.D. y Eguaras, M.J. INTEQUI-CONICET, SECyT, Fac. de Ing. y Cs. Económico-Sociales, UNSL. Fac.Cs. Agr., UNCuyo. Fac.Cs. Exactas y Naturales, UNMdP. pbailac@fices.unsl.edu.ar

Control of Ascosphaera apis with essential oil of thyme (Thymus vulgaris L.)

Ascosphaera apis (Maassen ex Clausen) Olive & Spiltoir es un hongo heterotálico que afecta exclusivamente a las larvas de las abejas melíferas (Apis mellifera L.); se conoce en Argentina como cría yesificada por el aspecto que tienen las larvas momificadas, después que han desarrollado la enfermedad conocida como ascosferosis. A. apis tiene difusión mundial y en Argentina se halla diseminada en todas las áreas donde se realiza apicultura. Los trabajos realizados para lograr el control de la ascosferosis se han encaminado en tres direcciones: prácticas de manejo, genética de abejas y búsqueda de agentes químicos. Las prácticas de manejo estarán dirigidas primero a reducir el estrés, para luego reducir y eliminar las fuentes infecciosas y prevenir los rebrotes. En cuanto a la genética de abejas el comportamiento higiénico está relacionado con la tolerancia a las enfermedades de cría. En la búsqueda de agentes químicos se han probado diferentes antifúngicos sin que por el momento se haya conseguido un tratamiento eficaz, por otra parte, la aplicación de sustancias sintéticas puede provocar la aparición de residuos en los productos de la colmena y provocar resistencia a corto plazo. El uso de moléculas naturales como constituyentes de los aceites esenciales representa una terapia sin las repercusiones negativas antes señaladas. Pero hay que tener claro que no hay control que por si solo de resultados favorables, deben ser todos en conjunto los que finalmente controlarán el problema. Está entonces claro que no basta con tener una excelente línea de abejas higiénicas si el manejo de ellas es inadecuado, ya que de esta manera los resultados serán igual de negativos. El aceite de tomillo se obtuvo de la parte aérea oreada por destilación por arrastre con vapor durante 4 h. La composición química del aceite se analizó por cromatografía gaseosa (CG) y cromatografía gaseosa con espectrometría de masa (CG/EM). Los compuestos mayoritarios del aceite fueron: timol (34,4%), g-terpineno (24,7%) y para-cimeno (22,6%). El aceite se diluyó con dimetilsulfóxido (DMSO) 1:1 para favorecer la homogeneización del aceite con el medio. La actividad fungicida del aceite se evaluó in vitro a partir de una cepa de A. apis aislada de un apiario infectado naturalmente en Villa Mercedes, San Luis, Argentina y mantenidas en pureza en medio de cultivo sólido MY20. Los antifungigramas se realizaron en cajas de Petri de 9 cm de diámetro en las que se depositó el medio de cultivo MY20 con las concentraciones de aceite de 1000, 500 y 250 ppm. Una vez solidificado el medio se ubicaron equidistante en cada caja de Petri, tres discos de medio MY20 de 5 mm de

diámetro con hifas de A. apis, extraídos del borde de colonias de 8 días de crecimiento. Una vez inoculadas las cajas se incubaron a 30ºC en estufa de cultivo durante 14 días, transcurrido ese tiempo se determinó la concentración mínima fungicida (CMF). A los 6 días colapsaron las colonias en la placa control. Los ensayos se realizaron por triplicado y se determinó que la CMF fue de 250 ppm.
Palabras clave: Ascosphaera apis, Thymus vulgaris, aceite esencial, timol, actividad fungicida.
Key words: Ascosphaera apis, Thymus vulgaris, essential oil, thymol, fungicidal activity.

OD 5 Análisis de dos períodos gestacionales avanzados a través de la conducta de la cerda alojadas individualmente.

Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Somoza, G., Vega, J. y Laporte, G. Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. Fac.Cs.Agr., UNLZ, LLavallol, de Buenos Aires. quilates8yahoo.com.ar

Analysis of two periods advanced time of pregnancy through the behavior of the sow keep individually

El objetivo del presente trabajo fue realizar un análisis comparativo de las actividades diurnas, que desarrollan las hembras porcinas gestantes durante dos períodos avanzados de gestación, cuando son alojadas en jaulas, para determinar la existencia de cambios en la conducta de las cerdas al acercarse al parto. Se estudiaron un total de 18 hembras, durante dos etapas de gestación: G73 y G99: de 73±4 y 99±3 días de preñez respectivamente. Las hembras estaban alojadas individualmente, en jaulas metálicas, de 0,60m de ancho por 2,30m de largo y 1,10 m de alto. El estudio se realizó en un establecimiento comercial en confinamiento que practica el sistema todo dentro todo fuera de manejo y eran "híbridas" comerciales pertenecientes a una línea materna compuesta por las razas Landrace y Yorkshire. La condición corporal de las cerdas fue evaluada en forma subjetiva otorgándoles una puntuación de 1 (falta de condición corporal) a 5 (excedida de peso). Las madres tenían 2±2 partos, y su condición corporal fue semejante, de 3,3±0,5 y 3,3±0,4 para los grupos G73 y G99 respectivamente. Los animales no presentaron lesiones corporales debidos al tipo de alojamiento. Un observador conocido por los animales y ubicado de tal forma para no interferir su normal comportamiento, registró, ininterrumpidamente, todas las actividades realizadas por las hembras desde las 9 y hasta las 17 horas. Las cerdas eran alimentadas con una dieta equilibrada que se distribuía dos veces por día a las 7 y 17 horas, por tal motivo en el presente trabajo si bien se registró la actividad de comer, en algunos animales, esta debe ser considerada como un acto residual ya que el ensayo se inicio pasada las dos horas desde la distribución del alimento. Los resultados obtenidos se compararon por análisis de varianza. Los animales de ambos grupos desarrollaron actividades semejantes como se puede observar en el Cuadro 1. Reposar fue la actitud dominante en ambos grupos y superó significativamente ($p<0,01$) a todas las otras actividades intragrupo, en los dos periodos gestacionales considerados. En cuanto a las conductas las apáticas: permanecer sentadas y/o arrodilladas, fue la única actividad que presentó una superioridad marcada y significativa ($p<0,01$) en el periodo más avanzado de gestación, en base primordialmente a que las hembras estuvieron mucho más tiempo sentadas, en desmedro del reposo; cabe señalar que un total de 17 cerdas de las 18 estudiadas permanecieron en algún momento y por algún tiempo sentadas en ambos periodos. Se hallaron una serie de conductas anormales, las cuales fueron ejercidas por

periodo breves de tiempo y de las cuales morder aire lo hicieron paradas o echadas, mientras que morder barrales los hicieron tanto paradas, echadas como sentadas; además algunos animales lamieron el suelo. El total de conductas anormales representó el 12,9±7,9 y 17,4±17,0% del tiempo observado en los grupos G73 y G99 respectivamente. El resto de actividades insumen en general poco tiempo y sus variaciones parecen estar influenciadas por un gran componente individual. De los resultados obtenidos se puede concluir que las cerdas gestantes cuando están alojadas individualmente en jaulas desarrollan, durante el día, actividades semejantes, con excepción de las conductas apáticas que fueron mayores en el último período de la gestación.

Cuadro 1: Actividades etológicas desarrolladas

Gestación (días)	73±4		99±3	
Tiempo	Min	%	Min	%
Reposar	346,15±25,51az	82,42±6,07	323,53±43,62az	77,03±10,38
Comer	7,68±6,53ay	1,83±1,55	5,86±3,09ay	1,39±0,73
Parada	24,84±14,65ay	5,91±3,49	24,91±14,46ay	5,93±3,44
Beber	11,11±12,34ay	2,64±2,93	11,25±5,45ay	2,67±1,30
Cond Apáticas	10,45±10,98ay	2,49±2,61	29,30±25,04by	6,97±5,96
Explorar	6,07±5,42ay	1,44±1,29	5,02±5,99ay	1,19±1,43
Frotarse	0,28±0,61ay	0,07±0,14	0,69±1,71ay	0,16±0,40
Morder aire	6,15±4,76ay	1,46±1,13	6,58±9,88ay	1,57±2,35
Morder barrales	4,46±3,60ay	1,06±0,86	4,26±4,45ay	1,01±1,06
Lamer suelo	2,26±3,22ay	0,54±0,77	6,55±10,80ay	1,56±2,57
Morder oreja	0,04±0,16ay	0,09±0,04	0,00	0,00
Pelear	0,00	0,00	0,40±0,88y	0,09±0,21

En la misma fila medias con distinta letra difieren significativamente: a-b: $p<0,01$
En la misma columna medias con distinta letra difieren significativamente y-z: $p<0,01$

Palabras clave: cerda, gestación, alojamiento, jaula, conducta.
Key words: sows, pregnancy, lodging, crate, behaviour.

OD 6 Determinación de la superficie disponible de jaulas para cerdas en gestación

. Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Chiaravalli, J. y Vega, J. Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. quilates8@yahoo.com.ar

Determination of the available surface of crates for pregnancy sows

El uso de jaulas durante la gestación en cerdas confinadas es uno de los puntos más cuestionado, debido a la escasa superficie otorgada para cada animal y al hecho de la inmovilidad a la que es sometida durante prácticamente toda su vida productiva. El objetivo del presente trabajo fue determinar si las superficies disponibles de las jaulas de gestación convencionales son suficientes para alojar cerdas durante dos periodos gestacionales

diferentes, tanto en nulíparas como en multíparas, en base a las medidas corporales de las cerdas, con la superficie de la jaula donde son alojadas. Un total de 18 hembras porcinas preñadas alojadas individualmente en jaulas metálicas, de 0,60m de ancho por 2,30m de largo y 1,10 m de alto, fueron divididas en dos grupos uno de nulíparas (GNuli) (n=9) y otro de multíparas (GMulti), que cursaban su 4,9±1,3 estado gestacional. A los animales de ambos lotes en los días 73±4 días de gestación (Periodo Gestacional 1) (PG1) para GNuli y 74±4 para Gmulti, se les midió la alzada, distancia que media entre la cruz y el piso y la longitud corporal, distancia entre la nuca y la base de la cola, a los efectos de determinar la superficie de desplazamiento corporal, repitiéndose esta operatoria, Periodo Gestacional 2 (PG2), a los mismos animales de ambos grupos a los 97±2 y 100±4 días de gestación para GNuli y Gmulti respectivamente. En base a las medidas enunciadas las jaulas tenían una superficie disponible para cada animal de 1,26 m2. La superficie de desplazamiento en estado de acostado lateral de las hembras fue calculado en base a que las mismas representan un rectángulo por lo cual se multiplicó la alzada por la longitud corporal para determinar la superficie que ocupan echadas de costado, que es la posición normal de descanso. Los resultados obtenidos pueden observarse en el Cuadro 1. Las GMulti tenían en relación a las GNuli una alzada superior en 9% ($p<0,01$) en PG1 y 8,6% en PG2 ($p<0,01$). Las GNuli presentaron un incremento de la alzada de 3,6% en el tiempo que medió entre PG1 y PG2, mientras que las multíparas lo hicieron en un 2,5%. Igualmente la alzada de Gmulti fue 16,2% superior ($p<0,01$) a las GNuli en PG1, diferencia que se mantuvo en PG2 (15,5%) ($p<0,01$). Las GNuli tuvieron un incremento del largo corporal del 2,1% entre PG! Y PG2 mientras que en las GMulti fue sólo de 1,4%. La superficie corporal cuando estaban acostadas lateralmente, fue en Pg1 27% ($p<0,01$) superior en GMulti con respecto a las GNuli y de 26% en PG2. La superficie corporal se incrementó en un 5,2% en GNuli entre PG1 y PG2 en comparación al 4,1% en GMulti. La superficie de ocupación del piso de la jaula fue 28% superior ($p<0,01$) en GMulti con respecto a las GNuli en PG1 y 25% ($p<0,01$) en PG2. La superficie ocupacional del piso de la jaula varió entre un 75% a un 105% entre los valores extremos, nulípara en PG1 y multíparas en PG2. Las hembras de ambos lotes presentaron una condición corporal adecuada tanto en PG1 como en PG2. Así mismo tanto GNuli como GMulti no presentaron lesiones corporales.

Cuadro 1: Medidas corporales de las cerdas

Nº Parto	Nulípara	Multípara	Nulípara	Multípara
Periodo Gestación (días)	73±4	74±4	97±2	100±4
Gestación Nº	1	4,9±1,3	1	4,9±1,3
Alzada (cm)	73,67±4,03 a	80,89±1,27 b	76,33±2,18 a	82,89±3,48 b
Largo corporal (cm.)	130,56±5,13 a	151,67±5,24b	133,33±6,16a	153,89±6,35b
Superficie de la Cerda (m2)	0,96±0,08 a	1,22±0,07 b	1,01±0,07 a	1,27±0,11 b
Superficie Ocupacional %	75±6 a	96±6 b	80±6 a	105±8 b
Condición Corporal	3,33±0,35 a	3,28±0,51 a	3,22±0,36 a	3,39±0,42 a

a – b = $p<0,01$

En conclusión la superficie disponible de las jaulas de gestación convencionales puede ser considerada suficiente en las hembras nulíparas independientemente del periodo gestacional y en las multíparas en el primer periodo, mientras que en estas últimas la disponibilidad de espacio es insuficiente en el último periodo, dado que la superficie corporal en posición de echadas sobrepasa a la de la jaula.

Palabras clave: cerda, gestación, alojamiento, jaula, superficie.
Key words: sows, pregnancy, surface, crates.

OD 7 Efecto del alojamiento grupal sobre la conducta de cerdas gestantes.

Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Vega, J. y Laporte, G. Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. quilates8@yahoo.com.ar

Effect of the lodging in group on sows gestation behavior

El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto que el tipo de alojamiento grupal en cerdas gestantes ejerce sobre el bienestar de las hembras medido a través de la conducta que realizan las mismas durante el período diurno (8 a l7 hs) cuando son mantenidas a campo, sobre pasturas, y compararlas con otras confinadas. Se observaron 72 cerdas multíparas, que conformaban 12 lotes, de 6 hembras cada uno, preformados con anterioridad para que fueran socialmente estables. Las integrantes de cada grupo (Pastura, n=36) eran conducidas todos los días, a las 8 de la mañana, a un potrero de 600 m^2 (100 m^2 c/u) provisto de una pastura compuesta por trébol rojo (Trifolium pratense); T. Blanco (T. repens); cebadilla criolla (Bromus catharticus) y raigrás perenne (Lolium perenne).y bebedero, donde permanecían hasta las 17 hs, posteriormente ellas eran encerradas, en un galpón y suplementadas con 1kg de alimento balanceado por animal. Las hembras de los otros 6 grupos (Box,n=36) estuvieron alojadas en boxes de 30 m^2, cada uno dentro de un galpón y alimentadas con 2,5 kg alimento/animal/día. Las actividades desarrolladas y el tiempo empleado en cada una de ellas fue registrado por un observador. Los resultados obtenidos fueron comparados estadísticamente por análisis de varianza. Los animales de ambos grupos desarrollaron las siguientes actividades: comer, reposar, caminar, estar parado, explorar, frotarse, pelear, beber, sentada y correr. Los animales Pastura pastorearon durante 6,1±1,7hs mientras que las Box consumieron el alimento en 39,0±8,4min, lo que representó una diferencia de 5,5hs ($p<0,01$) más de tiempo para las primeras; esto determinó que las mismas permanecieran echadas 4,4hs ($p<0,01$) menos tiempo que las Box. Estas últimas permanecieron paradas y se frotaron mas tiempo ($p<0,01$) que las Pastura. Ambos grupos caminaron durante pequeños períodos, pero las Pastura lo hicieron 25,9% más. Una gran proporción de hembras estuvieron paradas y las Pastura lo hicieron ($p<0,01$) en menor proporción (82,1%) de tiempo. La actitud de explorar la desarrollaron una alta proporción de animales Pastura (72%). La actitud de sentarse fue realizada por muy pocos animales y tiempo y en levemente menor proporción por Pastura. Todas las cerdas Box se frotaron y mayor tiempo ($p<0,01$) que Pastura. A pesar de que los lotes estaban preformados con anterioridad, igualmente las cerdas realizaron amenazas a sus congéneres, pero sin agresiones físicas, en un tercio de las Pastura y más de dos tercios y 50% más de tiempo en Box. Durante muy breve tiempo el 22% de las Pastura y el 78% de Box bebieron. Solo una cerda de cada grupo corrió. Cuando se estudió intragrupo en Pastura, pastar fue la actividad prioritaria ($p<0,01$) mientras que en box fue reposar

(p<0,01%). De los resultados obtenidos se puede concluir que las cerdas gestantes mantenidas tanto a pastoreo como a galpón, desarrollan, durante el día, el mismo número de actividades, pero variando en el tiempo destinado a ellas, principalmente en comer y permanecer echadas, de tal forma que a campo, las reproductoras pasan la mayor parte del tiempo (68%) pastando mientras que a galpón acostadas (75%). El resto de actividades insumen en general poco tiempo y sus variaciones parecen estar influenciadas por un gran componente individual.

Cuadro 1: Resultados comportamentales comparativos entre cerdas a campo y en confinamiento.

Grupo	Campo		Galpón	
Actividad	n	hs	n	hs
Comer	--	--	36	0,65 ± 0,14 z
Pastar	36	6,15 ± 1,66 x	--	--
Reposar	34	2,37 ± 1,51 a	36	6,80 ± 0,82 b z
Explorar	26	0,11 ± 0,20 ab z	36	0,19 ± 0,15 ab z
Parado	30	0,17 ± 0,15 a z	36	0,95 ± 0,50 b z
Rascar	20	0,04 ± 0,04 a z	36	0,07 ± 0,06 b z
Caminar	26	0,34 ± 0,17 ab z	36	0,27 ± 0,18 ab z
Pelear	12	0,02 ± 0,01 ab z	25	0,04 ± 0,02 ab z
Beber	8	0,03 ± 0,02 ab z	28	0,04 ± 0,03 ab z
Sentadas	6	0,04 ± 0,05 ab z	11	0,05 ± 0,04 ab z
Correr	1	0,07 ± 0,00 ab z	1	0,01 ± 0,00 ab z

En la misma línea (a-b) significativos (p<0,01). En la misma columna x-y-z (p<0,015)

Palabras clave: alojamiento, grupal, cerda, gestante, conducta.
Key words: lodging, group, sows, gestation, behavior.