Revista Argentina de Producción Animal

Editor Principal: 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
Andrés Kloster
Francisco Santini
Néstor Stritzler
Marisa Wawrzkiewicz

Producción y Utilización de Pasturas
Referente: Miguel A. Brizuela
Mónica Agnusdei
Alejandra Ayala Torales
César Chaparro
Roberto Distel
Jorge O. Scheneiter
José De Battista

Genética y Mejoramiento Animal
Referente: Lilia Melucci
Rodolfo Cantet
Alicia Rabasa de Sal Paz

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

Sistemas de Producción
Referente: Aníbal Pordomingo
Alvaro Romera

Salud Animal
Referente: Carlos Descarga
Ricardo Sager
Anselmo Odeón

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

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

29° Congreso Argentino de Producción Animal
Mar del Plata, 18, 19 y 20 de octubre de 2006

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.

Adriana Andrés
Patricia Allocati
Sara Alonso
Lorenzo Basso
Marina Basualdo
Julio Burges
Alicia Basilio
Daniel Campagna
Jorge Castaño
María Silvia Cid
Clara Díaz
Evangelina Dulce
RobertoFernández Grecco
Arnaldo Fumagalli
Ginés de Gea
Andrés Kloster
Carlos Künst
Liliana Lagreca
María Rosa Lanari
Jorge Manazza
Cristina Miquel
Joaquín Müeller
Alejandra Palacio
Andrea Pasinato
Alejandra Picallo
Mario Poli
Rolando Quirós
Graciela Rodríguez
Alvaro Romero
Gustavo Somoza
Guillermo Studdert
Horacio Terzolo

29° Congreso Argentino de Producción Animal

Mar del Plata, 18, 19 y 20 de octubre de 2006

COMISIÓN ORGANIZADORA

♦ **Presidente**

- ♦ Med.Vet. Ricardo Alberio, INTA EEA, Balcarce

♦ **Vice-presidente**

- ♦ Ing.Agr. Roberto C. Fernández Grecco, INTA EEA, Balcarce

♦ **Secretario General**

- ♦ Ing.Agr. Jorge Castaño, INTA EEA, Balcarce

♦ **Secretario de Finanzas**

- ♦ Ing.Agr. Mario S. Aello, Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP

♦ **Vocales**

- ♦ Ing.Agr. Miguel A. Brizuela, Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP
- ♦ Ing.Agr. Gerardo Gagliostro, INTA EEA, Balcarce
- ♦ Dr. Francisco Santini, INTA EEA, Balcarce
- ♦ Dr. Anselmo Odeón, INTA EEA,Balcarce

≈≈

Rev.Arg.Prod.Anim. Vol 26 Supl. 1 (2006). 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 448.717. 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 12 de octubre de 2006 en la Imprenta "El Vikingo", Balcarce, Buenos Aires.

≈≈

29° Congreso Argentino de Producción Animal
Mar del Plata, 18, 19 y 20 de octubre de 2006

Responsables del Programa Científico-Técnico

Se listan a continuación los nombre de los responsables de las secciones tratadas dentro del Programa Científico-Técnico.

Nutrición y Alimentación Animal:

Ing.Agr. Darío Colombatto, Fac.Agronomía - UBA, Buenos Aires
Ing.Agr. Gerardo Gagliostro, INTA EEA, Balcarce

Producción y Utilización de Pasturas:

Ing.Agr. Miguel Angel Brizuela, Fac.Cs.Agrarias, UNMdP

Genética y Mejoramiento Animal:

Ing.Agr. Lilia Melucci, Fac.Cs.Agr., UNMdP
Ing.Agr. Rodolfo Cantet, Fac.Agronomía - UBA, Buenos Aires

Reproducción y Fertilidad:

Med.Vet.. Juan Aller, INTA EEA, Balcarce
Med.Vet. Jorge Cabodevila, Fac.Cs.Vet.- UNCPBA, Tandil

Sistemas de Producción:

Ing.Agr. Alvaro Romera, INTA EEA, Balcarce

Salud Animal:

Med.Vet. Anselmo Odeón, INTA EEA, Balcarce

2° Jornada de Producción Porcina:

Ing.Agr. Lorenzo Basso, FAUBA - FANUS, Buenos Aires
Med.Vet. Liliana Lagreca, Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata
Med.Vet. Eduardo Marotta, Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata
Lic. Rircardo Porley - UCA, Buenos Aires

Revista Argentina de Producción Animal

Volumen 26 2006 Suplemento 1

29° Congreso Argentino de Producción Animal
Mar del Plata, 18, 19 y 20 de octubre de 2006

Resúmenes

pág.

Nutrición Animal 1

NA 1 Crianza de cabritos. Uso de dietas sólidas para un desleche precoz. **Luparia, F., Candotti, J.J., Martínez, M. y Mercado, G.**

NA 2 Niveles de soja entera cruda en suplementación invernal de vaquillas sobre pasturas tropicales. **Balbuena, O., Rochinotti, D., Somma de Feré, G., Kucseva, C.D., Slanac, A.L., Cardozo, S., Kudo., H. y Arakaki, C.L.**

NA 3 Ambiente ruminal en novillos suplementados con soja cruda entera sobre pastura tropical. **Balbuena, O., Arakaki, C.L., Rochinotti, D., Somma de Feré, G., Mónaco, I.P., Slanac, A.L., Cardozo, S. y Kudo., H.**

NA 4 Efecto del agregado de urea sobre el consumo de materia seca y ganancia de peso con dietas basadas en *Panicum maximun* y maíz. **González, M.F., Rigalt, F. y Pivotto, R.**

NA 5 Producción y composición de leche de vacas Holstein y cruzas Holstein x Jersey. **Mancuso, W., Marini, P., Krall, E. y Bentancur, O.**

NA 6 Estrategias de suministro de Ruter® en terneros con destete precoz. **Vittone, S., Geraci, J.I., Otero, G., Lis, A. , Monje, A.R. y Galli, I.O.**

NA 7 Niveles de Ruter® mayores que los recomendados para terneros con destete hiperprecoz. **Vittone, S., Geraci, J.I., Otero, G., Lis,A., Monje, A.R. y Galli, I.O.**

NA 8 Ruter® y la eliminación del período de acostumbramiento en feedlot. **Vittone, S., Geraci, J.I., Otero, G., Lis, A., Monje, A.R. y Galli, I.O.**

NA 9 Niveles de concentrados en piquetes a terneros con destete hiperprecoz. **Vittone, S., Geraci, J.I., Otero, G., Lis, A., Monje, A.R. y Galli, I.O.**

NA 10 Alimentación invernal de terneras sobre dos pasturas megatérmicas diferidas, con suplementación de semilla entera de algodón. **Fumagalli, A.E., Cornacchione, M., Arroquy, J.I., González Pérez, M.A., Salgado, J.M. y Oneto, C.**

NA 11 Suplementación energética de cabritos (*Capra hircus*) pastoreando Green Panic (*Panicum maximum*, var. Trichoglume) bajo cubierta de leñosas. **Renolfi, R.F., Gómez, T.A., y Arroquy, J.I.**

NA 12 Efecto de la suplementación con carbohidratos no fibrosos sobre la degradación *in vitro* de la fibra de forrajes de baja calidad. **Arroquy, J.I., Cochran, R.C. y Nagaraja, T.G.**

NA 13 Efecto de la frecuencia de la suplementación sobre el consumo y digestibilidad *in vivo* de la materia seca de pasto llorón (*Eragrostis curvula*) diferido. **Panza, A., Arcuri, P., Casagrande, H., Frasinelli,C.A. y Díaz, J.**

NA 14 Efecto de la suplementación sobre el peso y el rendimiento de carcasa en cabras Criollo viejas de descarte. **Orozco, A. y Dayenoff, P.**

NA 15 Pastoreo de raigrás a baja asignación de forraje con suplementación con grano de maíz. **Kloster, A.M., Amigone, M.A., Latimori, N.J., Bertram, N.A., Garis, M. y Navarro, C.**

NA 16 Variación del consumo, peso vivo, producción y composición de la leche durante la lactancia de cabras Anglo Nubian (Comunicación). **Misiunas, S.B.**

NA 17 Efecto de la restricción en el consumo sobre la eficiencia productiva, perfil metabólico y desenlace de la pubertad, en cabrillonas Anglo Nubian y sus cruzas con Saanen. **Cufré, G., Godio, L., Forchetti, O., Chaves, M., Vazquez, I., Coniglio, V. y Cortez, D.**

NA 18 Tasa de consumo en terneros de una dieta concentrada adicionada con diferentes fuentes de fibra. **Godio, L., Provensal, P.J., Maffioli, R.P. y Alcantú, G.**

NA 19 Respuesta animal y composición de ácidos grasos de la carne de novillos alimentados con diferentes dietas. **Martínez Ferrer, J., Ustarroz, E., Ferrayoli, C.G. y Turco, M.**

NA 20 Digestibilidad de la materia seca de alfalfa evaluada mediante diferentes métodos: efectos del procesamiento de la muestra y la fuente de inóculo. **Martínez Ferrer, J., Brunetti, M.A., Molinari, D. y Cora, A.**

NA 21 Comparación de métodos *in vitro* para estimar digestibilidad de la materia seca de alfalfa: efectos del procesamiento de la muestra y la fuente de inóculo. **Martínez Ferrer, J., Brunetti, M.A., Molinari, D. y Cora, A.**

NA 22 Suplementación con harinas de soja y colza en vacas lecheras con acceso a pastoreo de alfalfa. **Gaggiotti, M. del C., Arakaki, L.C., Gallardo, M., Valtorta, S.E., Castro, H. y Quaino, O.A.**

NA 23 Evaluación del silaje de soja como suplemento proteico en dietas de terminación a corral de novillos Holando. **Castro, H. y Andreo, N.**

NA 24 Evaluación de la harina de Colza en la dieta de novillos Holando Argentino en terminación. **Castro, H., Andreo, N. y Gallardo, M.**

NA 25 Reemplazo de silaje de maíz por grano de maíz en la dieta de terneros cruza cebú engordados a corral. 1. Comportamiento productivo. **Salado, E.E., Secanell, E. y Nigro, H.**

NA 26 Asignación de pastura y suplementación energética en vacas lecheras de distinto nivel de producción. 1. Producción individual y por hectárea de leche. **Alvarez, H.J., Dichio, L y Larripa, M.**

NA 27 Asignación de pastura y suplementación energética en vacas lecheras de distinto nivel de producción. 2. Consumo, eficiencia de pastoreo y estado corporal. **Alvarez, H.J., Larripa, M. y Dichio, L.**

NA 28 Materias primas de origen vegetal como fuentes de ácidos grasos omega-3 en dietas para ponedoras. **Antruejo, A., Rosmini, M., Azcona, J., Schang, M. y García, P.T.**

NA 29 Suplementación con grano de sorgo en invernada pastoril de novillos británicos. **Lagrange, S., Larrea, D., Carduza, F. y García, P.T.**

NA 30 Composición lipídica de la carne en novillitos a pastoreo sobre avena *(Avena sativa)* suplementados con grano de avena. **Marinissen, J., Arelovich, H.M., Martínez, M.F. y Ombrosi, D.**

NA 31 Deficiencia experimental de zinc en ovinos. 1. Efectos sobre el crecimiento, la producción de lana y parámetros bioquímicos. **Pechin, G.H., Corbellini, C.N., Cseh, S.B., Dubarry, J., Álvarez, A.R. y Mángano, V.**

NA 32 Evaluación de dos formas de administración (bolos de liberación lenta vs. EDTA Cu inyectable) en la prevención de la deficiencia de cobre en bovinos para carne. **Pechin, G.H., Sánchez, L.O. y Cseh, S.B.**

NA 33 Degradabilidad en rumen de avena fertilizada y sin fertilizar con nitrógeno. **Petruzzi, H.J., Pechín, C.A., Villa, E.G., Stritzler, N.P. y Ferri, C.M.**

NA 34 Preferencia dietaria y efectos nutricionales de verdeos de raigrás y cebada bajo alimentación simultánea. **Catanese, F., Distel, R.A. y Arzadun, M.J.**

NA 35 Predicción del contenido de energía metabolizable de forrajes ensilados utilizando la composición química o la técnica de producción de gas *in vitro*. **Wawrzkiewicz, M., Danelón, J.L. y Grigera Naón, J.J.**

NA 36 Desaparición de ms y fibra en incubaciones *in vitro* utilizando heces ovinas como fuente de inóculo. **Kalan, R., Wawrzkiewicz, M. y Danelón, J.L.**

NA 37 Uso de aceites esenciales en vacas lecheras. 1. Ambiente ruminal. **Flores, A.J., Garciarena, A.D., Colombatto, D. y Hernández Vieyra, J.M.**

NA 38 Uso de aceites esenciales en vacas lecheras. 2. Cinética de digestión. **Colombatto, D., Flores, A.J., Garciarena, A.D. y Hernández Vieyra, J.M.**

NA 39 Efecto del agregado de aceites esenciales en la dieta sobre la ganancia de peso y el consumo de novillos de terminación a corral. **Tondi, M.A. y Colombatto, D.**

NA 40 Análisis técnico–económico de un sistema mixto en un establecimiento del sur de la provincia de Entre Ríos. **Vaccaro, E.M. y Colombatto, D.**

NA 41 Efecto del momento de corte de *Lolium multiflorum* y *Avena sativa* sobre la cinética de digestión de la materia seca y el pH ruminal. **Acosta, A., Acosta, G. y Ayala Torales, A.**

NA 42 Horarios de pastoreo en otoño-invierno: variación en la composición química del forraje, el consumo y la producción de leche. **Acosta, G., Acosta, A., Ayala Torales, A. y Jacobo, E.**

NA 43 Ambiente ruminal y degradabilidad *in situ* de alfalfa fresca y silaje de maíz en vacas suplementadas con silaje de maíz confeccionado con dos longitudes de picado. **Doeswijk, L., Jaurena, G., Wawrzkiewicz, M., Palladino, R.A., Danelón, J.L. y Gaggiotti, M.**

NA 44 Impacto de la proporción de grano del silaje de maíz sobre la producción de gas *in vitro* de alfalfa (*Medicago sativa* L.) y silaje de maíz frescos. **Tandecarz, M., Jaurena, G., Wawrzkiewicz, M., Danelón, J.L., Gallardo, M. y Gaggiotti, M.**

NA 45 Relación entre la producción de gas *in vitro* y la digestión de sustrato empleando un sistema tampón sin contribución de gas indirecta. **Jaurena, G., Palladino, R.A., Wawrzkiewicz, M. y Danelón, J.L.**

NA 46 Producción de gas *in vitro* de alfalfa fresca (*Medicago sativa* L.) bajo distintas condiciones de acidez ruminal. **Sijniensky, A.C., Jaurena, G., Wawrzkiewicz, M., Danelón, J.L., Gaggiotti, M. y Gallardo, M.**

NA 47 Desaparición de sustrato de alfalfa *in vitro* con un sistema tampón alternativo e impacto de la preparación de la muestra. **Caramella, L.E., Wawrzkiewicz, M. y Jaurena, G.**

NA 48 Digestión de la materia seca y fibra insoluble en detergente neutro de la alfalfa (*Medicago sativa* L.) fresca bajo distintas condiciones de acidez ruminal. **Palladino, R.A., Wawrzkiewicz, M., Jaurena, G., Danelón, J.L., Gallardo, M. y Gaggiotti, M.**

NA 49 Extrusión o peletización de dietas sobre la respuesta productiva de la trucha arco iris en jaulas. **Morales, G.A., Sueta, S. y Quirós, R.**

NA 50 Suplementación con cobre y zinc en sistemas de engorde bovino en confinamiento. **Moscuzza, C. y Fernández Cirelli, A.**

NA 51 Determinación de fósforo fecal via nirs para predecir el fosforo consumido por bovinos de carne en pastoreo extensivo. **Vago, M.E., Díaz, M.C., Chifflet, S. Blanco B., D. y Pérez, A.**

NA 52 Efectos del ayuno sobre ganancia de peso, condición corporal y consumo, en vaquillonas de biotipo carnicero. **Eirin, M., Agnelli, L., Gregorini, P. Ursino, M., Refi, R. y Ansín, O.**

NA 53 Comparación de dietas enriquecidas con ácidos grasos con Omega 3 sobre los parámetros productivos de ponedoras de huevos para consumo. **Leveratto, D., Peterson, G., Villat, M.C., Tavella, M. y Lago, G.**

NA 54 Balance de nitrógeno durante infusiones ruminales continuas y discontinuas de urea en ovinos. **Recavarren, M.I. y Milano, G.D.**

NA 55 Comportamiento ingestivo de terneros en pastoreo suplementados con grano de maíz entero. 1. Actividades de pastoreo y rumia. **Nadin, L.B., Gonda, H.L., Bakker, M.L., Alvarado, P.I., Sánchez Chopa, F., Hidalgo, L.G., Wade, M.H. y Yuño, M.M.I.**

NA 56 Comportamiento ingestivo de terneros en pastoreo suplementados con grano de maíz entero. 2. Patrón temporal de las actividades de pastoreo y rumia. **Nadin, L.B. y Gonda, H.L.**

NA 57 Composición química y digestibilidad *in vitro* de silaje de maíz procedentes de la pampa húmeda en el período 2004-2006. **Inza, G., Igarza, L., Landi, H.G. y Mogni, S.**

NA 58 Consumo y digestibilidad *in vivo* de heno y henolaje de agropiro en tres estados fenológicos. **Ricci, P., Romera, A.J., Burges, J.C., Fernández, H.H. y Cangiano, C.**

NA 59 Ambiente ruminal y comportamiento ingestivo de bovinos alimentados con grano de maíz entero convencional o con alto contenido de aceite. **Depetris, G.J., Santini, F.J., Pavan, E., Villarreal, E., Montiel, M.D. y Faverin, C.**

NA 60 Comparación de la degradabilidad ruminal *in situ* de un hibrido de maíz con alto contenido de aceite versus uno convencional. **Depetris, G.J., Santini, F.J., Pavan, E., Villarreal, E., Montiel, M.D. y Faverin, C.**

NA 61 Respuesta productiva de terneras alimentadas a corral con grano húmedo de sorgo con y sin taninos y de diferentes textura de endosperma. **Montiel, M.D., Elizalde, J.C., Depetris, G.J., Santini, F.J., Giorda, L. y Villarreal, E.**

NA 62 Características productivas en el engorde a corral de terneras alimentadas con grano húmedo de sorgo alto tanino tratado con urea comparado con grano húmedo de maíz. **Montiel, M.D., Depetris, G.J., Chicatun, A., Santini, F.J., Villarreal, E. y Elizalde, J.C.**

NA 63 Parámetros productivos y de la res de novillos producidos bajo distintas estrategias de suplementación. **Chicatún, A., Santini, F.J., Depetris, G.J., Villarreal, E.L. y Faverin, C.**

NA 64 Digestibilidad *in vivo* de silajes de sorgo: comparación entre híbridos de nervadura marrón, azucarado y granífero. **Ressia, A., Arias, S., Di Marco, O.N., Arzadún, M. y Aello, M.S.**

NA 65 Calidad nutritiva de silajes de sorgo silero y nervadura marrón. **Di Marco, O.N., Ilarregui, I., Aello, M.S., Arias, S. y Gutiérrez, L.M.**

NA 66 Efectos del aporte de aceite o semilla de girasol combinados o no con aceite de pescado sobre la producción y composición de la leche en vacas lecheras en pastoreo. **Gagliostro, G.A., Garciarena, A.D., Oporto, M., Fernández, H.H., Ferlay, A. y Chilliard, Y.**

NA 67 Efectos del aporte de aceite o semilla de girasol combinados o no con aceite de pescado sobre la concentración de ácido linoleico conjugado en la grasa butirosa de vacas lecheras en pastoreo. **Gagliostro, G.A., Rodriguez, A., Pellegrini, P., Musset, G., Gatti, P., Castañeda, R., Garciarena, A.D., Oporto, M., Fernández, H.H., Ferlay, A. y Chilliard, Y.**

NA 68 Efectos del aporte de aceite o semilla de girasol combinados o no con aceite de pescado sobre la digestión ruminal de la proteína y fibra del forraje en vacas lecheras en pastoreo. **Gagliostro, G.A, Garciarena, A.D., Oporto, M. , Fernández, H.H., Ferlay, A. y Chilliard, Y.**

NA 69 Suplementación energética de alfalfa en pastoreo: cinética de digestión y análisis de agrupamientos de pH ruminal **Fernández, H.H. y Guaita, M.S.**

NA 70 Destete hiperprecoz: uso de dietas con alto contenido de nitrógeno no proteico (urea). **Garciarena, A.D., Burges, J.C., Otero, A. y Faverin C.**

NA 71 Variación diurna de los componentes de la materia seca de raigrás anual (*Lolium multiflorum* L.) en tres ciclos de crecimiento. **Ceconi, I., Elizalde, J.C. y Agnusdei, M.**

NA 72 Composición química y producción de gas *in vitro* de planta y silaje de dos híbridos de sorgo con distinta composición de la fracción fibrosa. **Arias, S., Freddi, A.J., Piazza, A.M., Arzadún, M.J. y Perez, G.**

NA 73 Digestibilidad *in vivo* de dietas con distintas proporciones de verdeo de invierno y silaje de sorgo. **Freddi, A.J., Arias, S., Arzadún, M.J., Piazza, A.M., Silvestro, R. y Albanesi, R.**

NA 74 Suplementación pre y post parto en cabras de angora. **Giraudo, C.G., Taddeo, H. y Villagra, S.**

NA 75 Efecto de la adición de una fitasa microbial sobre la energía metabolizable de tortas de algodón y de girasol utilizadas en dietas para aves. **Giraldo, M.A.M., Medina, O.J., Jimenez, B.P.A., Mora, S.J.D. y González, A.B.H.**

NA 76 Efecto de la adición de una fitasa microbial sobre la energía metabolizable de tortas de salvado de trigo y de arroz utilizadas en dietas para aves. **Mora, S.J.D., Giraldo, M.A.M., Marín, V.J.A., Ruíz, R.J.C. y González, A.B.H.**

NA 77 Efecto del nivel de suplemento y de la oferta de forraje en la performance de novillos en pastoreo de una mezcla de leguminosas y gramíneas en otoño. **Vaz Martins, D., Bono, S. y Messa, A.**

NA 78 Ensilaje de maíz como suplemento de novillos en pastoreo y su efecto sobre la ganancia de peso y la composición de la res. **Vaz Martins, D., Olivera, L., Cozzolino, D., Robaina, R. y Abraham, D.**

NA 79 Efectos de agregado de polietilenglicol 4000 o urea a un silaje de grano húmedo de sorgo alto tanino sobre la degradación ruminal en bovinos.
Montiel, M.D., Elizalde, J.C., Santini, F. y Giorda, L.

Producción y Utilización de Pasturas 121

PP 1 Efecto de la remoción del suelo y de la fertilización nitrogenada sobre la acumulación de forraje de *Chloris gayana* cv. callide. **Berti, R.N.**

PP 2 Cuantificación del carbono retenido en la biomasa aérea y subterránea de una formación de monte del chaco subhúmedo-semiárido. **Pérez, P.G., Cordileone, V., Banegas, N., Toranzos, M. y Padilla, S.**

PP 3 Efecto de la poda de rejuvenecimiento sobre la estructura de plantas femeninas y masculinas de *Atriplex nummularia*. **Ricarte, R.A., Brizuela, E.R., Vera, T.A., Chagra Dib, E.P. y Leguiza, H.D.**

PP 4 Composición morfológica de cuatro especies megatérmicas sometidas a diferentes intensidades de defoliación estival y de longitud de diferimiento. **Avila, R., Ferrando, C. y Namur, P.**

PP 5 Porcentajes de proteína bruta de gramíneas forrajeras nativas del Chaco Arido. **Ferrando, C., Blanco, L., Biurrun, F., Burghi, V. y Avila, R.**

PP 6 Acumulación de forraje de cuatro especies megatérmicas en los llanos de La Rioja. **Ferrando, C.A. y Namur, P.**

PP 7 Utilización de imágenes satelitales para evaluar el efecto del pastoreo sobre la vegetación en un campo comunero de La Rioja. **Blanco, L.J., Ferrando, C.A. y Biurrun, F.N.**

PP 8 Efecto de la severidad y de la estrategia de utilización sobre la acumulación de forraje de *Digitaria californica* y *Pappophorum caespitosum*. **Quiroga, R.E., Blanco, L.J. y Orionte, E.L.**

PP 9 Acumulación de materia seca y concentración de nitrógeno en *Eragrostis airoides* consociado con *Trifolium polymorphum*. **Hack, C.M., Porta, M. y Tomei, C.E.**

PP 10 Efecto de la fertilización fosforada y nitrogenada sobre la producción de forraje de *Lolium multiflorum* en Corrientes. **Borrajo, C.I., Altuve, S.M., Barbera, P. y Ramirez, M.**

PP 11 Efecto del estrés hídrico sobre la producción de forraje de agropiro alargado. **Borrajo, C.I. y Reigosa Roger, M.J.**

PP 12 Respuesta a la fertilización nitrogenada de raigrás anual en vertisoles de Entre Ríos. **De Battista, J., Diez, P., Ré, A., Iacopini, L. y Costa, M.**

PP 13 Efecto del endófito fúngico *Neotyphodium occultans* sobre la producción de semilla de *Lolium multiflorum*. **De Battista, J., Fernández Osuna, M., Medvescigh, J. y Costa, M.**

PP 14 Respuesta de raigrás anual a fuentes y dosis de nitrógeno en vertisoles de Entre Ríos. **Iacopini, L., De Battista, J., Ré, A. y Costa, M.**

PP 15 Variabilidad de caracteres asociados al vigor de plántula en cebadilla chaqueña (*Bromus auleticus* trin ex ness). 1. Variabilidad fenotípica, genética, heredabilidad y progreso esperado por selección. **Ré, A., De Battista, J. y Costa, M.**

PP 16 Variabilidad de caracteres asociados al vigor de plántula en cebadilla chaqueña. 2. Correlaciones genéticas, coheredabilidad y respuesta indirecta a la selección. **Ré, A., De Battista, J. y Costa, M.**

PP 17 Efecto de la frecuencia de defoliación sobre la acumulación de materia seca y calidad de digitaria fertilizada. **Veneciano, J.H., Frigerio, K.L. y Frasinelli, C.A.**

PP 18 Evaluación de rendimiento y calidad de semilla de *Botrhiochloa bladhii* con fertilización en San Luis. **Terenti, O., Nievas, M. y Rossi, R.**

PP 19 Rendimiento y calidad de semilla de *Tripsacum dactyloides* con fertilización. **Terenti, O., Llobell, D. y Risio, L.**

PP 20 Efecto de distintos sustratos sobre la germinación de *Tetrachne degrei* (Nees). **Terenti, O., Risio, L. y Llobell, D.**

PP 21 Producción y calidad de semilla estival y otoñal de *Trichloris crinita* bajo riego en sureste de Mendoza. **Mora, S., Terenti, O., Ochoa M., A. y Ordoñez, G.**

PP 22 Estimación del área foliar de alfalfa mediante patrones fotográficos. **Spada, M. del C., Guzmán, C. y Mombelli, J.C.**

PP 23 Efecto de las condiciones ambientales sobre la acumulación de forraje de dos cultivares de alfalfa (Comunicación). **Guzmán, C., Spada, M. del C. y Mombelli, J.C.**

PP 24 Producción primaria y secundaria de avena y raigrás anual en el SE de Córdoba. **Kloster, A.M., Amigone, M.A., Bertram, N.A. y Garis, M.H.**

PP 25 Comparación de híbridos simples de maíz con fines forrajeros. **Grassi, E., Brun, A., di Santo, H., Szpiniak, B. y Ferreira, V.**

PP 26 Selección de líneas de triticale con producción balanceada de forraje y grano. **Pérez, P., Grassi, E., Szpiniak, B. y Ferreira, V.**

PP 27 Análisis comparativo de la respuesta en elongación foliar a la temperatura en *Bromus stamineus* y *Lolium perenne*: efectos intrínsicos y de tamaño. **Berone, G.D., Lattanzi, F.A., Agnusdei, M. y Colabelli, M.**

PP 28 Estabilidad del crecimiento de alfalfa y festuca en pasturas sembradas en manchones puros y en mezcla. **Dichio, L., Galli, J.R., Cangiano, C.A. y Laca, E.A.**

PP 29 Uso del sonido en el analisis de la tasa de consumo de bovinos. **Galli, J.R., Cangiano, C.A., Pece, M.A., Larripa, M.J. y Laca, E.A.**

PP 30 Predicción de la digestibilidad de la alfalfa (*Medicago sativa*) consumida por vacas lecheras a partir de índices fecales (Comunicación). **Comerón, E.A., Alesso, C.A. y Gaggiotti, M.**

PP 31 Evaluación de silajes de planta entera de sorgo granífero con distintos contenidos de tanino. **Romero, L.A., Mattera, J., Comerón, E.A., Gaggiotti, M. y Cuatrin, A.**

PP 32 Efecto de la distancia y la densidad de siembra sobre la producción de materia seca y la persistencia de la alfalfa. **Romero, L.A., Mattera, J. y Cuatrin, A.**

PP 33 Utilización de residuos organicos en la producción acumulada y la calidad de una pastura de alfalfa pura. **Charlon, V., Cuatrín, A., Vivas, H. y Taverna, M.**

PP 34 Tasa de aparición de hojas en *Panicum coloratum* L. cv Verde. **Ferri, C.M., Stritzler, N.P. y Pagella, H.J.**

PP 35 Acumulación de materia seca del primer ciclo en pasturas puras y en mezclas de alfalfa, festuca alta y festulolium. **Beneitez, A.H., de la Nava, H., Leonhardt, D.A., Manglus, L.A. y Ferri, C.M.**

PP 36 Aporte de materia seca y digestibilidad *in vitro* de distintos componentes morfológicos del forraje de híbridos experimentales de maíz con introgresión de germoplasma silvestre. **Bolaño, M.A.J., Bosco, L.M., Fenoglio, C.A., Paccapelo, H.A. y Pagella, J.H.**

PP 37 Producción y valor nutritivo de la materia seca de ocho genotipos de pasto llorón en el sureste de La Pampa. **Polci, P., Didoné, N.G., Pietragalla, J., Selva, J.P. y Distel, R.A.**

PP 38 Efectos del pastoreo sobre la mineralización de nitrógeno en el suelo subyacente a *Stipa tenuis*. **Andrioli, R.J. y Distel, R.A.**

PP 39 Acumulación de forraje y rendimiento de grano en cultivares de *Avena sativa*. **Martínez, M.F., Arelovich, H.M., Wehrhahne, L., Torrea, M.B. y Marinissen, J.**

PP 40 Productividad y calidad forrajera de una pastura diferida de *Anthephora pubescens* cv. Wollie. **Gargano, A.O., Saldungaray, M.C. y Adúriz, M.A.**

PP 41 Defoliación y producción de pasto y grano de un cultivo de trigo doble propósito. **Merchán, H.D., Lutz, E.E. y Morant, A.E.**

PP 42 Componentes del rendimiento de grano del macollo principal de un trigo doble propósito. **Merchán, H.D., Lutz, E.E. y Morant, A.E.**

PP 43 Dinámica poblacional de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum* podp.). Segundo ciclo. 1. Modelo estacional. **Salguez, M.L.y Lutz, E.E.**

PP 44 Dinámica poblacional de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum* (podp.)). Segundo ciclo. 2. Edad de las macollas, capacidad reproductiva y supervivencia. **Salguez, M.L. y Lutz, E.E.**

PP 45 Dinámica poblacional de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum* podp.). Segundo ciclo. 3. Edad de las macollas, rendimiento, componentes y calidad de la semilla. **Salguez, M.L. y Lutz, E.E.**

PP 46 Mezclas de cereales con raigrás anual como verdeo de invierno. **Morris, D., Arzadún, M.J. y Laborde, H.**

PP 47 Evaluación de híbridos de sorgo para silaje en el sudoeste bonaerense. **Melin, A.A.**

PP 48 Efecto de la fertilización con fósforo y de una combinación de nitrógeno y azufre sobre la acumulación de forraje de raigrás anual. **Bertolotti, N., Bandera, R., Méndez, D.G. y Davies, P.**

PP 49 Disponibilidad y calidad del forraje en pasturas fertilizadas con nitrógeno en otoño: efecto sobre la eficiencia de pastoreo con vacas lecheras. **Gatti, M.L. y Ayala Torales, A.**

PP 50 Fertilización nitrogenada otoño-invernal de pasturas mixtas templadas: productividad y estructura. **Ayala Torales, A., Gatti, M.L. y Acosta, G.**

PP 51 Tasas de crecimiento relativo en gramíneas perennes de diferente palatabilidad en los pastizales del centro de Argentina. **Giorgetti, H.D., Montenegro, O.A., Rodríguez, G.A. y Busso, C.A.**

PP 52 Rendimiento y calidad de forraje de híbridos de sorgo bajo diferentes niveles de fertilización nitrogenada. **Torrecillas, M.G. y Bertoia, L.M.**

PP 53 Efecto del biofertilizante con *Azospirillum brasilense* sobre la acumulacion de materia seca de *Festuca arundinacea* schreb. (Comunicación). **Postulka, E.B., Ferrari, L. Pallares, I.N., Olivera, M.E. y Medina, J.B.**

PP 54 Estimación de la digestibilidad en base a FDA en cinco Poaceas nativas en un sistema silvopastoril del Delta del Paraná**. Rossi, C.A., Torrá, E., González, G.L., Lacarra, H. y Pereyra, A.M.**

PP 55 Producción de forraje de dos cultivares de *Glycine max* bajo diferentes manejos de la defoliación. **Spara, A.F., Escalante, G., Caggiano, S. y Vernengo, E.**

PP 56 Impacto de tres frecuencias de defoliación sobre la producción de forraje de cultivares de raigrás anual. **Vernengo, E., Spara, F., Ramajo Vértiz, J.M. y Platón, A.**

PP 57 Crecimiento y características morfogenéticas de germoplasma de trébol rojo. **Scheneiter, O. y Rosso, B.**

PP 58 Características agronómicas, nutricionales y moleculares de una colección de germoplasma de festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.). **Rimieri, P., Rosso, B., Carrete, J., Pagano, E.M., Cattoni, M.I., Biagioli, C., Cuyeu, A.R. y Ríos, R.D.**

PP 59 Variabilidad genética en caracteres productivos de poblaciones de *Lotus glaber* Mill. **Andrés, A. y Rosso, B.**

PP 60 Variabilidad genética entre poblaciones adaptadas de raigrás anual diploide. **Andrés, A., Rosso, B., De Battista, J. y Acuña, M.**

PP 61 Variabilidad genética en la digestibilidad del forraje de poblaciones de pasto ovillo. **Andrés, A. y Carrete, J.**

PP 62 Efectos de la fertilización nitrogenada sobre la producción de materia seca y calidad en mijo y moha. **Bolletta, A., Larrea, D., Dupouy, M. y Tulesi, M.**

PP 63 Fitotoxicidad de herbicidas aplicados en postemergencia en *Vicia villosa* Roth. consociada con *Avena sativa* L. **Renzi, J.P., Boscardín, H. y Agamennoni, R.**

PP 64 Aptitud combinatoria en mezclas de cebadilla criolla y tréboles. **Arturi, M.J., Ansín, O.E., Aulicino, M.B. y Signorio, R.**

PP 65 Efectos del pastoreo y técnicas de promoción de raigrás en el forraje acumulado de un pastizal de la pampa deprimida bonaerense. **Ansín, O.E., Berthold, M.A. y Moltoni, G.A.**

PP 66 Remoción mecánica de la biomasa aérea de plantas de *Stipa charruana* en verano y primavera. **Oyhamburu, M., Heguy, B., Mendicino, L. y Almada, C.**

PP 67 Uso de semilla fiscalizada de especies forrajeras en el partido de Bolivar. **Entío, L.J., Ixtaina, V.Y. y Mujica, M.M.**

PP 68 Acumulación de materia seca de ocho cultivares de raigrás anual (*Lolium multiflorum*). **Sacido, M.B. y Latorre, E.M.**

PP 69 Rendimiento total y por fracciones de planta en materia seca de moha de Hungría con dos niveles de fertilización en el sudeste bonaerense. **Inglera, J.G., Brizuela, M.A., Cid, M.S. y Castaño, J.**

PP 70 Macollamiento de dos cultivares de avena con y sin defoliación temprana. **Brizuela, M.A., Alasia, A. y Cid, M.S.**

PP 71 Selección de especies por vacas y terneros en pasturas de agropiro-festuca. **Quintana, J., Cid, M.S., Sierra, P., Brizuela, M.A. y Sciotti, A.**

PP 72 Producción y calidad de forraje diferido de *Setaria sphacelata* cv Narok fertilizada. **Bendersky, D., Brizuela, M.A., Cid, M.S. y Altuve, S.M.**

PP 73 Implantación de *Plantago lanceolada* cv Ceres Tonic puro y en mezcla con gramíneas. **Mendiburu, A., Cid, M.S., Brizuela, M.A., Van Becelaere, V. y Bendersky, D.**

PP 74 Acumulación de materia seca de *Plantago lanceolada* cv Ceres Tonic con diferentes densidades de siembra. **Mendiburu, A., Cid, M.S., Brizuela, M.A., Van Becelaere, V. y Bendersky, D.**

PP 75 Acumulación estacional y total de forraje de mezclas binarias de gramíneas y *Plantago lanceolata* cv Ceres Tonic. **Gariglio, J.M., Brizuela, M.A., Cid, M.S., y Cerono, J.**

PP 76 Niveles de infección de *Neotyphodium coenophialum* en poblaciones de festuca naturalizadas en el sudeste bonaerense. **Colabelli, M.N., Salomone, L.A., Fernández, O.N. y San Martino, S.**

PP 77 Evaluación de tres materiales de *Lolium perenne* L. en el sudeste bonaerense durante el período estival. **Fariña, S., Agnusdei, M., Assuero, S.G. y Colabelli, M.**

PP 78 Producción de forraje de raigrás anual con y sin fraccionamiento de la fertilización nitrogenada bajo restricción hídrica. **Marino, M.A. y Agnusdei, M.**

PP 79 Fertilización nitrogenada de raigrás anual en siembra convencional y directa: acumulación de forraje y eficiencia de uso del nitrógeno con diferente régimen hídrico. **Marino, M.A., Fernández Grecco, R.C. y Agnusdei, M.**

PP 80 Crecimiento, partición de biomasa y respuesta a competencia por raigrás en tres cultivares de *Lotus glaber*. **Cambareri, G.S., Fernández, O.N. y Maceira, N.O.**

PP 81 Estimación del área foliar en cebadilla pampeana a través de sus componentes. **Alonso, S.I. y Monterubbianesi, M.G.**

PP 82 Evaluación de poblaciones de *Bromus brevis*. 1. Número de macollos y esfuerzo reproductivo. **Alonso, S.I., Ferreyra, M.J. y Clausen, A.M.**

PP 83 Evaluación de poblaciones de *Bromus brevis*. 2. Evolución de la longitud foliar. **Ferreyra, M.J. y Alonso, S.I.**

PP 84 Efecto de la fertilización en un pastizal natural de la pampa deprimida. **Chicatún, A., Parmigiani, E. y Valicenti, R.**

PP 85 Evaluación y recomendaciones para el uso y manejo de los suelos, el riego y el cultivo de alfalfa en un establecimiento del departamento Zapala (Neuquén). **Becker, G.F., López, C., Fiorio, D. y Ayesa, J.**

PP 86 Relación entre deterioro por pastoreo y PPNA en dos pastizales típicos de la Estepa Patagónica. **Bottaro, H.S., Golluscio, R.A., Buratovich, O., Villa, M. y Bobadilla, S.**

PP 87 Cambios en la vegetación producidos por una quema controlada en el monte nor-oriental rionegrino. **Villasuso, N.M., Bolla, D. y Kröpfl, A.**

PP 88 Relación de la producción forrajera con la humedad edáfica y la temperatura del aire en mallines de la patagonia austral. **Utrilla, V., Ferrante, D. y Peri, P. L.**

PP 89 Efecto de la carga animal sobre la producción de forraje y performance de vacunos en *Festuca arundinacea* cv quantum. **Soca, P., Castells, A., Marchesi, C., Do Carmo, M. y Chilibroste, P.**

PP 90 Fertilización nitrogenada de campo natural: productividad secundaria. **Rodríguez Palma, R., Rodríguez, T., Vergnes, P. y Andión, J.**

PP 91 Fertilización nitrogenada de campo natural: acumulación de forraje. **Rodríguez Palma, R., Rodríguez, T., Vergnes, P. y Andión, J.**

Genética y Mejoramiento Animal 263

GM 1 Análisis multicarácter para estimar parámetros genéticos y ambientales para crecimiento en bovinos de raza Braford en Corrientes. **López, M.V., Arias Mañotti, A.A. y Slobodzian, A.**

GM 2 Tendencias genéticas en vacas lecheras de la EEA Rafaela. **Vera, M.M. y Cuatrin, A.**

GM 3 Comparación de la aptitud carnicera de novillos cruzas entre razas lecheras. **Andreo, N. y Castro, H.**

GM 4 Estimación Bayesiana multicarácter en Braford Argentino mediante el algoritmo FCG. **Cantet, R.J.C., Birchmeier, A.N., Munilla Leguizamón, S., Schindler de Avila, V.E. y Baqué, J.**

GM 5 Efecto de un SNP del gen de la leptina sobre aptitudes carniceras de novillos. **Motter, M., Corva, P.M., Soria, L., Villarreal, E., Schor, A., Cervini, M.L., Mezzadra, C., Melucci, L.M., Paván, E., Depetris, G.J., Santini, F.J. y Grigera Naón, J.J.**

GM 6 Evaluación de crecimiento, consumo y composición corporal de dos estirpes comerciales de pollos parrilleros. **Melo, J.E., Demarco, N.A., Brun, M.I., Fassa, V., Lamoroux, F. y Romano, E.G.**

GM 7 Factores que afectan el precio de venta de toros de raza de carne en la Argentina. **Pruzzo, L. y Jordan, A.**

GM 8 Desempeño de las razas Poll Dorset y Southdown en cruzamiento terminal sobre ovejas Corriedale. **Bianchi, G., Garibotto, G. y Bentancur, O.**

Reproducción y Fertilidad 277

RF 1 Indicadores productivos y reproductivos de vacas lecheras de diferentes edades al primer parto. **Marini, P.R. y Charmandarian, A.**

RF 2 Escore genital de vaquillonas brangus de 17 meses de edad con diferente desarrollo corporal. **Maciel, M., Salado, E. y Scándolo, D.**

RF 3 Respuesta ovárica y estral de ovejas Corriedale anovulatorias tratadas con acetato de medroxyprogesterona (MAP), dosificadas con una solución gluconeogénica, y expuestas a carneros y ovejas en celo. **Ferrería, J., Rodríguez Iglesias, R.M., Pedrueza, J. y Pevsner, D.A.**

RF 4 Efecto de la presencia de diferentes estructuras ováricas al inicio de un tratamiento con progesterona sobre el porcentaje de preñez a la IATF en vacas con cría al pie. **Callejas, S., Acuña, C., Vitale, M. y Cabodevila, J.**

RF 5 Efecto de diferentes dosis de progesterona combinadas con benzoato de estradiol o GnRH sobre el porcentaje de preñez a la IATF. **Casaux, D., Ochionero, P., Cledou, G. y Callejas, S.**

RF 6 Efecto de la calidad seminal sobre el porcentaje de preñez en vaquillonas Holando Argentino inseminados a tiempo fijo. **Callejas, S., Ersinger, C., Cabodevila, J., Catalano, R. y Catena, M.**

RF 7 Efecto de la gonadotrofina coriónica equina administrada al finalizar un tratamiento con progesterona sobre el porcentaje de preñez a la IATF en vacas con cría. **Callejas, S., De Dominicis, O., Cantallops, F., Madero, S. y Catalano, R.**

RF 8 Evaluación de dos métodos de sincronización de la ovulación para realizar una inseminación artificial a tiempo fijo en vacas Holando Argentino. **Díaz, A., Medina, L., Dick, A. y Callejas, S.**

RF 9 Efecto del momento de administrar el benzoato de estradiol al finalizar un tratamiento con progesterona y del número de espermatozoides con motilidad progresiva sobre el porcentaje de preñez a la IATF. **Echevarria, S., Zapiola, A., Cabodevila, J. y Callejas, S.**

RF 10 Efecto del método de conservación del semen (refrigerado o congelado) sobre el porcentaje de preñez a la IATF en vacas tratadas con un dispositivo intravaginal con progesterona. **Torquati, S., Zalazar, P., Cabodevila, J. y Callejas, S.**

RF 11 Preñez de vacas con cría inseminadas a tiempo fijo después de diferentes tratamientos de inducción de celos y de momentos de aplicación de benzoato de estradiol (BE). **Torquati, S., Zalazar, P., Alberio, R. y Callejas, S.**

RF 12 Efecto de la gonadotrofina coriónica humana (HCG) administrada al momento del servicio sobre la respuesta reproductiva de ovejas con tratamiento de inducción de celos. **Catalano, R., González, C., Teruel, M., Cabodevila, J. y Callejas, S.**

RF 13 Evaluación de dos razas ovinas como donantes vivas de ovocitos. **Hozbor, F., Sánchez, E., Mucci, N., Kaiser, G., Domínguez, P., Faverin, C. y Alberio, R.**

RF 14 Relación entre la duración de un tratamiento con progestágenos y la calidad de ovocitos en ovejas cíclicas y en anestro. **Sánchez, E., Hozbor, F., Kaiser, G., Mucci, N. y Alberio, R.**

RF 15 Efecto de la composición del medio de calentamiento y del estadio embrionario sobre la sobrevida de embriones bovinos producidos *in vitro* vitrificados. **Ríos, G., Mucci, N., Kaiser, G. y Alberio, R.**

RF 16 Agregado de plasma seminal criopreservado a espermatozoides congelados-descongelados de carnero y su efecto sobre algunos parámetros espermáticos. **Domínguez, M.P., Hozbor, F., Mucci, N., Kaiser, G., Sanchez, E., Aller, J. y Alberio, R.**

RF 17 Evaluación de programas de sincronización del estro y superovulación en ciervos colorados (*Cervus elaphus*). **Soler, J.P., Mucci, N., Kaiser, G. y Alberio, R.**

RF 18 Relación entre el día de protrusión y el sexo de embriones bovinos producidos *in vitro*. **Kaiser, G., Mucci, N., Mutto, A., Cesari, A. y Alberio, R.**

RF 19 Circunferencia escrotal y producción de semen de carneros Öst Frisian en fotoperíodos opuestos. **Capurro, M., Almeida, G., Hozbor, F.** y **Monterubbianesi, G.M.**

RF 20 Comparación de diferentes tratamientos superovulatorios en ovinos. **Simonetti, L., Rivera, O., Carou, N., Forcada, F.**

RF 21 Eficacia de la utilización de benzoato de estradiol a las 0 o 24 horas del retiro de un dispositivo intravaginal con progesterona para inducir la ovulación en vacas para carne. **Sorarrain, N., Lares, S.F., Vaca, R.J.A., Baldo, A. y de La Sota, R.L.**

RF 22 Variación en el comportamiento sexual de machos caprinos Angora sometidos a dos tratamientos lumínicos diferentes. **Bogado, D.H., Medina, V.H., Barriga, M.A, Aisen, E.G. y Morello, H.H.**

RF 23 Efecto del destete temporario sobre la fertilidad de vacas primíparas Braford y la ganancia de peso de los terneros. **Quintans, G. y Jiménez de Aréchaga, C.**

RF 24 Efecto de la aplicación del destete temporario en función de la actividad ovárica durante el entore sobre el porcentaje de preñez en vacas para carne. **Quintans, G., Jiménez de Aréchaga, C., Velazco, I., Pereyra, F., Briano, D., López, J.A., Viana, S. y López, C.**

RF 25 Manejo nutricional para mejorar la tasa mellicera en ovejas Ideal e Ideal x Frisona-Milchschaf. **Banchero, G., Quintans, G., Ganzábal, A, Fernández, M.E. y Vázquez, A.**

Sistemas de Producción 313

SP 1 Comparación de dos sistemas de manejo en un rodeo de cría con cruzamiento alternado Brahman-Hereford. **López Valiente, S., Sampedro, D., Vogel, O., Robson, C. y Celser, R.**

SP 2 Evaluación de la suplementación para la producción de cordero pesado en el sur Corrientes. **Capellari, A., Revidatti, M.A., Rébak, G.I., Sánchez, S., Robson, C. y Rochinotti, D.**

SP 3 Producción invernal de cabritos en Malargüe. **Macario, J., Dayenoff, P. y Orozco, A.**

SP 4 Sostenibilidad y punto de equilibrio en sistemas intensificados de cría (Comunicación). **Díaz, J.R. y Veneciano, J.H.**

SP 5 Modelo para la mejora continua de calidad de la leche en un grupo de tambos de la cuenca lechera central. **Aimar, M.V., Taverna, M.A., Cane, G., Cravero, B.F. y Cuatrín, A.**

SP 6 Efecto de factores productivos y económicos sobre la productividad y el resultado económico de la empresa tambera. **Pendini, C.R., Centeno, A., Tartara, E., Carrizo de Pendini, M. y Roberi, A.**

SP 7 Desempeño de vacas Jersey y Holando paridas en invierno. 1. Alimentación y evolución de estado corporal. **Comerón, E.A., Moretto, M.L., Maciel, M. y Cuatrin, A.**

SP 8 Desempeño de vacas de raza Jersey y Holando paridas en invierno. 2. Producción de leche y reproducción. **Comerón, E.A., Moretto, M.L., Maciel, M. y Cuatrin, A.**

SP 9 Comparación de curvas de lactancias de vacas Jersey y Holando. **Cuatrin, A., Moretto, M.L. y Comerón, E.A.**

SP 10 Efecto del encierre nocturno y de la suplementación de corderos previo al destete sobre la ganancia de peso de corderos y ovejas. **Fernández, G.D., Zuccari, A.E. y Sollazzo, L.A.**

SP 11 Influencia del encierre nocturno durante la gestación en ovinos. **Zuccari, A.E., Fernández, G.D. y Sollazzo, L.A.**

SP 12 Comercialización de productos ganaderos en el partido de Saavedra (Buenos Aires) (Comunicación). **Saldungaray, M.C., Conti, V.P., Chimeno, P., Gargano, A.O. y Adúriz, M.A.**

SP 13 Indicadores de riesgo ambiental en sistemas agropecuarios con engorde a corral. **Gil, S.B., Orlando, A.A. y Herrero, M.A.**

SP 14 Estimación de la fijación simbiótica de nitrógeno mediante diferentes metodologías en tambos pastoriles. **Herrero, M.A., Gil, S.B., Flores, M.C. y Carbó, L.I.**

SP 15 Balances e indicadores de utilización de nitrógeno y fósforo, en sistemas estabulados y pastoriles de producción de leche (Comunicación). **Herrero, M.A., Gil, S.B., Sardi, G.M. y Bearzi, C.**

SP 16 Seguimiento anual de un sistema de producción de carne bajo manejo orgánico: evaluación vinculada al control de parásitos internos (Comunicación). **Entrocasso, C. y Guaita, M.S.**

SP 17 Estimación del precio de venta de bovinos para uso en modelos matemáticos. **Romera A.J., Continanza, F.A. y Burges, J.C.**

SP 18 Análisis de productividad en sistemas lecheros comerciales en el se de la pcia. de Buenos Aires. 1. Caracterización de la producción física. **Landi, H., Dick, A., Micheo, C., Martinez, P., Corradeti, A., Taverna, M. y Cuatrín, A.**

SP 19 Análisis de productividad en sistemas lecheros comerciales del SE de la pcia. de Buenos Aires. 2. Composición y calidad de la leche**. Dick, A., Micheo, C., Landi, H.G., Martínez, P., Corradeti, A., Taverna, M. y Cuatrín, A.**

SP 20 Análisis de productividad en sistemas lecheros comerciales del SE de la pcia. de Buenos Aires. 3. Matriz de correlación simple entre las principales variables productivas**. Landi, H.G., Micheo, C., Dick, A., Martínez, P., Corradeti, A., Taverna, M. y Cuatrín, A.**

SP 21 Relación entre la condición corporal al servicio y la producción de carne de ovejas Corriedale. **Alvarez, J.M., García Vinent, J.C., Giorgetti, H.D. y Rodríguez, G.D.**

SP 22 Evaluación de variables productivas en cruzamiento terminal de ovejas Corriedale con carneros de una raza compuesta, en el noreste de la Patagonia. **García Vinent, J.C., Alvarez, J.M., Giorgetti, H.D. y Rodríguez, G.D.**

SP 23 Efecto del control del tiempo de pastoreo y de la suplementación sobre el desempeño de corderos pesados. **Bianchi, G., Garibotto, G., Soca, P., Bentancur, O., Lawlor, D., Ortiz, D. y Rosales, I.**

SP 24 Efecto del nivel de inclusión de heno de moha sobre la performance de novillos pastoreando raigrás. **Beretta, V., Simeone, A, Bidegain, I., García Pintos, G., Maissonave, F. y Trajtenberg, G.**

SP 25 El encierro diurno como estrategia de manejo estival del pastoreo con novillos en crecimiento. **Beretta, V., Simeone, A, Bentancur, O., Cortazzo, D., Marchelli, J., Viera, G. y Zabala, A.**

SP 26 Destete precoz a fecha fija en campo natural. 1. Porcentaje de preñez de las vacas desterneradas (Comunicación). **Rinaldi, C.**

SP 27 Destete precoz a fecha fija en campo natural. 2. Ganancia de peso de los terneros (Comunicación). **Rinaldi, C.**

Salud Animal 357

SA 1 Comparación de variables sanitarias entre vacas Holstein y Jersey con estado sub-óptimo al parto. **Vitulich, C.A., Comerón, E.A., Moretto, M.J. y Neder, V.**

SA 2 Perfil bacteriológico en huevos para consumo recogidos en nidos de piso de un galpón con el método Llovera. **Antruejo, A., Drab, S., Fain Binda, J., Galvagni, A. y Muñoz, G.**

SA 3 Administración oral de cápsulas conteniendo agujas de óxido de cobre para la prevención y tratamiento de deficiencias de este mineral en terneros de la provincia de Santa Fe. **Anziani, O., Salado, E.E., Castelli, M., Abdala, A., Maciel, M. y Chiossone, G.**

SA 4 Hallazgo de *Epidermophyton* spp. asociado a dermatitis en ovinos merino en el centro de la provincia de Río Negro. **Pérez Fernández, E., Frank, E.N y Hick, M.H.V.**

SA 5 Influencia de la lactación en la farmacocinética de la enrofloxacina en cabras. **Ambros, L., Waxman Dova, S., Tarragona, L., Rebuelto, M., Hallu, R. y San Andrés Larrea, M.I.**

SA 6 Capacidad fagocítica y bactericida de neutrófilos de bovinos con deficiencia de cobre desafiados con *Moraxella bovis*. **Minatel, L., Underwood, S.C., Postma, G., Dallorso, M.E. y Carfagnini, J.C.**

SA 7 Primer hallazgo de zearalenona en pastura de una explotación ovina del sudeste bonaerense. **Louge Uriarte, E.L., Odriozola, E.R., Fernández, E.L., Manazza, J. y Achilles, E.**

SA 8 Confirmación por microanálisis de la ingestión de *Asclepias mellodora* St. Hil por ovinos. **Indurain, C., Cid, M.S., Odriozola, E.R., Brizuela, M.A. y Lauge, M.**

SA 9 Efecto de la digestión en el reconocimiento de fragmentos de *Asclepias mellodora* St. Hil por microanálisis. **Indurain, C., Cid, M.S., Brizuela, M.A. y Odriozola, E.R.**

SA 10 Intoxicación natural de bovinos de cría por el consumo de agua de mala calidad en la provincia de Buenos Aires. **Cseh, S.B., Cantón, G.J. y Nuñez, M.M.**

SA 11 Efecto de estrategias de manejo y suplementación oral con magnesio sobre la concentración de magnesio extracelular e intraeritrocitario en vacas preñadas. **Rodríguez García, M.J., Cseh, S.B., Campero, C. y Sciotti, A.**

SA 12 Frecuencia de hongos y prevalencia de micotoxinas en alimentos fermentados y trigo. **Roigé, M.B., Aranguren, S.M., Denzoin, L.A., Soraci, A.L. y Tapia, M.O.**

Tecnología de Productos Pecuarios 375

TPP 1 Relación entre ácidos grasos Omega-6/Omega-3 en novillos alimentados con pasturas tropicales. **Orellana, C.R., Moisá, S. y Albornoz, A.A.**

TPP 2 Calidad y producción de leche caprina de dos sistemas productivos en el Valle de Lerma (Salta, Argentina). **Chavez, M.S., Candotti, J.J., Torres, N., Orozco, S., Rodriguez, T. y Sánchez, C.**

TPP 3 Efecto de alimentación y raza sobre el rendimiento de faena de corderos pesados. **Rébak, G., Capellari, A., Robson, C., Sanchez, S., Revidatti, M.A., Rochinotti, D. y Arias Usandivara, F.**

TPP 4 Caracterización de la carne bubalina en la región NEA. **Rébak, G. y Sánchez, S.**

TPP 5 Rendimientos de faena y despostada de bovinos cruzas y bubillos en el NEA. **Rébak, G. y Sánchez, S.**

TPP 6 Evaluación sensorial de carne de novillos Holando alimentados a corral con dietas completas con distintos niveles de proteína. **Pasinato, A., Sevilla, G., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P, Tissoco, O., Monje, A. y Galli, I.O.**

TPP 7 Nivel de alimentación sobre el desempeño productivo y caracteres de la canal en cabrillonas. **Cufré, G., Bonvillani, A., Godio, L., Chaves, M., Pedernera, M., Posadas, S. y Laborde, S.**

TPP 8 Determinación del potencial textil de la fibra de la cabra criolla del oeste de la pampa. **Hick, M.V.H., Frank, E.N., Gauna, C.D., Adot, O. y Fabbio, F.**

TPP 9 Efecto del sistema de alimentación sobre la calidad de la carne bovina. 1. Características sensoriales. **Martínez Ferrer, J., Ustarroz, E., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P. y Tisocco, O.**

TPP 10 Efecto del sistema de alimentación sobre la calidad de la carne bovina. 2. Características fisicoquímicas. **Martínez Ferrer, J., Ustarroz, E., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P. y Tisocco, O.**

TPP 11 Deposición de grasa en corderos Magrario® bajo dos sistemas de alimentación posdestete. **Acebal, M.A., Maiztegui, L.B. y Picardi, L.A.**

TPP 12 Mejoras en performance de crecimiento de terneros lactantes suplementados con bacterias lácticas y lactosa. **Frizzo, L.S., Soto, L.P., Bertozzi, E., Mayr, M., Bonazza, J.C., Poppino, F., Sequeira, G., Martí, L.E., Rodríguez Armesto, R y Rosmini, M.R.**

TPP 13 Reemplazo de silaje de maíz por grano en el engorde a corral. 2. Características de res. **Salado, E.E., Secanell, E. y Nigro, H.**

TPP 14 Relaciones entre distintos grupos bacterianos encontrados en leche de tanque. **Calvinho, L.F., Cuatrín, A., Canavesio, V.R., Neder, V.E., Russi, N.B., Bonazza, J.C. y Otero, J.L.**

TPP 15 Caracterización bacteriológica de leche de tanque de establecimientos lecheros de Argentina. **Calvinho, L.F., Canavesio, V.R., Neder, V.E., Cuatrín, A., Russi, N.B., Bonazza, J.C. y Otero, J.L.**

TPP 16 Composición de ácidos grasos de la carne de cabritos Criollos y Anglo Nubian. **Bonvillani, A., Freire, V., Petryna, A., Grivel, D., Garcia, P.T. y Casal, J.J.**

TPP 17 Resultados de variables de calidad de res en dos poblaciones porcinas. **Braun, R.O., Pattacini, S.H., Cervellini, J.E. y Muñoz, M.V.**

TPP 18 Efecto de la inclusión de radicheta sobre la calidad de carne de conejos. **Cossu, M.E., Gauna, C., Cumini, M.A., Lazzari, G., Tacchini, F., Moisá, S. y Martín, M.**

TPP 19 Evaluación sensorial de la carne de parrilleros criados a parque vs. confinamiento, con dos sistemas de alimentación. **Lazzari, G.L., Cossu, M.E., Cumini, M.L., Basilio, A.M. y Basso, L.R.**

TPP 20 Presencia de metales traza en productos cárnicos de origen bovino. **Pérez Carrera, A.L. y Fernández Cirelli, A.**

TPP 21 Caracterización higiénico-sanitaria de la leche de cabra producida en la cuenca de Cañuelas (Buenos Aires). **Cordiviola, C., Vaamonde, G., Muro, G., Manilla, G., Lacchini, R. y Antonini, A.**

TPP 22 Determinación de la composición polínica y caracterización físico- química de propóleos. **Mouteira, M.C. y Aguiar, M.T.**

TPP 23 Rendimiento de faena y de carne en castores (*Castor canadensis*) de Tierra del Fuego.RA. **Garriz,C.A., Escobar, J., Lizarralde, M., Lizarralde, I. y Deferraris,G.**

TPP 24 Calidad de la carne de novillos producidos bajo distintas estrategias de suplementación. **Chicatún, A., Santini, F.J., Depetris, G.J., Faverin, C. y Villarreal, E.**

TPP 25 Estimación ultrasonográfica de espesor de grasa dorsal y área de músculo en bovinos. **Faverin, C., Depetris, G.J., Chicatún, A., Villarreal, E., Paván, E. y Santini, F.J.**

TPP 26 Rendimiento y calidad de canales de corderos Corriedale y cruza. **Alvarez, J.M., García Vinent, J.C., Giorgetti, H.D. y Rodríguez, G.D.**

TPP 27 Resistencia de la mecha y coeficiente de variación del diámetro en lanas finas. **Polanco, V. y Elvira, M.**

TPP 28 Efecto de la maduración sobre la terneza de la carne de vaquillonas. **Franco, J., Feed, O., Garibotto, G., Ballesteros, F., Forichi,E., Bentancur, O. y Bianchi, G.**

TPP 29 Efecto de "tendercut" y maduración sobre la terneza de la carne vacuna. **Franco, J., Feed, O,. Garibotto, G., Ballesteros, F; Forichi, E., Bentancur, O. y Bianchi, G.**

TPP 30 Efecto de "tendercut" y vitamina D3 sobre la terneza de la carne vacuna. **Franco, J., Feed, O., Garibotto, G., Ballesteros, F., Forichi, E., Bentancur, O. y Bianchi, G.**

TPP 31 Composición tisular de corderos Corriedale y cruza criados a pasto y terminados en confinamiento. **Bianchi, G., Garibotto, G., Bentancur, O., Ballesteros, F., Forichi, E. y Fernández, P.**

TPP 32 Análisis sensorial de la carne de 5 músculos de cordero pesado. **Bianchi, G., Garibotto, G., Ballesteros, F., Feed, O., Franco, J. y Bentancur, O.**

Otras Disciplinas 421

OD 1 Composición y actividad antimicrobiana de los aceite de *Pimpinella anisum* y *Foeniculum vulgare* frente a *Paenibacillus larvae* subsp. larvae. **Gende, L.B., Bailac, P.N., Corti Monzón, G., Ponzi, M.I., Fritz, R. y Eguaras, M.J.**

OD 2 Efectos de atracción o repelencia de sustancias naturales sobre el ácaro parásito *Varroa destructor* (acari: varroidae). **Damiani, N., Maggi, M., Ruffinengo, S., Faverín, C., Marcángeli, J. y Eguaras, M.J.**

OD 3 Bioactividad del aceite esencial de *Syzygium aromaticum* (mirtiflorales: mirtaceas) frente a *Varroa destructor* (acari: varroidae) en paquetes de abejas. **Maggi, M., Ruffinengo, S., Gende, L. Sarlo, G., Faverín, C. y Eguaras, M.J.**

OD 4 Respuesta de dos poblaciones de abejas melíferas(*Apis mellifera*) con diferente comportamiento higiénico a infecciones de Loque americana (*Paenibacillus larvae*). **Palacio, M.A., Jensen, J.P., Chacana, P., Terzolo, H. y Borracci, S.**

OD 5 Contaminación con el metabolito AOZ de miel y cera en colmenas de *Apis mellifera* L. **Basualdo, M., Lanzelotti, P., Maldonado, M., Torres, J. y Palacio, M.A.**

OD 6 Caracterización del semen de *Apis mellifera* (L). **Andere, C., Palacio M.A., Catena, M., Rodríguez, E. y Collins, A.**

OD 7 Indices parasitarios de *Nosema apis* Z. en colonias de *Apis mellífera* L. tratadas y no tratadas con Fumagilina. **Sarlo, E.G., Medici, S.K., Garrido, M. y Eguaras, M.J.**

OD 8 Análisis polínico de mieles de cinco localidades del Departamento Río Cuarto-Córdoba. **Mónaco, N., Santa, V., Rivetti, A., Montani, N. y Villalba, J.**

OD 9 Mortalidad de larvas de *Apis mellifera*, L. por la aplicación de esencias, con y sin efecto sinérgico. Efectivas para el control de *Ascosphaera apis*. **Albo, G., Yordaz, M., Reynaldi, F., Grattoni, A., Henning, C. y Basso, M.**

OD 10 Calidad y origen botánico de mieles del Noreste de Uruguay. **Corbella, E., Tejera, L. y Cernuschi, F.**

OD 11 Determinación de la existencia de variaciones comportamentales individuales o colectivas en cerdas gestantes alojadas grupalmente a campo. **Lagreca, L., Marotta, E., Chiaravalli, J., Tamburini, V., Laporte, G. y Vega J.**

OD 12 Análisis comparativo del efecto que ejercen tres entretenimientos medio ambientales pendulantes diferentes en cerdos en crecimiento sobre La productividad y el comportamiento. **Lagreca, L., Marotta, E., Chiaravalli, J., Tamburini, V., Vega, J. y Laporte, G.**

OD 13 Comportamiento desarrollado en la especie porcina durante la lactancia en confinamiento. 1. Las cerdas. **Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Chiaravalli, J., Vega, J., Laporte ,G. y Pipet, C.**

OD 14 Comportamiento desarrollado en la especie porcina durante la lactancia en confinamiento. 2. Los lechones. **Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Chiaravalli, J., Vega, J., Laporte, G. y Pipet, C.**

OD 15 Incorporación de materia fecal bovina por *Sulcophanaeus menelas* (L.) En condiciones de laboratorio. **Tarelli, G.J., Urretabizkaya, N., Mariategui, P. G. y Speicys, C.**

OD 16 Establecimiento de una colonia de *Lucilia sericata* (M.) en condiciones de laboratorio. **Tarelli, G.J., Speicys, C., Urretabizkaya, N. y Mariategui, P.G.**

OD 17 Preferencias de codornices japonesas por permanecer en áreas de alta o baja densidad de congéneres: búsqueda de variables subyacentes. **Guzmán, D.A. y Marín, R.H.**

OD 18 Diagnóstico microbiológico de *Salmonella Enteritidis* en pollos parrilleros infectados experimentalmente. **Prosdócimo, F., Batallé, M., De Franceschi, M. y Barrios, H.**

OD 19 Régimen agroclimático de olas de calor en la cuenca lechera central santafesina. **Valtorta, S.E., Leva, P.E, Gallardo, M.R., Rodríguez, R.O.**

OD 20 Efecto del riego con efluentes sobre el comportamiento de vacas lecheras en pastoreo en época invernal. **Catracchia, C., Herrero, M.A., Pol, M., González Pereyra, A.V., Bontá, M. y Flores, M.C.**

OD 21 Caracterización de períodos del año en función de su precipitación en la Chacra Experimental de Patagones (Buenos Aires). **Giorgetti, H.D., Montenegro, O.A., Rodríguez, G.D y Busso, C.A.**

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

Abdala, A. SA 3
Abraham, D. NA 78
Acebal, M.A. **TPP 11**
Achilles, E. SA 7
Acosta, A. **NA 41**, NA 42
Acosta, G. NA 41, **NA 42**, PP 50
Acuña, C. RF 4
Acuña, M. PP 60
Adot, O. TPP 8
Adúriz, M.A. PP 40, SP 12
Aello, M.S. NA 64, NA 65
Agamennoni, R. PP 63
Agnelli, L. NA 52
Agnusdei, M. NA 71, PP 27, PP 77, PP 78, PP 79
Aguiar, M.T. TPP 22
Aimar, M.V. **SP 5**
Aisen, E.G. RF 22
Alasia, A. PP 70
Albanesi, R. NA 73
Alberio, R. RF 11, RF 13, RF 14, RF 15, RF 16, RF 17, RF 18
Albo, G. **OD 9**
Albornoz, A.A. TPP 1
Alcantú, G. NA 18
Alesso, C.A. PP 30
Aller, J. RF 16
Almada, C. PP 66
Almeida, G. RF 19
Alonso, S.I. **PP 81**, **PP 82**, PP 83
Altuve, S.M. PP 10, PP 72
Alvarado, P.I. NA 55
Álvarez, A.R. NA 31
Alvarez, H.J. **NA 26**, **NA 27**
Alvarez, J.M. **SP 21**, SP 22, **TPP 26**
Ambros, L. **SA 5**
Amigone, M.A. NA 15, PP 24
Andere, C. **OD 6**
Andión, J. PP 90, PP 91
Andreo, N. NA 23, NA 24, **GM 3**
Andrés, A. **PP 59**, **PP 60**, **PP 61**
Andrioli, R.J. **PP 38**
Ansín, O.E. NA 52, PP 64, **PP 65**
Antonini, A. TPP 21
Antruejo, A. **NA 28**, **SA 2**
Anziani, O. **SA 3**
Arakaki, C.L. NA 2, NA 3, NA 22
Aranguren, S.M. SA 12
Arcuri, P. NA 13
Arelovich, H.M. NA 30, PP 39
Arias, S. NA 64, NA 65, **NA 72**, NA 73
Arias Mañotti, A.A. GM 1
Arias Usandivara, F. TPP 3
Arroquy, J.I. NA 10, NA 11, **NA 12**
Arturi, M.J. **PP 64**
Arzadun, M.J. NA 34, NA 64, NA 72, NA 73, PP 46
Assuero, S.G. PP 77
Aulicino, M.B. PP 64
Avila, R. **PP 4**, PP 5
Ayala Torales, A. NA 41, NA 42, PP 49, **PP 50**
Ayesa, J. PP 85
Azcona, J. NA 28

B

Bailac, P.N. OD 1
Bakker, M.L. NA 55
Balbuena, O. **NA 2**, **NA 3**
Baldo, A. RF 21
Ballesteros, F. TPP 28, TPP 29, TPP 30, TPP 31, TPP 32
Banchero, G. **RF 25**
Bandera, R. PP 48
Banegas, N. PP 2
Baqué, J. GM 4
Barbera, P. PP 10
Barriga, M.A. RF 22
Barrios, H. OD 18
Basilio, A.M. TPP 19
Basso, M. OD 9
Basso, L.R. TPP 19
Basualdo, M. **OD 5**
Batallé, M. OD 18
Bearzi, C. SP 15
Becker, G.F. **PP 85**
Bendersky, D. **PP 72**, PP 73, PP 74
Beneitez, A.H. **PP 35**
Bentancur, O. NA 5, GM 8, SP 23, SP 25, TPP 28, TPP 29, TPP 30, TPP 31, TPP 32
Beretta, V. **SP 24**, **SP 25**
Berone, G.D. **PP 27**
Berthold, M.A. PP 65
Berti, R.N. **PP 1**
Bertoia, L.M. PP 52
Bertolotti, N. **PP 48**
Bertozzi, E. TPP 12
Bertram, N.A. NA 15, PP 24
Biagioli, C. PP 58
Bianchi, G. **GM 8**, **SP 23**, TPP 28, TPP 29, TPP 30, TPP 31, **TPP 32**
Bidegain, I. SP 24
Birchmeier, A.N. GM 4
Biurrun, F. PP 5, PP 7
Blanco, L. PP 5, **PP 7**, PP 8
Blanco B., D. NA 51
Bobadilla, S. PP 86
Bogado, D.H. **RF 22**
Bolaño, M.A.J. **PP 36**
Bolla, D. PP 87
Bolletta, A. **PP 62**
Bonato, P. TPP 6, TPP 9, TPP 10
Bonazza, J.C. TPP 12, TPP 14, TPP 15
Bono, S. NA 77
Bontá, M. OD 20
Bonvillani, A. TPP 7, **TPP 16**
Borracci, S. OD 4
Borrajo, C.I. **PP 10**, **PP 11**
Boscardín, H. PP 63
Bosco, L.M. PP 36
Bottaro, H.S. **PP 86**
Braun, R.O. **TPP 17**
Briano, D. RF 24
Brizuela, E.R. PP 3
Brizuela, M.A. PP 69, **PP 70**, PP 71, PP 72, PP 73, PP 74, PP 75, SA 8, SA 9
Brun, A. PP 25
Brun, M.I. GM 6
Brunetti, M.A. NA 20, NA 21
Buratovich, O. PP 86
Burges, J.C. NA 58, NA 70, SP 17
Burghi, V. PP 5
Busso, C.A. PP 51, OD 21

C

Cabodevila, J. RF 4, RF 6, RF 9, RF 10, RF 12
Caggiano, S. PP 55
Callejas, S. **RF 4**, RF 5, **RF 6**, **RF 7**, RF 8, RF 9, RF 10, RF 11, RF 12
Calvinho, L.F. **TPP 14**, **TPP 15**
Cambareri, G.S. **PP 80**
Campero, C. SA 11
Canavesio, V.R. TPP 14, TPP 15
Candotti, J.J. NA 1, TPP 2
Cane, G. SP 5
Cangiano, C. NA 58, PP 28, PP 29
Cantallops, F. RF 7
Cantet, R.J.C. **GM 4**
Cantón, G.J. SA 10
Capellari, A. **SP 2**, TPP 3
Capurro, M. **RF 19**
Caramella, L.E. **NA 47**
Carbó, L.I. SP 14
Cardozo, S. NA 2, NA 3
Carduza, F. NA 29
Carfagnini, J.C. SA 6
Carou, N. RF 20
Carrete, J. PP 58, PP 61
Carrizo de Pendini, M. SP 6
Casagrande, H. NA 13
Casal, J.J. TPP 16
Casaux, D. **RF 5**
Castañeda, R. NA 67
Castaño, J. PP 69
Castelli, M. SA 3
Castells, A. PP 89
Castro, H. NA 22, **NA 23**, **NA 24**, GM 3
Catalano, R. RF 6, RF 7, **RF 12**
Catanese, F. **NA 34**
Catena, M. RF 6, OD 6
Catracchia, C. **OD 20**
Cattoni, M.I. PP 58
Ceconi, I. **NA 71**
Celser, R. SP 1
Centeno, A. SP 6
Cernuschi, F. OD 10

Cerono, J. PP 75
Cervellini, J.E. TPP 17
Cervini, M.L. GM 5
Cesari, A. RF 18
Chacana, P. OD 4
Chagra Dib, E.P. PP 3
Charlon, V. **PP 33**
Charmandarian, A. RF 1
Chaves, M. NA 17, TPP 7
Chavez, M.S. **TPP 2**
Chiaravalli, J. OD 11, OD 12, OD 13, OD 14
Chicatun, A. NA 62, **NA 63**, **PP 84**, **TPP 24**, TPP 25
Chifflet, S. NA 51
Chilibroste, P. PP 89
Chilliard, Y. NA 66, NA 67, NA 68
Chimeno, P. SP 12
Chiossone, G. SA 3
Cid, M.S. PP 69, PP 70, PP 71, PP 72, PP 73, PP 74, PP 75, SA 8, SA 9
Clausen, A.M. PP 82
Cledou, G. RF 5
Cochran, R.C. NA 12
Colabelli, M. PP 27, PP 77
Colabelli, M.N. **PP 76**
Collins, A. OD 6
Colombatto, D. NA 37, **NA 38**, NA 39, NA 40
Comerón, E.A. **PP 30**, PP 31, **SP 7**, **SP 8**, SP 9, SA 1
Coniglio, V. NA 17
Conti, V.P. SP 12
Continanza, F.A. SP 17
Cora, A. NA 20, NA 21
Corbella, E. **OD 10**
Corbellini, C.N. NA 31
Cordileone, V. PP 2
Cordiviola, C. **TPP 21**
Cornacchione, M. NA 10
Corradeti, A. SP 18, SP 19, SP 20
Cortazzo, D. SP 25
Cortez, D. NA 17
Corti Monzón, G. OD 1
Corva, P.M. GM 5
Cossu, M.E. **TPP 18**, TPP 19
Costa, M. PP 12, PP 13, PP 14, PP 15, PP 16
Cozzolino, D. NA 78
Cravero, B.F. SP 5
Cseh, S.B. NA 31, NA 32, **SA 10**, SA 11
Cuatrin, A. PP 31, PP 32, PP 33, GM 2, SP 5, SP 7, SP 8, **SP 9**, SP 18, SP 19, SP 20, TPP 14, TPP 15
Cufré, G. **NA 17**, **TPP 7**
Cumini, M.A. TPP 18, TPP 19
Cuyeu, A.R. PP 58

D

Dallorso, M.E. SA 6
Damiani, N. **OD 2**
Danelón, J.L. NA 35, NA 36, NA 43, NA 44, NA 45, NA 46, NA 48
Davies, P. PP 48
Dayenoff, P. NA 14, SP 3
De Battista, J. **PP 12**, **PP 13**, PP 14, PP 15, PP 16, PP 60
De Dominicis, O. RF 7
De Franceschi, M. OD 18
de la Nava, H. **PP 35**
de La Sota, R.L. RF 21
Deferraris,G. TPP 23
Demarco, N.A. GM 6
Denzoin, L.A. SA 12
Depetris, G.J. **NA 59**, **NA 60**, NA 61, NA 62, NA 63, GM 5, TPP 24
Di Marco, O.N. NA 64, **NA 65**
di Santo, H. PP 25
Díaz, A. **RF 8**
Díaz, J.R. NA 13, **SP 4**
Díaz, M.C. NA 51
Dichio, L. NA 26, NA 27, **PP 28**
Dick, A. RF 8, SP 18, **SP 19**, SP 20
Didoné, N.G. PP 37
Diez, P. PP 12
Distel, R.A. NA 34, PP 37, PP 38
Do Carmo, M. PP 89
Doeswijk, L. **NA 43**
Domínguez, M.P. RF 13, **RF 16**
Drab, S. SA 2
Dubarry, J. NA 31
Dupouy, M. PP 62

E

Echevarria, S. **RF 9**
Eguaras, M.J. OD 1, OD 2, OD 3, OD 7
Eirin, M. **NA 52**
Elizalde, J.C. NA 61, NA 62, NA 71
Elvira, M. TPP 27
Entío, L.J. **PP 67**
Entrocasso, C. **SP 16**
Ersinger, C. RF 6
Escalante, G. PP 55

Escobar, J. TPP 23

F

Fabbio, F. TPP 8
Fain Binda, J. SA 2
Fariña, S. **PP 77**
Fassa, V. GM 6
Faverin, C. NA 59, NA 60, NA 63, NA 70, RF 13, TPP 24, **TPP 25**, OD 2, OD 3
Feed, O. TPP 28, TPP 29, TPP 30, TPP 32
Fenoglio, C.A. PP 36
Ferlay, A. NA 66, NA 67, NA 68
Fernández, E.L. SA 7
Fernández, G.D. **SP 10**, SP 11
Fernández, H.H. NA 58, NA 66, NA 67, NA 68, **NA 69**
Fernández, M.E. RF 25
Fernández, O.N. PP 76, PP 80
Fernández, P. TPP 31
Fernández Cirelli, A. NA 50, TPP 20
Fernández Grecco, R.C. PP 79
Fernández Osuna, M. PP 13
Ferrando, C.A. PP 4, **PP 5**, **PP 6**, PP 7
Ferrante, D. PP 88
Ferrari, L. PP 53
Ferrayoli, C.G. NA 19
Ferreira, V. PP 25, PP 26
Ferrería, J. **RF 3**
Ferreyra, M.J. PP 82, **PP 83**
Ferri, C.M. NA 33, **PP 34**, PP 35
Fiorio, D. PP 85
Flores, A.J. **NA 37**, NA 38
Flores, M.C. SP 14, OD 20
Forcada, F. RF 20
Forchetti, O. NA 17
Forichi, E. TPP 28, TPP 29, TPP 30, TPP 31
Franco, J. **TPP 28**, **TPP 29**, **TPP 30**, TPP 32
Frank, E.N. SA 4, TPP 8
Frasinelli, C.A. NA 13, PP 17
Freddi, A.J. NA 72, **NA 73**
Freire, V. TPP 16
Frigerio, K.L. PP 17
Fritz, R. OD 1
Frizzo, L.S. **TPP 12**
Fumagalli, A.E. **NA 10**

G

Guaita, M.S. NA 69, SP 16
Gutiérrez, L.M. NA 65
Guzmán, C. PP 22, **PP 23**
Guzmán, D.A. **OD 17**
Gaggiotti, M. **NA 22**, NA 43, NA 44, NA 46, NA 48, PP 30, PP 31
Gagliostro, G.A. **NA 66**, **NA 67**, **NA 68**
Gallardo, M. NA 22, NA 24, NA 44, NA 46, NA 48, OD 19
Galli, I.O. NA 6, NA 7, NA 8, NA 9, TPP 6
Galli, J.R. PP 28, **PP 29**
Galvagni, A. SA 2
Ganzábal, A. RF 25
García, P.T. NA 28, NA 29, TPP 16
García Pintos, G. SP 24
García Vinent, J.C. SP 21, **SP 22**, TPP 26
Garciarena, A.D. NA 37, NA 38, NA 66, NA 67, **NA 70**
Gargano, A.O. **PP 40**, SP 12
Garibotto, G. GM 8, SP 23, TPP 28, TPP 29, TPP 30, TPP 31, TPP 32
Gariglio, J.M. **PP 75**
Garis, M. NA 15, PP 24
Garrido, M. OD 7
Garriz,C.A. **TPP 23**
Gatti, M.L. NA 67, **PP 49**, PP 50
Gauna, C. TPP 18
Gauna, C.D. TPP 8
Gende, L.B. **OD 1**, OD 3
Geraci, J.I. NA 6, NA 7, NA 8, NA 9
Gil, S.B. **SP 13**, SP 14, SP 15
Giorda, L. NA 61
Giorgetti, H.D. **PP 51**, SP 21, SP 22, TPP 26, **OD 21**
Giraldo, M.A.M. **NA 75**, NA 76
Giraudo, C.G. **NA 74**
Godio, L. NA 17, **NA 18**, TPP 7
Golluscio, R.A. PP 86
Gómez, T.A. NA 11
Gonda, H.L. NA 55, NA 56
González, A.B.H. NA 75, NA 76
González, C. RF 12
González, G.L. PP 54
González, M.F. **NA 4**
González Pérez, M.A. NA 10
González Pereyra, A.V. OD 20
Grassi, E. **PP 25**, PP 26
Grattoni, A. OD 9
Gregorini, P. NA 52
Grigera Naón, J.J. NA 35, GM 5
Grivel, D. TPP 16

H

Hack, C.M. **PP 9**
Hallu, R. SA 5
Heguy, B. PP 66
Henning, C. OD 9
Hernández Vieyra, J.M. NA 37, NA 38
Herrero, M.A. SP 13, **SP 14**, **SP 15**, OD 20
Hick, M.V.H. SA 4, **TPP 8**

Hidalgo, L.G. NA 55
Hozbor, F. **RF 13**, RF 14, RF 16, RF 19

I
Iacopini, L. PP 12, **PP 14**
Igarza, L. NA 57
Ilarregui, I. NA 65
Indurain, C. **SA 8**, **SA 9**
Inglera, J.G. **PP 69**
Inza, G. **NA 57**
Ixtaina, V.Y. PP 67

J
Jacobo, E. NA 42
Jaurena, G. NA 43, NA 44, **NA 45**, NA 46, NA 47, NA 48
Jensen, J.P. OD 4
Jimenez, B.P.A. NA 75
Jiménez de Aréchaga, C. RF 23, RF 24
Jordan, A. GM 7

K
Kaiser, G. RF 13, RF 14, RF 15, RF 16, RF 17, **RF 18**
Kalan, R. **NA 36**
Kloster, A.M. **NA 15**, **PP 24**
Krall, E. NA 5
Kröpfl, A. PP 87
Kucseva, C.D. NA 2
Kudo, H. NA 2, NA 3

L
Laborde, H. PP 46
Laborde, S. TPP 7
Laca, E.A. PP 28, PP 29
Lacarra, H. PP 54
Lacchini, R. TPP 21
Lago, G. NA 53
Lagrange, S. **NA 29**
Lagreca, L. **OD 11**, **OD 12**, **OD 13**, **OD 14**
Lamoroux, F. GM 6
Landi, H.G. NA 57, **SP 18**, SP 19, **SP 20**
Lanzelotti, P. OD 5
Laporte, G. OD 11, OD 12, OD 13, OD 14
Lares, S.F. RF 21
Larrea, D. NA 29, PP 62
Larripa, M.J. NA 26, NA 27, PP 29
Latimori, N.J. NA 15
Latorre, E.M. PP 68
Lattanzi, F.A. PP 27
Lauge, M. SA 8
Lawlor, D. SP 23
Lazzari, G.L. TPP 18, **TPP 19**
Leguiza, H.D. PP 3
Leonhardt, D.A. PP 35
Leva, P.E. OD 19
Leveratto, D. **NA 53**
Lis, A. NA 6, NA 7, NA 8, NA 9
Lizarralde, I. TPP 23
Lizarralde, M. TPP 23
Llobell, D. PP 19, PP 20
López, C. PP 85, RF 24
López, J.A. RF 24
López, M.V. **GM 1**
López Valiente, S. **SP 1**
Louge Uriarte, E.L. **SA 7**
Luparia, F. **NA 1**
Lutz, E.E. PP 41, PP 42, PP 43, PP 44, PP 45

M
Macario, J. **SP 3**
Maceira, N.O. PP 80
Maciel, M. **RF 2**, SP 7, SP 8, SA 3
Madero, S. RF 7
Maffioli, R.P. NA 18
Maggi, M. OD 2, **OD 3**
Maissonave, F. SP 24
Maiztegui, L.B. TPP 11
Maldonado, M. OD 5
Manazza, J. SA 7
Mancuso, W. **NA 5**
Mángano, V. NA 31
Manglus, L.A. PP 35
Manilla, G. TPP 21
Marcángeli, J. OD 2
Marchelli, J. SP 25
Marchesi, C. PP 89
Mariategui, P.G. OD 15, OD 16
Marín, R.H. OD 17
Marín, V.J.A. NA 76
Marini, P. NA 5, **RF 1**
Marinissen, J. **NA 30**, **PP 39**
Marino, M.A. **PP 78**, **PP 79**
Marotta, E. OD 11, OD 12, OD 13, OD 14
Martí, L.E. TPP 12
Martín, M. TPP 18
Martínez, M.F. NA 30, **PP 39**
Martínez, M. NA 1
Martinez, P. SP 18, SP 19, SP 20
Martínez Ferrer, J. **NA 19**, **NA 20**, **NA 21**, **TPP 9**,**TPP 10**
Mattera, J. PP 31, PP 32
Mayr, M. TPP 12
Medici, S.K. OD 7
Medina, J.B. PP 53
Medina, L. RF 8
Medina, O.J. NA 75
Medina, V.H. RF 22
Medvescigh, J. PP 13
Melin, A.A. **PP 47**
Melo, J.E. **GM 6**

Melucci, L.M. GM 5
Méndez, D.G. PP 48
Mendiburu, A. **PP 73**, **PP 74**
Mendicino, L. PP 66
Mercado, G. NA 1
Merchán, H.D. **PP 41**, **PP 42**
Messa, A. NA 77
Mezzadra, C. GM 5
Micheo, C. SP 18, SP 19, SP 20
Milano, G.D. NA 54
Minatel, L. **SA 6**
Misiunas, S.B. **NA 16**
Mogni, S. NA 57
Moisá, S. TPP 1, TPP 18
Molinari, D. NA 20, NA 21
Moltoni, G.A. PP 65
Mombelli, J.C. PP 22, PP 23
Mónaco, I.P. NA 3
Mónaco, N. **OD 8**
Monje, A.R. NA 6, NA 7, NA 8, NA 9, TPP 6
Montani, N. OD 8
Montenegro, O.A. PP 51, OD 21
Monterubbianesi, M. PP 81, RF 19
Montiel, M.D. NA 59, NA 60, **NA 61**, **NA 62**, **NA 79**
Mora, S. **PP 21**
Mora, S.J.D. NA 75, **NA 76**
Morales, G.A. **NA 49**
Morant, A.E. PP 41, PP 42
Morello, H.H. RF 22
Moretto, M. SP 7, SP 8, SP 9, SA 1
Morris, D. **PP 46**
Moscuzza, C. **NA 50**
Motter, M. **GM 5**
Mouteira, M.C. **TPP 22**
Mucci, N. RF 13, RF 14, RF 15, RF 16, RF 17, RF 18
Mujica, M.M. PP 67
Munilla Leguizamón, S. GM 4
Muñoz, G. SA 2
Muñoz, M.V. TPP 17
Muro, G. TPP 21
Musset, G. NA 67
Mutto, A. RF 18

N

Nadin, L.B. **NA 55**, **NA 56**
Nagaraja, T.G. NA 12
Namur, P. PP 4, PP 6
Navarro, C. NA 15
Neder, V.E. SA 1, TPP 14, TPP 15
Nievas, M. PP 18
Nigro, H. NA 25, TPP 13
Nuñez, M.M. SA 10

O

Ochionero, P. RF 5
Ochoa M., A. PP 21
Odriozola, E.R. SA 7, SA 8, SA 9
Olivera, L. NA 78
Olivera, M.E. PP 53
Ombrosi, D. NA 30
Oneto, C. NA 10
Oporto, M. NA 66, NA 67, NA 68
Ordoñez, G. PP 21
Orellana, C.R. **TPP 1**
Orionte, E.L. PP 8
Orlando, A.A. SP 13
Orozco, A. **NA 14**, SP 3
Orozco, S. TPP 2
Ortiz, D. SP 23
Otero, A. NA 70
Otero, G. NA 6, NA 7, NA 8, NA 9
Otero, J.L. TPP 14, TPP 15
Oyhamburu, M. **PP 66**

P

Paccapelo, H.A. PP 36
Padilla, S. PP 2
Pagano, E.M. PP 58
Pagella, J.H. PP 34, PP 36
Palacio, M.A. **OD 4**, OD 5, OD 6
Palladino, R.A. NA 43, NA 45, **NA 48**
Pallares, I.N. PP 53
Panza, A. **NA 13**
Parmigiani, E. PP 84
Pasinato, A. **TPP 6**
Pattacini, S.H. TPP 17
Pavan, E. NA 59, NA 60, TPP 25, GM 5
Pece, M.A. PP 29
Pechín, C.A. NA 33
Pechin, G.H. **NA 31**, **NA 32**
Pedernera, M. TPP 7
Pedrueza, J. RF 3
Pellegrini, P. NA 67
Pendini, C.R. **SP 6**
Pereyra, A.M. PP 54
Pereyra, F. RF 24
Pérez, A. NA 51
Perez, G. NA 72
Pérez, P. **PP 26**
Pérez, P.G. **PP 2**
Pérez Carrera, A.L. **TPP 20**
Pérez Fernández, E. **SA 4**
Peri, P.L. PP 88
Perlo, F. TPP 6, TPP 9, TPP 10
Peterson, G. NA 53
Petruzzi, H.J. **NA 33**
Petryna, A. TPP 16

Pevsner, D.A. RF 3
Piazza, A.M. NA 72, NA 73
Picardi, L.A. TPP 11
Pietragalla, J. PP 37
Pipet, C. OD 13, OD 14
Pivotto, R. NA 4
Platón, A. PP 56
Pol, M. OD 20
Polanco, V. **TPP 27**
Polci, P. **PP 37**
Ponzi, M.I. OD 1
Poppino, F. TPP 12
Porta, M. PP 9
Posadas, S. TPP 7
Postma, G. SA 6
Postulka, E.B. **PP 53**
Prosdócimo, F. **OD 18**
Provensal, P.J. NA 18
Pruzzo, L. **GM 7**

Q

Quaino, O.A. NA 22
Quintana, J. **PP 71**
Quintans, G. **RF 23**, **RF 24**, RF 25
Quiroga, R.E. **PP 8**
Quirós, R. NA 49

R

Ramajo Vértiz, J.M. PP 56
Ramirez, M. PP 10
Ré, A. PP 12, PP 14, **PP 15**, **PP 16**
Rébak, G. SP 2, **TPP 3**, **TPP 4**, **TPP 5**
Rebuelto, M. SA 5
Recavarren, M.I. **NA 54**
Refi, R. NA 52
Reigosa Roger, M.J. PP 11
Renolfi, R.F. **NA 11**
Renzi, J.P. **PP 63**
Ressia, A. **NA 64**
Revidatti, M.A. SP 2, TPP 3
Reynaldi, F. OD 9
Ricarte, R.A. **PP 3**
Ricci, P. **NA 58**
Rigalt, F. NA 4
Rimieri, P. **PP 58**
Rinaldi, C. **SP 26**, **SP 27**
Ríos, R.D. PP 58
Ríos, G. **RF 15**
Risio, L. PP 19, PP 20
Rivera, O. RF 20
Rivetti, A. OD 8
Robaina, R. NA 78
Roberi, A. SP 6
Robson, C. SP 1, SP 2, TPP 3
Rochinotti, D. NA 2, NA 3, SP 2, TPP 3
Rodriguez, A. NA 67
Rodríguez, E. OD 6
Rodríguez, G.A. PP 51
Rodríguez, G.D. SP 21, SP 22, TPP 26, OD 21
Rodríguez, R.O. OD 19
Rodríguez, T. PP 90, PP 91
Rodriguez, T. TPP 2
Rodríguez Armesto, R. TPP 12
Rodríguez García, M.J. **SA 11**
Rodríguez Iglesias, R.M. RF 3
Rodríguez Palma, R. **PP 90**, **PP 91**
Roigé, M.B. **SA 12**
Romano, E.G. GM 6
Romera, A.J. NA 58, **SP 17**
Romero, L.A. **PP 31**, **PP 32**
Rosales, I. SP 23
Rosmini, M.R. NA 28, TPP 12
Rossi, C.A. **PP 54**
Rossi, R. PP 18
Rosso, B. PP 57, PP 58, PP 59, PP 60
Ruffinengo, S. OD 2, OD 3
Ruíz, R.J.C. NA 76
Russi, N.B. TPP 14, TPP 15

S

Sacido, M.B. **PP 68**
Salado, E.E. **NA 25**, RF 2, SA 3, **TPP 13**
Saldungaray, M.C. PP 40, SP 12
Salgado, J.M. NA 10
Salguez, M.L. **PP 43**, **PP 44**, **PP 45**
Salomone, L.A. PP 76
Sampedro, D. SP 1
San Andrés Larrea, M.I. SA 5
San Martino, S. PP 76
Sánchez, E. RF 13, **RF 14**, RF 16
Sánchez, C. TPP 2
Sánchez, L.O. NA 32
Sanchez, S. TPP 3, TPP 4, TPP 5
Sánchez, S. SP 2

Sánchez Chopa, F. NA 55
Santa, V. OD 8
Santini, F.J. NA 59, NA 60, NA 61, NA 62, NA 63, GM 5, TPP 24, TPP 25
Sardi, G.M. SP 15
Sarlo, E.G. OD 3, **OD 7**
Scándolo, D. RF 2
Schang, M. NA 28
Scheneiter, O. **PP 57**
Schindler de Avila, V.E. GM 4
Schor, A. GM 5
Sciotti, A. PP 71, SA 11
Secanell, E. NA 25, TPP 13
Selva, J.P. PP 37
Sequeira, G. TPP 12
Sevilla, G. TPP 6
Sierra, P. PP 71
Signorio, R. PP 64
Sijniensky, A.C. **NA 46**
Silvestro, R. NA 73
Simeone, A. SP 24, SP 25
Simonetti, L. **RF 20**
Slanac, A.L. NA 2, NA 3
Slobodzian, A. GM 1
Soca, P. **PP 89**, SP 23
Soler, J.P. **RF 17**
Sollazzo, L.A. SP 10, SP 11
Somma de Feré, G. NA 2, NA 3
Soraci, A.L. SA 12
Sorarrain, N. **RF 21**
Soria, L. GM 5
Soto, L.P. TPP 12
Spada, M. del C. **PP 22**, PP 23
Spara, A.F. **PP 55**, PP 56
Speicys, C. OD 15, OD 16
Stritzler, N.P. NA 33, PP 34
Sueta, S. NA 49
Szpiniak, B. PP 25, PP 26

T

Tacchini, F. TPP 18
Taddeo, H. NA 74
Tamburini, V. OD 11, OD 12, OD 13, OD 14
Tandecarz, M. **NA 44**
Tapia, M.O. SA 12
Tarelli, G.J. **OD 15**, **OD 16**
Vera, T.A. PP 3
Vergnes, P. PP 90, PP 91
Vernengo, E. PP 55, **PP 56**
Viana, S. RF 24
Viera, G. SP 25
Villa, E.G. NA 33
Villa, M. PP 86
Villagra, S. NA 74
Villalba, J. OD 8
Tarragona, L. SA 5
Tartara, E. SP 6
Tavella, M. NA 53, PP 33, SP 5, SP 18, SP 19, SP 20
Teira, G. TPP 6, TPP 9, TPP 10
Tejera, L. OD 10
Terenti, O. **PP 18**, **PP 19**, **PP 20**, PP 21
Teruel, M. RF 12
Terzolo, H. OD 4
Tissoco, O. TPP 6, TPP 9, TPP 10
Tomei, C.E. PP 9
Tondi, M.A. **NA 39**
Toranzos, M. PP 2
Torquati, S. **RF 10**, **RF 11**
Torrá, E. PP 54
Torrea, M.B. PP 39
Torrecillas, M.G. **PP 52**
Torres, J. OD 5
Torres, N. TPP 2
Trajtenberg, G. SP 24
Tulesi, M. PP 62
Turco, M. NA 19

U

Underwood, S.C. SA 6
Urretabizkaya, N. OD 15, OD 16
Ursino, M. NA 52
Ustarroz, E. NA 19, TPP 9, TPP 10
Utrilla, V. **PP 88**

V

Vaamonde, G. TPP 21
Vaca, R.J.A. RF 21
Vaccaro, E.M. **NA 40**
Vago, M.E. **NA 51**
Valicenti, R. PP 84
Valtorta, S.E. NA 22, **OD 19**
Van Becelaere, V. PP 73, PP 74
Vaz Martins, D. **NA 77**, **NA 78**
Vazquez, I. NA 17
Vázquez, A. RF 25
Vega J. OD 11, OD 12, OD 13, OD 14
Velazco, I. RF 24
Veneciano, J.H. **PP 17**, SP 4
Vera, M.M. **GM 2**

Villarreal, E. NA 59, NA 60, NA 61, NA 62, NA 63, GM 5, TPP 24, TPP 25
Villasuso, N.M. **PP 87**
Villat, M.C. NA 53
Vitale, M. RF 4
Vittone, S. **NA 6**, **NA 7**, **NA 8**, **NA 9**
Vitulich, C.A. **SA 1**
Vivas, H. PP 33
Vogel, O. SP 1

W
Wade, M.H. NA 55
Wawrzkiewicz, M. **NA 35**, NA 36, NA 43, NA 44, NA 45, NA 46, NA 47, NA 48
Waxman Dova, S. SA 5
Wehrhahne, L. PP 39

Y
Yuño, M.M.I. NA 55
Yordaz, M. OD 9

Z
Zalazar, P. RF 10, RF 11
Zapiola, A. RF 9
Zabala, A. SP 25
Zuccari, A.E. SP 10, **SP 11**

NUTRICIÓN ANIMAL

NA 1 Crianza de cabritos. Uso de dietas sólidas para un desleche precoz.

Luparia, F., Candotti, J.J., Martínez, M. y Mercado, G. INTA EEA, Salta. Fac.Cs.Agr.,UNSA, Salta. fluparia@correo.inta.gov.ar

Raising goats kids. Solid diet to fast weaning

La crianza artificial permite en tambos caprinos destinar la totalidad de la leche ordeñada a la elaboración de quesos. En general, los protocolos son similares a los empleados con terneros. En estos últimos ha tenido difusión el uso de concentrados especialmente formulados que permitirían deslechar terneros a los14 días de edad, con ahorro de dieta líquida y la consecuente simplificación de las tareas de crianza. No hay antecedentes publicados del uso de estos recursos nutricionales en caprinos. El objetivo fue evaluar el uso de estos alimentos para promover un desleche precoz en cabritos lechales. En INTA-EEA Salta se realizó un ensayo con cabritos Saanen y cruzas Saanen-Anglo Nubian nacidos entre el 25 de junio y el 3 de julio de 2005 y descalostrados a los 2 días de edad. El diseño fue un D.C.A donde a las unidades experimentales se le asignaron los siguientes tratamientos To (Testigo) : crianza tradicional con sustituto lácteo (150 g/ litro agua) hasta 1.5 litro diario por animal. El lactoreemplazante presentó la siguiente composición: PB:23%, Grasa: 15%, FB: 1%, Ca: 1%, P: 0,8%, Minerales: 8,33%, Humedad: 6%, Valor energético: 4000cal/kg. A partir de la segunda semana se suministro balanceado 18% PB y en la última semana de crianza heno de alfalfa molido, ambos ad libitum. T_1 : sustituto lácteo (150 g/ litro de agua) máximo 1.5 litro diario/ cabrito hasta 14 días de edad. Luego reducción hasta los 35 días de edad (700 c.c, 500 c.c, 250 c.c y 0 c.c a partir de 15, 22,29 y 36 días, respectivamente). Desde la segunda semana los animales tuvieron acceso al concentrado sólido a evaluar. A los 38 y 47 días de edad promedio se suministró heno molido y balanceado comercial 18% PB ad libitum. Dos veces por semana se midió consumo individual de dieta líquida y diariamente se controló consumo de dieta sólida en forma grupal. Semanalmente se pesaron los animales antes de la ingesta de dieta líquida. Periódicamente se analizó MS en los alimentos sólidos. El experimento finalizó cuándo los animales alcanzaron 10 kg de peso o 60 días de edad. Para cada individuo y en cada tratamiento se estimó tasa de crecimiento (TC) por regresión lineal del peso en función de edad. Se comparó por ANOVA las TC entre tratamientos y las diferencias entre medias se analizaron con la prueba de Duncan. Se midió duración de la crianza y se estimo consumo individual de alimento. La tasa de crecimiento (TC), expresada en g/día, para los cabritos de To resultó significativamente mayor ($p<0,01$) a la obtenida en T_1 (130 vs 68). (Cuadro1).

Cuadro 1: Tasas de crecimiento, duración de la crianza, peso vivo final y mortandad en cabritos.

Tratamiento	N	Crecimiento (g/día)	Crianza (días)	Peso final (kg.)	Mortandad (%)
T_0	13	130 ± 17 a	54 ± 4	10,5 ± 0,5	0
T_1	15	68 ± 20 b	60± 1	8,2 ± 1,1	25

Letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas ($p<0,01$)

En To los cabritos llegaron al peso final de crianza (10 kg) a los 54 días de edad, mientras en T_1 al finalizar los 60 días estos sólo habían alcanzado los 8,2 kg de peso. La mortandad en To fue nula mientras que en T_1 resultó del 20%. El consumo de sustituto lácteo en To fue de 73 litros por cabrito, mientras en T_1 los animales sólo consumieron 25 litros producto del consumo restringido desde los 15 días de edad y desleche a los 35 días. (Cuadro 2). Inversamente el consumo total de alimento sólido fue mayor (6,9 kg) en T_1 que en To (4,6 kg).

Cuadro 2: Consumo individual de dieta líquida y sólida en cabritos.

Tratamiento	Consumo individual de alimento				
	Dieta líquida (litros)	Dieta sólida (kg. MS)			
		Balanceado	Alimento a evaluar	Heno alfalfa	Total
T_0	73	3,4	0	1,2	4,6
T_1	25	2,3	2,7	1,9	6,9

La sustitución del lactoreemplazante por una dieta sólida se reflejó negativamente en la crianza de los cabritos, retardando drásticamente su crecimiento y aumentó la mortandad por penuria por cuánto dichas muertes ocurrieron en promedio 4 días después de la suspensión total del suministro lácteo. Los resultados sugieren que la disminución de dieta líquida láctea en la crianza de cabritos lechales a favor del consumo de dietas sólidas de reemplazo resulta hasta el momento insuficientes para una crianza adecuada en los primeros 60 días de vida.
Palabras clave: cabritos, crianza, desleche precoz.
Key words: goat kids, rearing, fast weaning.

NA 2 Niveles de soja entera cruda en suplementación invernal de vaquillas sobre pasturas tropicales.

Balbuena, O., Rochinotti, D., Somma de Feré, G., Kucseva, C.D., Slanac, A.L., Cardozo, S., Kudo, H. y Arakaki, C.L. INTA EEA, Colonia Benítez, Chaco. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. Fac.Cs.Vet. y Fac.A.C.N.A., Corrientes, UNNE, Corrientes. JIRCAS-Japón, INTA-CICV y A, Castelar, Buenos Aires. obalbuena@correo.inta.gov.ar

Levels of whole raw soybean supplement during winter for growing heifers on tropical pasture

En la Región Chaqueña existe amplia disponibilidad de soja, que eventualmente puede destinarse a la alimentación animal. Con el objetivo de evaluar distintos niveles de suplementación con soja entera cruda (SE) sobre productividad en la recría de la vaquilla de reposición, se condujeron dos experimentos. Experimento 1. Los tratamientos fueron niveles de suplementación con SE a niveles equivalentes a 0; 0,25; 0,5 y 0,75 % del PV inicial, 6 veces por semana. La suplementación se inició el 11/5/05 y finalizó el 11/09/05. La carga fue de 1,3 vaquilla/ha y la disponibilidad de MS total inicial fue de 2,5 Ton/ha. Se utilizaron 40 vaquillas cruza, las que estratificadas por peso y tipo (predominio cebú o predominio británica) se asignaron a cada uno de los cuatro tratamientos. Los animales pastorearon cuatro potreros de dicantio (Dichantium caricosum) y se rotaron semanalmente

para reducir el efecto de potreros. El análisis estadístico se realizó con el programa SAS. Las fuentes de variación fueron: tipo de animal, tratamiento, tipo x tratamiento. Se tomó al animal como unidad experimental. Los resultados relevantes se presentan en el Cuadro 1. Se observó un efecto cuadrático sobre las el aumento de peso vivo, el cambio del perímetro torácico y de la condición corporal, coincidentes con otros suplementos proteicos observada en trabajos anteriores. Estos datos sugieren que la SE no debería utilizarse como suplemento a niveles mayores al 0,5% de PV.

Cuadro 1: Efecto de niveles de suplementación con soja entera sobre variables productivas.

Variable	Niveles de Soja entera Cruda				EE	Prob
	Cero	Bajo	Medio	Alto		
Datos iniciales:						
Peso c/desbaste, kg	160	159	158	162	5,87	0,95
Perímetro torácico., cm	124	124	122	125	2,02	0,65
Alzada , cm	104	104	104	104	1,70	0,99
Condición corporal	3,9	4,0	3,7	4,0	0,19	0,53
Performance:						
APV, g/día [C]	223	322	400	391	25	0,0001
Ä Alzada, cm	6,67	7,94	7,60	8,45	1,34	0,81
Ä Perím. Torácico., cm [C]	15	17,4	22,1	19,1	1,06	0,0004
Ä Condición corporal [C]	0,73	1,46	1,75	1,55	0,21	0,01
MS suplemento, kg/día	0	0,39	0,77	1,16	-	-
Suplemento., % del PV	0	0,24	0,47	0,69	-	-
kg supl./kg ganancia adicional	0	4,54	4,39	6,92	-	-

[C] Efecto cuadrático del nivel de suplementación.

Experimento 2. Se utilizaron tratamientos similares a los del Ensayo 1 (Cuadro 2), aunque los niveles de suplementación fueron menores. Las variables respuesta fueron consumo de MS de heno y total. Se utilizó diseño de cuadrado latino balanceado, 4x4, con períodos de 21 días de duración. El heno de dicantio (Dichantium aristatum) de baja calidad (4% de PB) fue suministrado ad libitum dos veces por día, mientras que el suplemento se suministró a las 7:00 hs. (Cuadro 2). El efecto de incremento del consumo de heno producido por la SE fue lineal hasta el nivel de consumo alto (0,45% del PV). Esto es consistente con el Exp. 1, quedando por conocer que efecto tendría el nivel alto alcanzado en condiciones de pastoreo (0,69% del PV). Los valores medios de nitrógeno ureico en suero sanguíneo fueron: 14,7; 14,5; 15,8 y 20 mg/dL, para los niveles Cero, Bajo, Medio y Alto, respectivamente (EE=2,64; p=0,48).

Cuadro 2: Consumo de heno y de suplemento, según nivel de suplementación.

Variables	Niveles de Soja Entera Cruda				EE	Prob
	Cero	Bajo	Medio	Alto		
Peso vivo medio, kg	222	239	234	233	6,72	0,40
Consumo, kg/día						
Heno [L]	3,30	4,23	4,29	4,64	0,34	0,13
Suplemento	0	0,36	0,72	1,04	0,02	0,0001
Total [L]	3,30	4,59	5,01	5,68	0,33	0,012
Consumo, % del PV						
Heno [L]	1,49	1,79	1,85	2,01	0,15	0,20
Suplemento	0	0,15	0,31	0,45	0,01	0,0001
Total [L]	1,49	1,94	2,16	2,46	0,15	0,019

[L] Efecto lineal del nivel de suplementación.

Se observó efecto lineal sobre el incremento del consumo de heno y de las variables productivas hasta un nivel aproximado al 0,5% de PV, sugiriendo que este sería el nivel de suplementación máximo recomendado para soja entera para vaquillas de recría en condiciones de pastoreo durante su primer invierno en pasturas tropicales.

Palabras clave: suplementación, soja entera, ganado para carne.
Key words: supplementation, whole soybean, beef cattle.

NA 3 Ambiente ruminal en novillos suplementados con soja cruda entera sobre pastura tropical.

Balbuena, O., Arakaki, C.L., Rochinotti, D., Somma de Feré, G., Mónaco, I.P., Slanac, A.L., Cardozo, S. y Kudo, H. INTA EEA, Colonia Benítez, Chaco. INTA-CICVyA, Castelar. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. Fac.Cs.Vet. y F.A.C.N.A., Corrientes, UNNE, Argentina y JIRCAS-Japón. obalbuena@correo.inta.gov.ar

Effect of levels of whole raw soybean on ruminal environment

En la Región Chaqueña existe amplia disponibilidad de soja, que eventualmente puede destinarse a la alimentación animal. Con el objetivo de evaluar el ambiente ruminal en novillos suplementados con diferentes niveles de soja cruda entera (SE), se utilizaron cuatro animales con cánula ruminal. Se utilizó un diseño de cuadrado latino balanceado, 4x4, con períodos de 21 días de duración. El heno de dicantio (Dichantium aristatum) de baja calidad fue suministrado ad libitum dos veces por día, mientras que el suplemento se suministró a las 7:00 hs. Los tratamientos fueron niveles de suplementación con SE (Cuadro 1). Se realizaron muestreos de fluido ruminal a las 0; 4; 8; 12; 18 y 22 horas post-suplementación. Las variables respuesta fueron consumo de MS de heno y total, pH, nitrógeno amoniacal y ácidos grasos volátiles en fluido ruminal. Los datos de consumo se presentan en el Cuadro 1. Se observó un incremento cuadrático del consumo de heno y de MS total, pese al bajo nivel de suplementación utilizado.

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

Variables	Niveles de Soja Entera				EE	Prob
	Cero	Bajo	Medio	Alto		
Peso vivo medio, kg	550	552	558	553	6,49	0,85
Consumo , kg de MS						
Heno [Q]	4,03	6,00	6,67	6,20	0,44	0,02
Suplemento	0	0,59	1,20	1,79	0,002	0,0001
Total [Q]	4,03	6,59	7,87	7,99	0,44	0,002
Comsumo de MS, % LW						
Heno [Q]	0,74	1,09	1,19	1,13	0,07	0,016
Suplemento	0	0,11	0,22	0,32	0,005	0,0001
Total [Q]	0,74	1,20	1,41	1,45	0,07	0,01

[Q] Efecto cuadrático para nivel de suplementación.

Se observó una interacción ($p<0,05$) de nivel de suplementación por tiempo de muestreo para ácido propiónico y para la relación acético:propiónico (Cuadro 2). Un examen de la interacción revela que solo varió la magnitud del efecto pero no su dirección en los distintos tiempos de muestreo. Los niveles de suplementación afectaron o tendieron a afectar las variables de ambiente ruminal, excepto el pH. El tiempo de muestreo fue significativo en todas las variables. El nitrógeno amoniacal en fluido ruminal se incrementó con el incremento de los niveles de suplementación. Al mismo tiempo, la relación acético:propiónico disminuyó, posiblemente por el efecto del aceite contenido en la SE incrementando el ácido propiónico y disminuyendo el acético (Cuadro 2). Este efecto es similar al observado en otro trabajo donde se utilizó la semilla entera de algodón.

Cuadro 2: Nitrógeno amoniacal, pH y ácidos grasos volátiles en novillos suplementados con soja entera.

Variables	Niveles de Soja Entera				EE	Probabilidad		
	Cero	Bajo	Medio	Alto		Trt	Tiempo	TxT
Total AGV, mM [L]	86	95	95,7	99,3	3,41	0,10	0,0003	0,24
Acético [L]	75,7	73,4	71,4	70,2	0,59	0,0005	0,68	0,61
Propiónico [L]	14,9	15,2	16,2	17,0	0,48	0,049	0,0001	0,0003
Isobutírico	1,87	1,97	2,32	2,24	0,21	0,41	0,02	0,24
Butírico [Q]	6,14	7,14	7,14	7,00	0,25	0,06	0,0002	0,49
Isovalérico [L]	1,12	1,6	2,14	2,53	0,21	0,005	0,13	0,21
Valérico [L]	0,32	0,54	0,70	0,93	0,04	0,0001	0,99	0,65
Caproic [L]	0,02	0,09	0,11	0,12	0,03	0,09	0,96	0,26
Realación A:P [L]	5,11	4,84	4,43	4,16	0,16	0,01	0,0006	0,02
pH	6,73	6,72	6,69	6,67	0,09	0,96	0,0001	0,55
N amoniacal, mg/dL [L]	5,05	11,06	16,39	20,88	0,73	0,0001	0,008	0,97

L Efecto lineal de la soja.
Q Efecto cuadrático de la soja.

La suplementación con soja entera incrementó en forma cuadrática el consumo de heno y de la MS total, no afectó pH ruminal, incrementó el nitrógeno amoniacal y redujo la relación acético:propiónico. Los cambios observados no sugieren efecto negativo sobre la función ruminal a los niveles de suplementación estudiados, aunque el efecto sobre el consumo sugiere que el aceite contendido en la soja podría afectar la degradación ruminal de la MS al nivel Alto probado (4,5% de aceite en la dieta, estimado).
Palabras clave: suplementación, soja entera, ambiente ruminal, ganado para carne.
Key words: supplementation, whole soybean, ruminal environment, beef cattle.

NA 4 Efecto del agregado de urea sobre el consumo de materia seca y ganancia de peso con dietas basadas en Panicum maximun y maíz.

González, M.F., Rigalt, F. y Pivotto, R. INTA EEA, Catamarca. mfgonzalez@correo.inta.gov.ar

Effect of urea addition on dry matter intake and weight gain of goats fed diets based on panicum maximun and maize

El Panicum maximun cult. Gatton ha sido incorporado en la cadena de pastoreo de caprinos en el Valle central de Catamarca y por su calidad y volumen de forraje podría convertirse en uno de los principales cultivos a transferir en el invierno. El uso de este cultivar en diferido como único componente de la dieta, no cubre con las exigencias nutricionales, por tal motivo surge la necesidad de suplementar con herramientas factible de incorporar para mejorar la digestibilidad de la fibra y por ende el consumo. El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto del agregado de urea en dieta basadas en Panicum maximun y maíz en cabras adultas sobre el consumo de Materia Seca (MS) y la evolución de peso. El ensayo se condujo a corral y se llevó a cabo durante los meses de agosto - septiembre del 2005, en el Campo Experimental "Santa Cruz" (28 º 29´ SUR; 65º 40´ Oeste), del INTA EEA Catamarca. En la realización del presente trabajo se utilizaron 30 cabras adultas cruzas Nubian, en estado de mantenimiento (PV inicial: 40 kg ±3), las cuales se distribuyeron al azar en tres tratamientos de 10 animales cada uno, bajo un diseño experimental completamente aleatorizado. T1: Testigo, 0,120 kg de maíz molido + 0,680 kg de heno de Panicum maximun cult. Gatton + sales (sal iodada, harina de hueso, carbonato de calcio); T2: 0,5% urea 0,120 kg de maíz molido + 0,680 kg de heno de Panicum maximun cult. Gatton + 0,0038 kg de urea + sales; T3: 1% urea 0,120 kg maíz molido + 0,680 kg de heno de Panicum maximun cult. Gatton + 0,0076 kg de urea + sales. Estas dietas se obtuvieron a partir de un programa de formulación y evaluación de raciones de mínimo costo. El ensayo tuvo una duración de 60 días, con 15 días de acostumbramiento y 45 días de medición. Los alimentos fueron mezclados y entregados en comederos grupales por la mañana y la tarde en cantidades iguales para todos los tratamientos (0,800 kg MS /animal/día). El consumo de MS fue determinado en forma indirecta mediante porcentaje de rechazo cada 4 días. Los animales fueron pesados 1 vez por semana, durante la mañana, antes del suministro de la ración. Los resultados se analizaron mediante ANOVA para un diseño completamente aleatorizado. Se encontraron diferencias significativas ($p<0,05$) entre los tratamientos para las variables consumo de materia seca, ganancia de peso diaria y total. Mediante test de Tukey se realizó la comparación de medias cuyos valores se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Efecto del suministro de urea sobre el consumo de MS y ganancia de peso.

Tratamiento	% de rechazo	Consumo de MS (kg/día)	Ganancia de peso diaria g/día	Ganancia de peso a los 45 días (kg)
T1: Testigo	19,5 (a)	6,44 (a)	10,1 a	0,454 a
T2: 5% de urea	7,375 (b)	7,41 (b)	20,2 b	0,909 b
T3: 1% de urea	5,5 (b)	7,56 b	40,3 c	1,813 c

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

Los dos niveles de urea, 0,5% y 1% en la dieta incrementaron el consumo de MS total y las ganancias de peso diarias y totales de cabras adultas. El consumo de MS total fue superior en un 14% en el T3 con respecto al grupo testigo. La ganancia de peso a los 45 días del T3 fue cuatro veces mayor al T1.

Palabras clave: Panicum maximun, urea, cabra, consumo.
Key words: Panicum maximun, urea, gotas, intake.

NA 5 Producción y composición de leche de vacas Holstein y cruzas Holstein x Jersey.

Mancuso, W., Marini, P., Krall, E. y Bentancur, O. INTA EEA, Paraná, Entre Ríos. Fac.Cs.Vet., UNR. Fac.Vet. y Agron., UDELAR. wmancuso@parana.inta.gov.ar

Milk production and composition of Holstein and crossbred Holstein x Jersey cows

El objetivo del trabajo fue evaluar producción y composición de leche en vacas Holstein (H) y cruzas Holstein X Jersey (HxJ), en un establecimiento comercial de la Provincia de Entre Ríos. Se estudió la lactancia completa (270 días) de 66 vacas (32 H y 34 HxJ), parición otoño 2005, incluidas en dos rodeos lecheros divididos por biotipo, manejados y ordeñados en forma independiente. La oferta de praderas (PP) y verdeos (VI) se ajustó al 3,5% del peso vivo en materia seca (MS) y su calidad se presenta en el Cuadro 1. Durante los primeros 90 días de lactancia se ofertó durante el ordeño a la mitad de las vacas HxJ y H, 3,5 y 5,5 kg de MS de grano de sorgo molido, respectivamente. Los suplementos ofrecidos a campo para todas las vacas fueron: 1,2 kg MS de semilla de algodón y 2 kg MS heno de pradera. A partir de los 90 y hasta los 270 días, se unificó la suplementación de grano de sorgo en tambo para todos los animales (4,5 kg de MS), completándose la dieta con semilla de algodón (1,0 kg MS/día) y heno a voluntad durante los días sin ingreso a la pastura y/o verdeo. Las evaluaciones de producción de leche (PL) y sus componentes: grasa butirosa (GB), proteína bruta (PB) y sólidos totales (ST), se realizaron en forma quincenal durante abril y luego mensualmente hasta diciembre. El estado corporal se estimó por escala 1-5 (Edmonsond). El peso vivo se calculó en base al promedio de dos mediciones: al parto de cada vaca y en el mes de agosto. Se utilizó un diseño estadístico completamente aleatorizado, con medidas repetidas en el tiempo y un modelo mixto que incluyó como variables independientes GG, nivel de concentrado, medición y sus interacciones; ajustándose por número y días de lactancia y desvío del peso vivo medio de cada GG. Se utilizó el mismo modelo para todas las variables, considerando tres períodos: primeros tres meses, restantes meses de lactancia y lactancia completa. No hubo efecto del nivel de oferta de concentrado en ninguno de estos tres períodos, por lo cual se presentan en el Cuadro 2 los resultados correspondientes a la lactancia completa. El peso vivo promedio de las vacas fue de 482±57 kg en las HxJ y de 523±58 kg en las H y no se presentaron diferencias en

la evolución promedio de la condición corporal. No se observaron diferencias en producción de leche, pero las concentraciones y producciones por animal y día de GB, PB y ST fueron superiores para HxJ. Al utilizar un indicador de eficiencia biológica (producciones por día con relación al peso vivo) sobre GB, PB y ST, se mantuvo la superioridad del HxJ respecto al H. Se concluye que, en sistemas como el evaluado, el biotipo cruza HxJ se comporta mejor que el H en cuanto a concentración y producción de sólidos útiles en leche (GB, PB y ST), tanto a nivel de individuo como por unidad de peso vivo.

Cuadro 1: Calidad de forrajes ofrecidos en pastoreo, por grupo genético y estación del año.

	Estación	MS	PB	FDN	DIVMS
	O	18,8	18,5	60,3	45,1
Pradera Holando	I	20,7	21,0	60,0	46,4
	P	29,5	20,4	59,1	55,1
	O	20,3	18,6	57,7	47,47
Pradera Cruza	I	21,3	19,4	58,4	44,45
	P	30,5	20,1	54,7	57,71
Verdeo Holando	O-I	10,8	14,2	58,1	52,9
Verdeo Cruza	O-I	11,4	15,9	55,7	58,8

Cuadro 2: Producción y composición de leche, condición corporal y peso vivo de vacas Holando y Holando x Jersey

	Holando	Holando x Jersey	P
Producción de leche (litros/vaca/día)	22,8	23,9	ns
Grasa Butirosa (GB) %	3,79	4,1	**
GB kg/vaca/día	0,870	0,960	**
Gramos GB por kg de peso vivo	1,66	1,99	***
Proteína Bruta (PB) %	3,38	3,56	**
PB kg/vaca/día	0,770	0,840	**
PB por kg de peso vivo	1,46	1,75	***
Sólidos Totales (ST) (%)	12,8	13,2	**
ST kg/vaca/día	2,95	3,14	**
ST por kg de peso vivo	5,62	6,51	***
Condición corporal	3,03	2,98	ns

p: Nivel de significancia: <0,10 *, <0,05 **, <0,01 ***, ns: no significativo

Palabras clave: Holstein, Holstein X Jersey, producción, composición, sistemas a pastoreo.
Key words: Holstein, Holstein X Jersey, production, composition, grazing dairy system.

NA 6 Estrategias de suministro de Ruter® en terneros con destete precoz.

Vittone, S., Geraci, J.I., Otero, G., Lis, A. , Monje, A.R. y Galli, I.O. INTA, EEA, C. del Uruguay, Entre Ríos. Fac.Agron., UBA. ACA, División Nutrición Animal. ldvconcepcion@yahoo.com.ar

Ruter supply strategies in very early weaned calves

Un punto clave en el destete hiperprecoz es la toma inmediata de la ración en el momento postdestete. Los componentes de la ración y la forma de suministro del acelerador ruminal (Ruter®) tienen especial relevancia. En este trabajo se compararon dos estrategias de suministro de Ruter® sobre el consumo de terneros inmediatamente después del destete. Se trabajó con 20 terneros Hereford marca líquida del rodeo de la EEA INTA C. del Uruguay (frame entre 5 y 5,5) destetados precozmente a los 53,78±7,05 días, separados en grupos homogéneos por edad y peso con un peso inicial de 66,9±9,3 kg y 67,8±7,8 kg para los tratamientos T1 y T2 respectivamente. La ración estuvo compuesta en T1: 0,300 kg de Ruter (ACA) y 0,200 kg de heno de alfalfa entero, ambos tal cual y, en T2: de 0,400 kg de Ruter; 0,200 kg de Arranque terneros tambo (ACA) y 0,200 kg de heno de alfalfa entero. En T1 el suministro de Ruter se realizó en forma creciente ("lectura de comederos") y una vez alcanzado un consumo de 5 kg por ternero se sustituyó por un balanceado Comercial Destete Precoz con 18 % de PB. En T2 se utilizó un sistema "convencional" con niveles crecientes hasta alcanzar un consumo de 0,700 kg/día y por ternero de Ruter. Una vez alcanzado este valor se lo suministró en forma decreciente incluyendo una mayor cantidad de Arranque terneros tambo (ACA) y Balanceado Comercial Destete Precoz 18% a partir del día 14 postdestete, estableciendo un consumo efectivo de 5 kg por ternero para todo el período. Para el heno de alfalfa se mantuvo una oferta fija de 0,200 kg/día por ternero para ambos tratamientos durante todo el período. Los tratamientos sanitarios fueron realizados en día del destete con una dosis de antiparasitario endectocida (Dectomax), una vacuna polivalente para enfermedades respiratorias (Cultivac "6") y un complejo polivitamínico (Nutrekid). Las mediciones realizadas fueron los consumos diarios (de cada componente y total de la ración) por corral y peso individual de los animales semanalmente, analizándose los resultados con un modelo completamente aleatorizado (Statistix 8), utilizándose el Test de Tukey para la comparación entre medias con una alfa de 0,05. Los consumos de ración total no fueron afectados por la estrategia de suministro utilizada (p=0,8013) siendo de 22,4±1,28 y 22,9±1,28 kg/ternero durante los primeros 20 días postdestete para T1 y T2 respectivamente. El tiempo requerido para que los terneros alcanzaran el consumo previsto de Ruter (5 kg/animal) fue de 11±1,87 y 17±1,87 días para T1 y T2 respectivamente. En T2 el consumo estuvo condicionado por la presencia del arranque sujeto a un esquema fijo de suministro. Tampoco hubo diferencias en la ganancia diaria de peso vivo (p=0,4319) que fueron de 0,371±0,186 y 0,442±0,186 kg para T1 y T2 respectivamente. Los resultados demuestran la factibilidad de simplificar la operatoria y reducir los costos utilizando sólo dos componentes: Ruter y heno en la ración inicial para terneros destetados precozmente. Por otra parte, es posible cambiar abruptamente la ración inicial por un balanceado convencional (18% de PB) y acortar el período de suministro de Ruter a sólo 11 días sin afectar la performance de los terneros.

Palabras clave: destete precoz, estrategias de alimentación.
Key words: early weaning, feeding strategies.

NA 7 Niveles de Ruter® mayores que los recomendados para terneros con destete hiperprecoz. Vittone, S., Geraci, J.I., Otero, G., Lis,A., Monje, A.R. y Galli, I.O. INTA EEA, C. del Uruguay, Entre Ríos. Fac.Agron., UBA. ACA, División Nutrición Animal. ldvconcepcion@yahoo.com.ar

The effects of increasing the levels of Ruter® supplied to very early weaned calves

La incorporación de un acelerador ruminal (Ruter®) permitió la aplicación del destete hiperprecoz en forma masiva y sistemática. El objetivo de este trabajo fue medir el impacto de dosis mayores a la recomendación comercial de 5 kg/cabeza en un período de 10 días postdestete. Se utilizaron 45 terneros Hereford marca líquida del rodeo de la EEA INTA C. del Uruguay (frame entre 5 y 5,5) destetados a los 37,43±6,98 días y con peso promedio al nacimiento y al destete de 32,61±4,30 y 56,00±7,59 respectivamente. Al destete fueron separados al azar en tres grupos homogéneos (15 por lote), según edad y peso, en corrales grupales de 50 m2 provistos de aguadas y comederos independientes durante un primer período postdestete (19 días) en el cual se suministraron tres niveles de Ruter: 1. convencional, 5 kg tal cual; 2. Medio, 7 kg tal cual y 3. Alto, 9 kg tal cual por ternero en el período. La ración de arranque consistió en 0,200 kg de Ruter ACA, 0,200 de Arranque terneros tambo (ACA) y 0,200 kg de heno de alfalta entero. Los tratamientos sanitarios fueron realizados el día del destete con una dosis de antiparasitario (Dectomax), una vacuna polivalente para enfermedades respiratorias (Cultivac "6") y un complejo polivitamínico. Una vez finalizado este período, cada grupo fue dividido en tres subgrupos que ingresaron a corrales con 5 animales cada uno (tres repeticiones por tratamiento) para evaluar consumo y ganancia de peso en una etapa posterior de recría a corral (9 corrales de 24 m2). En esta etapa se utilizó una única ración compuesta por maíz grano entero, peleteado Destete Precoz 18% de PB, un núcleo proteico 45% de PB (Concentrado 912 ACA) y heno de alfalfa entero. Las raciones fueron formuladas para suministrar 18% de PB al inicio, finalizando el período evaluado (55 días postdestete) con 14% de PB constituidas por maíz, 14%; núcleo, 9%; peleteado, 28% y fibra 7%. El alimento fue distribuido diariamente, una vez al día por la mañana (9 h) pesándose los componentes suministrados y los rechazos. Las cantidades ofrecidas fueron ajustadas diariamente según "lectura de comederos". Las mediciones realizadas fueron consumos totales diarios por corral y peso individual de los animales semanalmente analizándose los resultados obtenidos (Statistix 8) como un modelo completamente aleatorizado, utilizándose el Test de Tukey para la comparación entre medias. En el primer período no se detectaron diferencias significativas ($p>0,05$) entre los tratamientos en el consumo de la ración total ofrecida a los terneros lo que indica que el aumento en la concentración de Ruter no produjo diferencias en el consumo. Tampoco hubo diferencias ($p>0,05$) en la evolución del peso posiblemente por el reducido tiempo de este primer período, pero se observó una tendencia a disminuir la ganancia de peso con las mayores concentraciones de Ruter 0,263; 0,167 y 0,150 kg/cab/día para los tratamientos T1, T2 y T3 respectivamente. En el período posterior de recría (podría equipararse a un "encierre inicial" de invernada) los consumos promedio fueron de 10,563; 9,593 y 8,878 kg/día/corral para los tratamientos T3; T2 y T1 respectivamente y, en este caso las diferencias resultaron altamente significativas ($p<0,01$). Los mayores consumos correspondieron a los lotes que provenían de un suministro mayor de Ruter en el período inicial. En este período las ganancias diarias no difirieron significativamente siendo de 0,727; 0,687 y 0,570 kg/cab/día para los tratamientos T3; T2 y T1 respectivamente, no encontrándose diferencias significativas entre tratamientos pero puede apreciarse una

tendencia a mayores ganancias diarias de peso en los tratamientos a los que se les suministró cantidades más altas de Ruter.
Palabras clave: destete hiperprecoz, acelerador ruminal.
Key words: very early weaning, ruminal adapter.

NA 8 Ruter® y la eliminación del período de acostumbramiento en feedlot.

Vittone, S., Geraci, J.I., Otero, G., Lis, A., Monje, A.R. y Galli, I.O. INTA EEA, C. del Uruguay, Entre Ríos. Fac.Agron., UBA. ACA. División Nutrición Animal. ldvconcepcion@yahoo.com.ar

Removing the step up period in feedlot with Ruter®

El período de acostumbramiento al feedlot incluye la adaptación al encierre y a la dieta. Representa una complicación en el manejo por la necesidad de incluir forraje voluminoso poco compatible con las instalaciones del feedlot y la posibilidad de tener que refugar animales que no se adaptan al encierre. El objetivo de este trabajo fue explorar la posibilidad de incorporar el impacto de un modificador ruminal de eficiencia comprobada con el propósito de acelerar el pasaje de cambio de ración, al extremo de poder eliminar el efecto de este componente en el período de adaptación. Se trabajó con 16 corrales de 30 m2 con aguadas y comederos independientes, encerrando 32 novillos de biotipo Británico (Hereford y A.Angus x Hereford) y Cebuinos (Braford) a razón de 2 animales por corral. Los novillos biotipo Británico eran marca líquida de la EEA INTA C. del Uruguay y los Cebuinos provenían de la EEA INTA Mercedes, Corrientes. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado, con dos repeticiones, con un arreglo factorial 2x2x2 de los tratamientos que incluyeron dos niveles de fibra: convencional y 10%; dos biotipos: Británico y Cebuino y dos niveles de Ruter: sin y con Ruter. En el tratamiento "convencional" se suministró la fibra en niveles decrecientes durante los primeros 21 días con el esquema: 45% (3 días), 35% (4 días), 25% (7 días) y 15% (7 días). Al término de este período de acostumbramiento se estableció una oferta de fibra del 10% de la ración total. Para los tratamientos indicados como 10% de fibra, desde el primer día del ensayo se asignó una ración fija con 10% de fibra hasta completar la experiencia. La ración estuvo compuesta por grano de maíz entero, sorgo molido y un concentrado proteico 45% PB (ACA). Para los tratamientos con Ruter éste fue suministrado a razón de 9 kg totales tal cual por cabeza distribuidos durante los primeros 10 días de encierre, mezclado con los componentes de la ración. La asignación de la ración se sobreestimó para poder medir el rechazo y poder así determinar el consumo real de cada corral. Los rechazos se tomaron diariamente a la misma hora y luego se asignaba un nuevo nivel de suministro dependiendo de la evolución del consumo y del tratamiento. La variable medida fue consumo. En el análisis no se encontró respuesta significativa ($p>0,05$) de los efectos principales (biotipo, Ruter, fibra) pero sí de la interacción biotipo*Ruter ($p=0,0268$) y biotipo*fibra*Ruter ($p=0,0034$). La primera se debe a que el consumo total de concentrados con el biotipo Británico fue superior cuando se incluyó Ruter en la ración, lo que no ocurrió con el biotipo Cebuino. En este caso el efecto podría estar confundido con el manejo al destete (adaptación al encierre en el biotipo Británico). Los novillos Británicos con 10% de fibra, en la ración que incluía Ruter, consumieron más concentrados (16,083 ± 1,2063) por lote que los del mismo biotipo sin Ruter y con el contenido convencional de fibra en la ración. El problema a investigar en futuros trabajos es el bajo consumo de concentrados en el biotipo cebuino que consumía raciones con Ruter y el 10% de fibra (11,981 ± 1,2063 kg). Estos primeros resultados plantean la

posibilidad que en novillos británicos incluyendo Ruter en la ración al entrar al feedlot sería posible eliminar el período de acostumbramiento.
Palabras clave: feedlot, período de acostumbramiento.
Key words: feedlot, step up period.

NA 9 Niveles de concentrados en piquetes a terneros con destete hiperprecoz.

Vittone, S., Geraci, J.I., Otero, G., Lis, A., Monje, A.R. y Galli, I.O.
INTA EEA, C. del Uruguay, Entre Ríos. Fac.Agron., UBA. ACA, División Nutrición Animal.
ldvconcepcion@yahoo.com.ar

Concentrate supply levels in the initial feedlot period of very early weaned calves

El mal llamado "encierre inicial" -debiera denominarse invernada inicial intensiva porque puede no hacerse en corrales- incorpora flexibilidad de ingreso a una operación de invernada en pastoreo. El objetivo de este trabajo fue determinar si destetando terneros muy precozmente, con el sistema Ruter, se puede anticipar la invernada inicial intensiva capitalizando la mayor eficiencia de conversión de estos animales y medir la respuesta en esa etapa a distintos niveles de suministro de concentrados expresados como porcentaje del peso vivo. Se trabajó con 22 terneros Hereford marca líquida de la EEA C. del Uruguay destetados hiperprecozmente con un peso promedio de 55 kg, según el esquema Ruter y normas de manejo recomendados comercialmente. Superado el período de destete se mantuvieron en corral hasta los 100 kg de peso aproximado, equivalente al período de recepción de una empresa de invernada con "encierre inicial" con una ración de maíz y núcleo con 40% de PB en una relación 75:25 para formular una ración con 18% de PB suministrada al 2,7% del PV. Durante los 10 días siguientes se reguló el suministro a razón del 1,9% del PV tomando las ganancias de ese período como covariables del análisis estadístico correspondiente. Los animales se asignaron a 4 tratamientos según los niveles de oferta de la ración con relación al peso vivo: T1: 3%; T2: 2,5%; T3: 2,0% y T4:1,5%. La ración utilizada en el período experimental fue la misma que la suministrada en el período de adaptación. Los terneros fueron dispuestos en corrales, de a dos, conformándose 3 repeticiones para las mayores asignaciones y 2 repeticiones para el tratamiento mínimo. Los pesos iniciales fueron 100,2±10,1; 101,3±4,3; 101,5±10,2 y 75,2±9,7 para T1, T2, T3 y T4 respectivamente. El último tratamiento (T4) fue de carácter exploratorio para buscar un posible sistema de supervivencia en condiciones extremas de sequía o inundación y con animales con un peso inferior a los valores modales, previendo una limitada disponibilidad de recursos. El alimento se suministró una vez al día, por la mañana y diariamente se registraron la cantidad entregada y los rechazos. Los terneros fueron pesados dos veces a la semana por la mañana, previo al suministro diario de raciones. Las ganancias diarias por animal fueron $1,088 \pm 0,047^{a}$; $0,994 \pm 0,047^{a}$; $0,799 \pm 0,047^{b}$ y $0,439 \pm 0,057^{c}$ y los coeficientes de variación fueron 4,29; 4,70, 5,84 y 13,01 para los tratamientos T1, T2, T3 y T4 respectivamente. En el análisis estadístico de estos resultados se encontró que no se gana sensibilidad incluyendo como covariable la ganancia diaria en el período de acostumbramiento. Como no hubo diferencias entre los tratamientos T1 y T2 se podría reducir el gasto de alimentación en un 17%. Si fuera necesario reducir aún más los gastos se podría utilizar el tratamiento T3 y con ello lograr una reducción del gasto del orden del 33%. En casos de emergencia T4 dio una respuesta más que satisfactoria pero hay que contemplar la mayor variación entre animales por la mayor competencia que se podría

atenuar con mayor longitud de comederos. Se midieron dos expresiones de eficiencia de conversión. La que se denominó económica que son los kg de alimento suministrados para lograr un aumento de 1 kg en el peso vivo y la eficiencia biológica que son los kg de alimento realmente consumidos para lograr 1 kg de peso vivo. En la eficiencia económica, los kg suministrados necesarios para aumentar 1 kg de peso vivo fueron 3,17±0,15[b]; 2,93±5,12[b]; 2,70±0,15[b] y 4,90±0,18[a] para los tratamientos T1; T2; T3 y T4 respectivamente. Los tres primeros son resultados más que satisfactorios, con valores próximos a 3. En el tratamiento de mínima se pierde eficiencia de la conversión medida de esta forma que refleja un enfoque poco cuidadoso del manejo de la ración propio de estructuras precarias que serían las dominantes en una situación extrema. Para la eficiencia biológica no hubo diferencias significativas entre tratamientos y los resultados fueron de 2,93±0,11; 2,87±0,11; 2,73±0,11 y 3,14±0,13. La diferencia entre ambas mide la necesidad de contar con un operador calificado (incorpora equidad al sistema) que haga una cuidadosa "lectura" de los comederos, especialmente en condiciones extremas.

Palabras clave: destete hiperprecoz, encierre inicial, invernada.
Key words: very early weaning, stocker feeding, steer fattening.

NA 10 Alimentación invernal de terneras sobre dos pasturas megatérmicas diferidas, con suplementación de semilla entera de algodón.

Fumagalli, A.E., Cornacchione, M., Arroquy, J.I., González Pérez, M.A., Salgado, J.M. y Oneto, C.
INTA EEA, Santiago del Estero, Fac.Agron. y Agroindustrias, UNSE. afumagalli@intasgo.gov.ar

Winter feeding heifers on two deferred subtropical pastures plus whole cottonseed.

En el noroeste argentino las ganancias de peso vivo invernales se ven limitadas por la baja calidad de las pasturas megatérmicas diferidas, aunque muestran algunas diferencias entre ellas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la ganancia de peso vivo de terneras de destete en pastoreo invernal del crecimiento otoñal diferido de dos especies megatérmicas: pasto Buffel (Cenchrus ciliaris) cv. Biloela, y Brachiaria (Brachiaria brizantha) cv. Marandú. El ensayo se llevó a cabo en el campo experimental de la EEA Santiago del Estero del INTA (28º 03′ LS y 64º 15′ LW). El período experimental comenzó el 06/08/05, luego de dos semanas de acostumbramiento, y duró 81días. Se conformaron dos tratamientos (pasturas) con dos repeticiones, c/u subdividida en tres franjas para homogeneizar el pastoreo y disminuir pisoteo. Se utilizaron 46 terneras cruza índica de 128 kg (s.d. 15,6) de peso vivo y 8 meses de edad al inicio del ensayo, ordenadas por peso y distribuidas aleatoriamente en ambos tratamientos en base a una asignación diaria de 120 g de materia seca de pastura por kg de peso vivo animal, según disponibilidad forrajera inicial. En base a experiencias previas, para mejorar la ganancia de peso todas las terneras fueron suplementadas con semilla entera de algodón (23% PB) al 0,7% del peso vivo. La oferta inicial de MS de forraje se determinó por corte, secado a estufa y pesado de 15 muestras de 0,25 m^2 por repetición, determinándose posteriormente proporción de hoja y tallo (h/t) de cada muestra y calidad nutritiva (PB, FDN) de planta entera y de dichas fracciones. Se efectuó un muestreo intermedio para control de calidad nutritiva al promediar el ensayo. Las superficies de cada repetición de Biloela fueron 7 ha y 6 ha, las ofertas iniciales de MS 2.245 kg/ha y 2.530 kg/ha, y las correspondientes cargas de 13 y 12 terneras, respectivamente; análogamente para Marandú las superficies fueron 5 ha y 4 ha, las ofertas iniciales de MS 2.695 kg/ha y 3.853 kg/ha, y las cargas 11 y 12 terneras, respectivamente. Los animales se pesaron

individualmente de mañana sin desbaste previo, al inicio y al final del período experimental, con dos pesadas intermedias de control los días 33 y 61. El aumento medio diario se calculó como diferencia entre peso final e inicial, dividida por la cantidad de días transcurridos. Los resultados de ganancia de peso vivo animal (Cuadro 1) y calidad de forraje Cuadro 2) fueron analizados mediante pruebas de T. La diferencia a favor de Marandú fue altamente significativa y equivale a un 26% de la ganancia de peso lograda sobre Biloela.

Cuadro 1: Aumento medio diario de peso vivo.

	AMD (kg/d)
Marandú	0,460 a ± 0,108
Biloela	0,366 b ± 0,119

Valores promedio ± desvío estándar. Valores seguidos de letras distintas difieren significativamente (p<0,01).

Cuadro 2: Calidad del forraje al inicio y al promediar el período de pastoreo.

Pastura	Relación h/t	PB pl (%)	PB h (%)	PB t (%)	FDN pl	FDN h (%)	FDN t (%)
Al inicio del pastoreo							
Marandú	4,15a±2,12	5,00a±0,37	6,27a±0,72	2,70a±0.22	70,57a±1,69	65,17a±1,45	74,73a±1,73
Biloela	0,66b±0,06	3,91b±0,61	6,29a±0,36	2,88a±0,15	70,0a±5,78	64,41a±2,25	76,62a±0,90
Al promediar el pastoreo							
Marandú	2,75a±0,28	5,35a±0,29	5,67a±1,07	3,00a±0,53	66,76a±1,30	66,19a±3,10	75,23a±4,16
Biloela	0,49b±0,04	3,88b±0,39	5,15a±0,36	2,18a±0,03	70,0b±0,90	69,43a±4,88	78,58a±0,77

h: hoja, t: tallo, pl: planta entera, PB: proteína bruta, FDN: fibra detergente neutro. Valores promedio ± desvío estándar. Valores seguidos de letras distintas en columna (para cada momento) difieren significativamente (p<0,05).

En ambos momentos la calidad del forraje de planta entera de Marandú fue superior, debido a una mayor relación h/t, ya que no hay diferencias en contenido proteico ni de fibra de las fracciones "hoja" y "tallo" comparadas por separado entre ambas pasturas. Se concluye que en las condiciones experimentadas Brachiaria Marandú permite mejores ganancias de peso que Buffel Biloela a las terneras en su primer invierno post-destete, contribuyendo así a asegurar que alcancen adecuado peso de entore en el momento oportuno como vaquillonas de reposición.

Palabras clave: Cenchrus ciliaris Biloela, Brachiaria brizantha Marandú, pastoreo diferido, ganancia de peso vivo, vaquillonas.
Key words: buffel grass Biloela, Brachiaria Marandú, deferred grazing, liveweight gain, beef heifers.

NA 11 Suplementación energética de cabritos (Capra hircus) pastoreando Green Panic (Panicum maximum, var. Trichoglume) bajo cubierta de leñosas.

Renolfi, R.F., Gómez, T.A. y Arroquy, J.I. INTA EEA, Santiago del Estero. rrenolfi@intasgo.gov.ar

Energy supplementation of lamb goats (Capra hircus) grazing Green panic (Panicum maximum, var. Trichoglume) under a tree cover

La implantación de gramíneas subtropicales (Ej., Green Panic, Panicum maximun, var. Trichoglume) bajo cubierta de leñosas es una alternativa para incrementar la oferta forrajera en los sistemas de producción caprina del Chaco Semiárido. En base a la composición química del forraje otoñal de estas pasturas los cabritos deberían tener buenas tasas de crecimiento y engorde, sin embargo los aumentos de peso observados son generalmente menores a los esperados. Debido a que durante esta época los niveles de proteína dietaria no son a priori limitantes, la suplementación energética sería una opción para mejorar la productividad de los cabritos en estos sistemas ganaderos. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de distintos niveles de suplementación con grano de maíz sobre la ganancia de peso de cabritos consumiendo una pastura de Green Panic durante el otoño. Este experimento se realizó sobre una pastura de Green Panic del Chaco Semiárido. Veinte cabritos (Criollo ´ Boer, Nubian ´ Boer; 14,0 ± 2,52 kg) se asignaron al azar en grupos de cinco animales por tratamiento. Todos los animales pastorearon la misma pastura en forma conjunta. Los tratamientos fueron cuatro niveles de suplementación con grano de maíz partido: 0% del peso vivo (control sin suplementación), 1,0%, 1,8% y 2,5% del peso vivo de grano de maíz partido en base seca. El grano de maíz se suministró una vez por día a cada animal, y se cuantificó diariamente el consumo individual de suplemento. Los animales fueron pesados semanalmente durante un período de 90 días para estimar el aumento medio diario (AMD) de peso vivo. Durante el período de estudio se utilizaron 5 potreros bajo pastoreo rotacional. La disponibilidad de forraje se estimó al ingreso y salida de cada lote. El tiempo de pastoreo en cada potrero fue diferente por la distinta oferta de forraje entre ellos. Los cambios se decidieron en base a la relación hoja/tallo y la oferta forrajera. El AMD se calculó por regresión lineal. La respuesta en AMD a niveles crecientes de suplemento se evaluó mediante contrastes polinomiales (lineal, cuadrático, y cúbico). Se empleo la prueba de medias de Tukey para determinar diferencias entre los niveles de suplemento. La oferta de forrajera superó las necesidades de forraje de los animales. El componente de la pastura que desapareció con mayor intensidad fue lámina de hoja. El AMD se incrementó linealmente en respuesta al aumento del nivel de suplementación con grano de maíz utilizados (lineal, $p<0,05$). El AMD de los grupos de cabritos suplementados fue significativamente mayor al grupo control ($p<0,05$). El AMD no difirió estadísticamente entre los grupos suplementados. Los cabritos suplementados aumentaron el peso a una tasa 3 a 4 veces superior al tratamiento control. La eficiencia de uso del suplemento no difirió entre tratamientos suplementados.

Cuadro 1: Disponibilidad, proporción de hoja, y contenido de proteína inicial y final de la pastura de Green Panic.

	Potreros				
	1	2	3	4	5
Disponibilidad de forraje					
Inicial, kg MS ha^{-1}	3212 ± 241	2132 ± 224	707 ± 107	984 ± 137	2575 ± 364
Final, kg MS ha^{-1}	585 ± 180	1536 ± 328	244 ± 90	336 ± 123	962 ± 122
Proporción de hoja					
Inicial, %	31	36	39	62	43
Final, %	6	19	16	13	7
Proteína Bruta					
Inicial, %[1]	9,6	9,8	8,8	8,2	7,2
Final, %[1]	4,4	7,0	4,4	5,5	4,6

[1] Proteína bruta de toda la biomasa aérea (hoja, tallo, y material muerto)

Cuadro 2: Aumento medio diario (AMD) y eficiencia de conversión aparente del suplemento.

	Niveles de suplementación, % PV			
	0,0	1,0	1,8	2,5
AMD [c], g. d^{-1}	10,6 ± 5,0[b]	30,0 ± 2,6[a]	43,4 ± 6,6[a]	47,9 ± 2,8[a]
Efic. conversión suplemento [d], g. g^{-1}	-	8,9 ± 1,7	11,0 ± 2,2	11,8 ± 1,5

[c] Medias con letras distintas dentro de fila difieren entre sí según Tukey (0,05).
[d] Eficiencia de conversión aparente = g de suplemento por g de aumento de peso.

En base a los resultados de este estudio se concluye que la suplementación energética otoñal incrementa la productividad individual de cabritos sobre Green panic durante otoño pese a la baja eficiencia de uso del suplemento.
Palabras clave: pasturas subtropicales, suplementación energética, cabritos, aumento de peso.
Key words: subtropical grasses, energy supplementation, lamb goats, weight gain.

NA 12 Efecto de la suplementación con carbohidratos no fibrosos sobre la degradación in vitro de la fibra de forrajes de baja calidad.

Arroquy, J.I., Cochran, R.C. y Nagaraja, T.G. INTA EEA, Santiago del Estero. Univ.Nac. de Santiago del Estero. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la República Argentina. Dpto. de Cs. Animales e Industria, Univ. Estatal de Kansas, Manhattan, USA. jarroquy@intasgo.gov.ar

Effect of non-fiber carbohydrates supplementation on in vitro fiber digestion of low-quality forages

Recientes estudios sugieren que el impacto negativo de la suplementación con carbohidratos no fibrosos (CNF) sobre la digestión de la fibra está asociado al tipo de CNF. El objetivo de este experimento fue evaluar el efecto del tipo CNF suplementario sobre la tasa y extensión de la degradación in vitro de la fibra detergente neutro (FDN) de heno de

baja calidad (5,3% PB; 76,1% FDN). Heno molido de gramíneas naturales C_4 (0,45 g de heno molido a 1-mm) fue incubado durante 120 h en un medio de cultivo con fluido ruminal (40%, extraído de vacas Holando consumiendo una dieta 65% silo de maíz: 35% grano de maíz), y agua destilada con minerales (composición mineral: 0,45 g K_2HPO_4, 0,45 g KH_2PO_4, 0,90 g NaCl, 0,90 g $(NH_4)SO_4$, 0,09 g $MgSO_4$. 7 H_2O, 0,09 g $CaCl_2$., 1 mL de resazurin [0,1 %], 60 % de agua destilada, 4,0 g de carbonato de sodio, y 0,50 g cisteina-HCL). El pH del medio de cultivo fue ajustado a 6,8 mediante el agregado de NaOH 6 N. Los fermentadores con heno y 45 mL del medio de cultivo fueron inoculados con 5 mL de líquido ruminal (previamente incubado por una hora a 39º C) extraído de un novillo Aberdeen Angus alimentado con el mismo heno utilizado en el experimento. Los tratamientos fueron los siguientes, control (heno solo), D (+) celobiosa, D (-) fructosa, D (+) glucosa, maltosa, sucrosa, almidón soluble, y D (+) xilosa. Dichos CNF fueron agregados a razón de 0,25% del volumen de total de los frascos fermentadores. Los fermentadores fueron incubados durante 0, 24, 48, 72, 96, y 120 h a 39ºC. El contenido de la fermentación fue filtrado a través de bolsitas de ANKOM (F57), y sobre el material retenido se determinó el contenido de FDN. Para estudiar la cinética de degradación se aplicó un modelo no lineal: [$Y = EPD (1 - e^{-kd\ t})$], donde Y representa la degradación de FDN al momento t de la fermentación in vitro, EPD es la extensión potencial de la digestión de FDN, k_d la tasa fraccional de digestión constante de FDN (/h), y t el tiempo de fermentación (h). El pH inicial y final del experimento fue 6,80 ± 0,26 y 6,06 ± 0,12 respectivamente.

Cuadro 1: Extensión y tasa de digestión de la fibra (FDN) de heno de gramíneas de baja calidad.

Tratamiento	Extensión de la digestión de FDN, %	Tasa de digestión de FDN, % /h
Control	61,4 ^{abc}	2,98
D (+) Celobiosa	64,9 ^{a}	3,74
D (+) Xilosa	63,4 ^{ab}	3,11
Almidón soluble	61,6 ^{abc}	2,61
D (-) Fructosa	58,6 ^{bcd}	2,85
D (+) Glucosa	56,3 ^{cd}	3,07
Sucrosa	56,1 ^{cd}	2,72
Maltosa	53,8 ^{d}	2,68
Promedio	59,5	2,97
$DMS_{\alpha=0,05}$	6,3	1,09

Con excepción de maltosa ($p<0,05$) las distintas fuentes de CNF no deprimieron significativamente la extensión de la digestión de la FDN con respecto al control. Celobiosa estimuló la extensión de la digestión de FDN en comparación con el control, y la digestión de la fibra fue significativamente ($p<0,05$) mayor que en fructosa, glucosa, sucrosa, y maltosa. La tasa fraccional de degradación de la fibra fue numéricamente máxima en celobiosa. Sin embargo, la tasa de degradación no difirió entre tratamientos. La tasa fraccional de degradación de la fibra fue significativamente mayor ($p<0,05$) en celobiosa vs. almidón. Bajo las condiciones de este experimento se concluye que el impacto de los carbohidratos no fibrosos sobre la tasa y extensión de la digestión de la fibra de forrajes de baja calidad es independiente del tipo de carbohidrato suministrado.

Palabras clave: digestion de la fibra, carbohidratos no fibrosos, almidón, azúcares.
Key words: fiber digestion, non-fiber carbohybrates, starch, sugars.

NA 13 Efecto de la frecuencia de la suplementación sobre el consumo y digestibilidad in vivo de la materia seca de pasto llorón (Eragrostis curvula) diferido.

Panza, A., Arcuri, P., Casagrande, H., Frasinelli, C.A. y Díaz, J.R. INTA EEA, San Luis. Fac.Cs.Agr., UCA, Buenos Aires. FICES-UNSL, San Luis. apanza@sanluis.inta.gov.ar

Effects of supplementation frequency on dry matter intake and in vivo digestibility of deferred weeping lovegrass

El pasto llorón es la especie forrajera perenne de mayor difusión en la región semiárida central. Cuando se utiliza como único recurso forrajero en los sistemas de producción de cría de bovinos es necesario suplementar a las vacas preñadas con concentrados proteicos durante el invierno. Si bien esta tecnología ha sido probada con éxito, la misma tiene poca difusión, por razones operativas, entre otras causas. La entrega de suplemento con una menor frecuencia podría simplificar el manejo. El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de la suplementación proteica con una frecuencia de tres días semanales sobre la digestibilidad in vivo de la materia seca (DMS), el consumo voluntario de materia seca (CMS) y el consumo de materia seca digestible (CMSD) de pasto llorón diferido. El trabajo se realizó en galpón de metabolismo del INTA San Luis en los meses de julio y agosto de 2005. En el mes de junio se cortó forraje diferido de la estación de crecimiento 2004/05 y se conservó en galpón hasta finalizar el ensayo. Se utilizaron 10 novillos A. Angus de 9 meses de edad con 167 kg de peso vivo. Se distribuyeron en dos tratamientos: T0 = suplementación diaria con 0,700 kg. de gluten feed .nov^{-1}. $día^{-1}$ (0,42% del peso vivo) y T1 = suplementación con 1,633 kg. nov^{-1} tres veces por semana (lunes, miércoles y viernes). Se entregó el suplemento a primera hora de la mañana y luego el forraje. Se midió consumo por diferencia entre oferta y rechazo. El porcentaje de rechazo fue del 30%. La digestibilidad se midió con los valores de consumo y la totalidad de las heces colectadas diariamente. Se determinó proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), Lignina (L), Cenizas (C) en el forraje ofrecido y rechazado y en el suplemento. Se recolectaron datos durante dos semanas con un período de acostumbramiento previo de 20 días. En el Cuadro 1 se presentan los resultados descriptivos del valor nutritivo del forraje y del suplemento. Se pueden observar los valores nutritivos muy bajos de pasto llorón, sobre todo el porcentaje de PB. Son semejantes en ambos tratamientos. La digestibilidad y el consumo de materia seca obtenidos con el grupo de animales que recibió suplementación con una frecuencia de tres días semanales (Cuadro 2) fue semejante ($p > 0,05$) a la obtenida con entrega diaria. El consumo de materia seca digestible es bajo. No alcanzaría para cubrir los requerimientos de mantenimiento (35 $gMSD.kgPV^{0.75}$). Se concluye que la entrega de gluten-feed con una frecuencia de tres días por semana no afecta la digestibilidad ni el consumo animal.

Cuadro 1: Composición en porcentaje de la materia seca del forraje ofrecido, rechazo y del suplemento

Determinaciones	Suplementación diaria		Suplementación discontinua		Glute-feed
	Suministro	Rechazo	Suministro	Rechazo	
PB	2,3	2,9	2,2	3,1	20,4
FDN	74,1	74,4	74,9	73,6	45,0
FDA	40,1	39,7	39,7	40,0	11,3
Lignina	7,2	7,9	7,4	8,1	2,9
Cenizas	5,3	5,8	5,1	5,8	6,3

Cuadro 2: Consumo de materia seca (CMS), consumo de materia seca digestible (CMSD) y digestibilidad in vivo de la materia seca (DMS) de pasto llorón diferido con suplementación diaria y discontinua.

Tratamientos	CMS (g MS.kg $PV^{0.75}$)	CMSD (g MSD.kg $PV^{0.75}$)	DMS (%)
Suplementación diaria	50,4 ± 2,3 a	24,7 ± 1,2 a	49,0 ± 1,2 a
Suplementación discontinua	47,2 ± 2,2 a	22,9 ± 1,5 a	48,3 ± 1,8 a

Letras iguales en la misma columna no difieren significativamente ($p \leq 0,05$).

Palabras clave: consumo, digestibilidad, pasto llorón, suplementación
Key words: intake, digestibility, weeping lovegrass, supplementation.

NA 14 Efecto de la suplementación sobre el peso y el rendimiento de carcasa en cabras Criollo viejas de descarte.

Orozco, A. y Dayenoff, P. INTA EEA, Rama Caída, San Rafael, Mendoza. patriciodayenoff@yahoo.com.ar

Effect of supplementary feeding on live weight and carcass yield of old Criollo goat

El presente trabajo tuvo como objetivo estudiar alternativas de suplementación en cabras viejas, tratando que mantengan peso y poder darle utilidad comercial a la carne de esa categoría cuando son descartadas por problemas dentarios. El trabajo se llevó a cabo en un establecimiento de tipo comercial en la zona de secano del departamento de San Rafael, en situación real de producción, cuyas coordenadas geográficas son 34° 40´ Latitud Sur y 68° 23´ Longitud. Oeste, siendo las especies vegetales predominantes Prosopis alpataco (Alpataco), Pside spartioides (Pichana), Geoffroea decorticans (Chañar), Distichlis spicata (Pasto salado), Sporobolus rigens (Sporobolus), Baccharis salicifolia (Chilca), Tessaria absinthioides (Pájaro bobo), entre otras. En el ensayo se utilizaron 30 cabras tipo Criollo viejas descartadas del modelo productivo por su estado dentario de estaquilla, las que no fueron incluidas dentro del grupo de hembras para la reproducción en el mes de mayo del año anterior. Las cabras se alimentaron en un sistema de explotación extensivo, con pastoreo libre diurno (7.30-17.30 hs) y encierre nocturno en corral dimensionado, de un metro y medio cuadrado por animal. Los animales se dividieron en tres grupos. Los grupos

GI (n=10) y GII (n=10) se suplementaron media hora después de su regreso del pastoreo, durante el período crítico desde el punto de vista de la calidad forrajera del pastizal natural (junio-septiembre), GI se suplementó con 0,5 kg de heno de alfalfa y 0,25 kg de grano maíz molido por día (en materia fresca) y GII recibió como suplementación 0,5 kg de grano de maíz molido por día, mientras que GIII (n=10), actuó de grupo control. Los tratamientos se seleccionaron en función de disponibilidad de material, precio y practicidad de utilización en un estableciendo comercial. Todas las cabras se faenaron en octubre antes del rebrote del pastizal natural. Se destaca que de los grupos I y III murieron dos cabras y del GII tres. Las cabras se pesaron bimensualmente con una balanza tipo pilón de 200 kg de máxima y 100 gr de precisión, por la mañana y en ayunas, entre los meses de febrero y octubre, momento en que se realizó la faena. Se evaluó evolución del peso vivo, peso de faena, peso de carcasa y rendimiento de carcasa. El diseño experimental respondió a un modelo completamente aleatorizado. Se analizaron las medias y desviaciones estándar por análisis de varianza y test de Tukey, utilizando el software InfoStat 3.0. Las curvas de evolución de peso se estudiaron por análisis de regresión, buscando el modelo que mejor ajuste y represente esa variable, aplicando el software CurvExpert 2.0. El Cuadro 1 muestra el promedio mensual de los pesos de cabras de este ensayo, donde se observa que los grupos GII y GIII presentaron una importante pérdida de peso, más notoria en GIII donde esa disminución fue de 12,3±2,16 kg. Asimismo, se muestra que a pesar de la disparidad de peso mensual, la diferencia estadística no fue significativa para ese parámetro, pero sí lo fue ($p<0,01$) para la variable pérdida total de peso, entre GI y GIII. El Cuadro 2 muestra los parámetros de faena de los tres grupos, donde se observa que las cabras de GI presentaron mayor cantidad de carne para venta, representada en su peso de carcasa, que presentó una diferencia significativa ($p<0,01$) con respecto a GIII y un rendimiento de canal superior en relación con los otros dos grupos ($p<0,01$).

Cuadro 1: Peso vivo (kg) bimensual promedio de cabras Criollas viejas según tratamiento.

Peso mensual	GI (n=8)	GII (n=7)	GIII (n=8)
Febrero	47,84±4,83	46,41±4,57	46,53±2,98
Abril	46,5±4,59	43,59±3,02	44,29±2,62
Junio	44,88±4,71	41,57±2,93	40,69±2,42
Agosto	43,2±4,69	38,64±2,48	35,64±2,01
Octubre	43,13±4,16 a	37,93±2,73ab	34,01±2,26b
Pérdida	4,71±1,14a	8,49±3,36ab	12,30±2,16b

Letras diferentes en el mismo renglón diferencia estadística ($p<0,01$)

Cuadro 2: Peso de faena, carcasa y rendimiento carnicero de cabras viejas, según tratamiento.

Variable	GI (n=8)	GII (n=7)	GIII (n=8)
Peso de faena (kg)	43,13±4,16a	37,93±2,73ab	34,01±2,26b
Peso de carcasa (kg)	23,43±2,46a	19,04±1,84a	15,71±0,97b
Rendimiento de carcasa (%)	53,73±1,01a	50,11±1,73b	46,18±1,53c

Letras diferentes en el mismo renglón diferencia estadística ($p<0,01$)

Los resultados hallados en este ensayo indicarían que la suplementación aumenta notoriamente la producción de carne en cabras Criolla viejas de descarte por estaquilla dentaria y que pese a las diferencias encontradas en el rendimiento de carcasa entre los distintos grupos, los niveles de alimentación utilizados en este ensayo no son suficientes como para un mantenimiento sostenido de peso, ocasionada probablemente por el estado deficitario de la dentición.

Palabras clave: cabra vieja, suplementación, evolución de peso, rendimiento de carcasa.
Key words: old goat, supplementation, live-weight evolution, carcass yield.

NA 15 Pastoreo de raigrás a baja asignación de forraje con suplementación con grano de maíz.

Kloster, A.M., Amigone, M.A., Latimori, N.J., Bertram, N.A., Garis, M. y Navarro, C. INTA EEA, Marcos Juárez, Córdoba. akloster@mjuarez.inta.gov.ar

Rye grass grazing at low allowance with maize grain supplementation

En distintas regiones del país, el raigrás anual (Lolium multiflorum) incrementó su participación como verdeo de invierno por su adaptación a distintos ambientes y su producción de forraje de calidad. El objetivo del trabajo fue comparar la productividad de carne del raigrás (RG) anual como única dieta o con suplementación restringida con grano. El ensayo se realizó en la EEA Marcos Juárez, sobre un suelo Argiudol típico sin limitaciones de uso. Un lote de 8,4 ha, preparado mediante labranza convencional, se sembró el 11/04/05 con RG anual tetraploide cv Barturbo a razón de 22 kg/ha y se fertilizó con 30 kg de N, 39 días post siembra. Seis unidades experimentales de 1,4 ha recibieron al azar tres tratamientos con sus repeticiones: T = RG única dieta, carga de 5,7 novillitos ha^{-1}; T2 = RG carga igual a T1 + suplementación con maíz quebrado al 0,6 % p.v. y T3 = RG con carga 25% superior a T1 + suplementación idem T2. Se emplearon 8 terneros de 175 kg de peso vivo inicial por unidad experimental en T1 y T2 y 10 en T3. Se utilizó un pastoreo rotativo con 8 parcelas de 0,175 ha, períodos de ocupación media de 5,7 días e intervalos entre defoliaciones de aproximadamente 40 días. Antes del ingreso de los animales a una parcela, se determinó disponibilidad inicial por muestreo y corte manual del forraje a 4 cm del suelo. Los remanentes post pastoreo se obtuvieron con igual método y por estimación visual cuando el consumo fue cercano al 100%. Se realizaron determinaciones de materia seca (MS) y contenidos de fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), carbohidratos solubles (CHS) y proteína bruta (PB). El pastoreo comenzó el 22/07/05 y finalizó el 21/10/05 totalizando dos aprovechamientos netos de 46 y 45 días respectivamente. Los animales fueron pesados individualmente cada 3-4 semanas previo desbaste nocturno. Todas las variables fueron sometidas al ANOVA. Las precipitaciones durante el período abril-octubre representaron apenas el 60% de la media histórica de Marcos Juárez (Córdoba). En los Cuadros 1 y 2 se presentan los principales resultados. No hubo diferencias ($p>0,01$) en los indicadores de composición del forraje cuyos valores medios generales fueron 23,2(±4,5)% de MS; 20,9(±4,9)% de PB; 40,8(±3,0)% de FDN, 24,1(±1,7)% de FDA y 27,2(±5,8)% de CHS.

Cuadro 1: Disponibilidad, asignación y consumo de forraje

Item	T1		T2		T3	
	media	sd	media	sd	media	sd
Disponibilidad 0-45 d (kg MS/ha)	1382 a	68	1269 a	69	1255 a	95
Disponibilidad 46-91d (kg MS/ha)	1367 a	7	1296 a	169	1470 a	10
Carga media (kg/ha)	1305 b	4,3	1320 b	2,4	1614 a	11,1
Asignación 0-45 d (g MS/kg p.v.)	27,31 a	1,35	25,15 a	1,43	20,25 b	1,63
Asignación 46-91 d (g MS/kg p.v.)	21,89 a	0,01	20,30 a	2,67	18,88 a	0,03
Asignación media (g MS/kg p.v.)	24,63 a	0,69	22,75 ab	2,04	19,57 b	0,84
Consumo forraje (g MS/kg p.v.) (*)	25,08 a	0,70	23,16 ab	2,08	19,94 b	0,85
Consumo total (g MS/kg p.v.)	25,08 b	0,70	29,16 a	2,08	25,94 b	0,85

(*) Incluye estimación por crecimiento durante la ocupación de parcela.

Cuadro 2: Aumento medio diario (AMD) y productividad de carne por ha

Item	T1		T2		T3	
	media	sd	media	sd	media	sd
AMD 0-46 días (g/día)	1157 a	280	1174 a	212	1066 a	144
AMD 46-91 días (g/día)	1065 b	181	1313 a	102	1301 a	69
AMD 0-91 días (g/día)	1128 b	214	1255 a	147	1194 ab	88
Productividad carne (kg/ha)	552 c	9	619 b	3	733 a	16

En el período total hubo diferencias significativas en respuesta animal individual y por ha entre tratamientos. A igualdad de carga, T2 superó en AMD a la dieta netamente pastoril (T1). En cambio, T3, con suplementación pero con menor asignación de forraje debido a mayor carga, no se diferenció de T1. Las ganancias individuales de todos los tratamientos fueron excelentes, solamente explicables por un probable aumento compensatorio animal, la alta calidad de forraje y su facilidad de cosecha aún a bajas asignaciones de forraje. Como factor de calidad, además de los parámetros convencionales, resultó muy consistente el alto contenido de CHS durante todo la evaluación.

Palabras clave: raigrás anual, pastoreo, suplementación, productividad de carne.
Key words: annual rye grass, grazing, supplementation, beef productivity.

NA 16 Variación del consumo, peso vivo, producción y composición de la leche durante la lactancia de cabras Anglo Nubian (Comunicación).

Misiunas, S.B. Fac.Cs.Agropecuarias, UNC, Córdoba. misiunas@agro.uncor.edu

Feed intake, live weight gain, milk production and composition variation during lactation of Anglo nubian goats (Communication)

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el consumo de alimento, la variación del peso vivo, la producción y composición de la leche producida de cabras lecheras durante la lactancia. Se utilizaron 10 animales de la raza Anglo-Nubian (peso vivo promedio: 48Kg) en el período comprendido entre el 3º y el 10º mes de lactancia, con un régimen de dos ordeños diarios (9:00 h y 17:00 h). Los animales permanecieron estabulados durante todo el período experimental consumiendo ad libitum una ración compuesta por heno de alfalfa

(picado 2 cm), maíz partido y urea. La calidad de la dieta fue de 2.16 Mcal de EM/kg. de MS y de 17,8% PB. Las cabras recibieron servicio natural durante el 7º mes de lactancia. Se determinaron consumo diario de alimento, peso vivo, producción y composición de la leche. El consumo real diario se estimó por la diferencia de pesadas entre alimento entregado y remanente, considerando consumo individual el consumo diario del lote dividido por el número de animales (kg MS/animal/día). Las determinaciones del peso vivo se realizaron en animales desbastados, al final del ordeño de la mañana, a intervalo de 15 días, al igual que el control lechero. La producción de leche se determinó por el método de pesadas. Las mediciones de producción y extracciones de muestras de leche para los análisis químicos se realizaron en forma individual en cada control (mañana y tarde). Los análisis químicos se realizaron con Milko Scan 132 A, con excepción de la urea. Los métodos de referencia utilizados para su calibración fueron Röse Glotieb (Materia Grasa), Kjedahl (Proteínas Totales), Cloromina T (Lactosa), gravimetría de muestra secada a 102 ± 0,5 (Sólidos Totales) y diferencia entre sólidos totales y grasa (Sólidos No Grasos, SNG). La determinación de urea en leche se realizó por espectrofotometría utilizando el equipo de reactivo Uremia-Winner y espectrofotómetro Shimadzu, UV 160. La técnica es una modificación de la utilizada en bioquímica clínica, donde la muestra de leche es previamente descremada. El análisis estadístico se realizó mediante un análisis de medidas repetidas en el tiempo para todas las variables consideradas. Los resultados encontrados se detallan a continuación.

Cuadro 1: Consumo, peso vivo, producción y composición láctea de cabras Anglo Nubian.

Parámetros		Promedio	Meses de Lactancia							
			3	4	5	6	7	8	9	10
Peso Vivo (kg)	Media	56,84	48,71	51,01	55,21	56,65	60,32	59,65	63,20	67,74
	D.S.	8,34	3,42	3,54	2,99	4,38	4,82	5,28	5,24	6,29
Peso Metabólico ($kg^{0,75}$)	Media	20,91	18,43	19,08	20,10	20,63	21,63	21,45	22,40	23,59
	D.S.	1,10	0,97	1,00	1,19	1,20	1,31	1,44	1,41	1,66
Consumo de MS (kgMS/animal/día	Media	2,54	1,69	2,34	2,33	2,66*	2,55*	2,80*	2,97*	2,37
	D.S.	0,02	0,03	0,16	0,10	0,08	0,17	0,16	0,07	0,03
Consumo de MS (kg MS/ $kg^{0,75}$/día)	Media	0,121	0,092	0,131	0,116	0,129*	0,118*	0,131*	0,133*	0,101
	D.S.	0,017	0,005	0,007	0,007	0,007	0,008	0,014	0,010	0,008
Producción de leche (g leche/día)	Media	1562,67	1600,00	1712,69	1935,79	1636,75	1642,00	1670,33	1423,33	901,50
	D.S.	612,55	384,16	573,60	539,13	513,33	556,45	612,09	510,01	561,85
Grasa (%/kg de leche)	Media	5,57	5,55	5,09	4,69	4,70	4,67	6,06	6,30	7,27
	D.S.	1,17	0,66	0,56	0,55	0,61	0,61	0,83	0,58	0,75
Proteína bruta (%/kg de leche)	Media	4,02	3,53	3,58	3,75	3,92	3,92	3,95	4,13	5,16
	D.S.	0,58	0,17	0,21	0,20	0,19	0,32	0,19	0,22	0,72
Lactosa (%/kg de leche)	Media	4,66	4,85	4,73	4,80	4,70	4,66	4,73	4,55	4,28*
	D.S.	0,26	0,20	0,18	0,13	0,19	0,14	0,24	0,21	0,24

* Diferencias ($p<0,05$)

Durante el período de la lactancia estudiado, se observó un incremento del consumo con valores máximos entre el 6º mes y el 9º mes, con una abrupta caída en el décimo, el efecto mes fue significativo ($p<0,05$). El peso vivo manifestó un incremento con similar dependencia al tiempo ($p<0,05$). La producción y la concentración de los componentes químicos de la leche fueron todos afectados significativamente ($p<0,05$) por el estado de lactancia, observándose un incremento en las concentraciones de grasa, proteína, sólidos

totales y sólidos no grasos y una disminución de producción de leche y concentración de lactosa al final de la lactancia.
Palabras clave: cabras Anglo Nubian, producción, composición de leche, consumo, peso vivo, lactancia.
Key words: Anglo Nubian goats, production, milk composition, feed intake, live weight, lactation.

NA 17 Efecto de la restricción en el consumo sobre la eficiencia productiva, perfil metabólico y desenlace de la pubertad, en cabrillonas Anglo Nubian y sus cruzas con Saanen.

Cufré, G., Godio, L., Forchetti, O., Chaves, M., Vazquez, I., Coniglio, V. y Cortez, D. Fac.Agron. y Vet.. UNRC, Río Cuarto, Córdoba. glenardon@ayv.unrc.edu.ar

Effect of intake restriction on productive efficiency, metabolic profiles and onset of puberty in AngloNubian does and it crosses with Saanen

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la restricción de alimento sobre la ganancia de peso, concentración de metabolitos sanguíneos y desenlace de pubertad en cabrillonas Anglo Nubian y Anglo Nubian x Saanen. El experimento se realizó en las instalaciones de la UNRC (Río Cuarto, Córdoba) bajo condiciones de fotoperíodo natural desde marzo a agosto de 2005. Dieciocho cabrillonas prepúberes de cuatro meses de edad fueron asignadas al azar a dos grupos: Puras (AN) y cruzas (CRU). Luego de un periodo de acostumbramiento a una dieta de heno de alfalfa (70%) y grano de maíz molidos (30%), (PB=18% y CE=2,43 Mcal EM/kg MS), ambos grupos recibieron el alimento a voluntad, por el término de 30 días, siendo luego restringidos durante 92 días. La restricción consistió en ofrecer el 70% del consumo (% del PV), determinado durante período de consumo a voluntad. En forma oral e individual, se suministró diariamente un núcleo mineral vitamínico. El alimento se ofreció durante 8 h diarias en jaulas individuales. Dos veces por semana se extrajo sangre de la vena yugular para la determinación de progesterona (P_4) y una vez por semana para concentración de metabolitos sanguíneos. Se consideró pubertad cuando las concentración de P_4 superó 1 ng/ml en dos muestreos consecutivos. Las variables continuas se analizaron por el Test de Student. Como el consumo por unidad de peso, fue mantenido durante la restricción al mismo nivel en todos los animales, puede destacarse que las cabrillonas cruza mostraron mayor ($p<0,04$) eficiencia y una tendencia a mayor ganancia de peso diaria ($p<0,06$) y mayor crecimiento relativo ($p<0,13$). Los AGNE se incrementaron ($p<0,01$), de manera similar en ambos grupos, durante el desarrollo del período experimental (0,272 ± 0,107 vs. 0,536 ± 0,076 mmol/l promedio de AN y CRU para el primer y último muestreo respectivamente), mientras que la uremia, media de los dos grupos, se redujo ($p<0,01$) en el mismo lapso (49,1 ± 5,89 vs. 30,3 ± 5,88 mg/dl para el primer y último muestreo respectivamente), denotando la respuesta de los animales a la limitación de alimento. La restricción por un período de 92 días, que significó una disminución de alrededor de 30% del consumo voluntario, afectó el desenlace de la pubertad, ya que ninguna cabrillona pura y solo el 50% de las cruzas, manifestaron el desenlace. Los resultados productivos y reproductivos, muestran que las cabrillonas cruzas tendrían una mayor tolerancia a la restricción alimenticia, no obstante, en ambos grupos no sería posible restringir el consumo al 70%, de una dieta como la utilizada, sin afectar la eficiencia reproductiva de cabrillonas prepúberes.

Cuadro: Desempeño productivo, media de metabolitos sanguíneos y pubertad en cabrillonas durante el período de restricción.

Item	Tratamientos		P =
	Cruzas	Puras	
Producción			
Consumo de Materia Seca (g/d)	423,45 ± 40,77	364,02 ± 72,23	0,06
Peso Vivo Final (kg)	17,41 ± 1,93	14,23 ± 2,32	< 0,01
Ganancia de Peso Vivo (g/d)	38,61 ± 9,93	25,39 ± 16,14	0,06
Eficiencia (gGPV/kg MS)	90,07 ± 16,16	65,89 ± 25,53	0,04
Crecimiento Relativo (g/d/kg PV)	2,51 ± 0,44	1,92 ± 0,94	0,13
Metabolitos Sanguíneos			
Uremia (mg/dl)	39,73 ± 6,99	40,57 ± 7,59	0,50
AGNE (mmol/l)	0,429 ± 0,107	0,435 ± 0,89	0,83
ALP (mg/dl)	647,9 ± 183,7	512,0 ± 147,2	< 0,01
Proteínas totales (mg/dl)	5,97 ± 0,46	6,52 ± 0,54	< 0,01
Magnesemia (mg/dl)	2,07 ± 0,45	1,96 ± 0,42	0,21
Fosfatemia (mg/dl)	6,20 ± 0,77	7,62 ± 1,15	< 0,01
Calcemia (mg/dl)	8,65 ± 0,96	8,71 ± 0,88	0,86
Glucemia (mg/dl)	58,14 ± 7,10	62,67 ± 7,60	0,04
Colesterol (mg/dl)	56,03 ± 5,49	54,99 ± 6,24	0,17
Pubertad	4/8	0/9	

AGNE: ácidos grasos no esterificados; ALP: fosfatasa alcalina

Palabras clave: cabrillonas, consumo, pubertad, perfil metabólico, Cruzas.
Key words: does, intake, puberty, metabolic profiles, Crosses.

NA 18 Tasa de consumo en terneros de una dieta concentrada adicionada con diferentes fuentes de fibra.

Godio, L., Provensal, P.J., Maffioli, R.P. y Alcantú, G. Fac.Agron. y Vet., UNRC, Río Cuarto, Córdoba. LGodio@ayv.unrc.edu.ar

Eating rate in calves on concentrate diet with the addition of fiber from different sources

Pequeños cambios en la proporción de fibra, sea por modificar la proporción del alimento fibroso o por cambio a otra fuente con diferente porcentaje de fibra, normalmente alteran el consumo de materia seca (MS). La dilución de la concentración energética, que provoca el incremento de fibra, puede explicar en parte este efecto. Sin embargo en ocasiones, el aumento del consumo sobre compensa la menor concentración energética de la dieta, con el consecuente incremento de energía neta consumida y desempeño animal. Las causas de este fenómeno no están suficientemente dilucidadas, tal que se pueda predecir la respuesta animal ante la adición de diferentes fuentes y niveles de fibra a dietas concentradas. Uno de los posibles factores, es la mayor masticación y rumia que generaría el agregado de fibra, con el consiguiente aumento en la producción de saliva y su acción sobre el pH ruminal. El objetivo del trabajo fue: evaluar el efecto de la adición de dos diferentes fuentes de fibra, de muy diferentes características físicas y químicas, sobre la tasa de consumo de la dieta, como estimador del tiempo de masticación durante la ingestión. Durante 78 días, 16 terneros (10

machos enteros y 6 hembras), confinados en bretes individuales, fueron acostumbrados al manejo y adaptados a una dieta concentrada (suministrada a voluntad una vez por día) en base a grano de maíz entero, harina de soja, suplementos minerales, 25 ppm de monensina y 12% (base seca) de una mezcla 1:1 de cáscara de maní (Arachis hipogaea) entera (CM) (FDN=66,14%) y heno de alfalfa (Medicago sativa) picado (HA) (FDN=46,28%). Las proporciones de maíz, harina de soja y minerales se adecuaron cada 3 semanas en función del peso vivo promedio, que al inicio del período experimental fue de 157,06 ± 4,83 kg. En 2 días consecutivos por semana, durante 6 semanas, con un acostumbramiento de 5 días y restringiendo la alimentación desde el día previo, al 85% del consumo ad libitum, se calculó la tasa de consumo individual, como MS ofrecida menos MS remanente luego de 15 minutos de ingestión. En cada semana, 8 animales (5 machos y 3 hembras) recibieron la dieta concentrada adicionada con CM y los otros 8 con HA, alternándose semanalmente la fuente de fibra. Las tasas de consumo se compararon por "t" de Student, con muestras apareadas para fuente de fibra (media de tasa de consumo con cada fuente de fibra, del mismo animal en semanas consecutivas) y muestras independientes para diferencias de tasa de consumo entre sexos. El consumo en 15 minutos no difirió (p=0,83), siendo de 1,248 ± 0,211 vs 1,229 ± 0,165 kg de MS para la dieta con HA y CM respectivamente, determinando tasas de 83,2 y 81,9 gMS/minuto para HA y CM respectivamente. Al no presentarse diferencias entre las fuentes de fibra, se agruparon los valores de consumo en 15 minutos de ambas fuentes de cada animal para evaluar posibles diferencias entre sexos. No se observaron diferencias significativas (p=0,47) en el consumo de MS durante 15 minutos entre terneros y terneras (1,253 ± 0,325 vs. 1,206 ± 0,330 kg, tasas de consumo 83,5 vs 80,4 gMS/minuto en machos y hembras respectivamente). El desempeño productivo de los animales fue el esperado para las dietas y categoría de animales utilizadas, siendo semejante al observado en ensayos previos bajo condiciones similares.

Cuadro 1: Desempeño productivo de los animales.

Item	Media	Desvio
Peso vivo inicial (kg)	95,12	4,61
Peso vivo final (kg)	249,29	15,22
Ganancia peso promedio (g/d)	1,10	0,08
Conversión Concentrado (kgMS/kgGPV)	4,01	0,34
Conversión MS total (kgMS/kgGPV)	4,59	0,38

Los resultados obtenidos sugieren que con el concentrado empleado y a los niveles de alimentos fibrosos adicionados, las diferentes fuentes de fibra no tendrían efecto sobre el tiempo de masticación requerido para la ingestión del alimento, descartándose entonces ese factor como posible causa de aumento del consumo por encima de la compensación debida a la dilución energética de la dieta.

Palabras clave: tasa consumo, tiempo masticación, fuente fibra, dieta concentrada
Key words: eating rate, chewing time, roughage source, high-concentrate diet.

NA 19 Respuesta animal y composición de ácidos grasos de la carne de novillos alimentados con diferentes dietas.

Martínez Ferrer, J., Ustarroz, E., Ferrayoli, C.G. y Turco, M. INTA EEA, Manfredi, Córdoba. CEPROCOR-Ag.Córdoba. Ciencia S.E. martinezferrer@correo.inta.gov.ar

Animal performance and meat fatty acid composition of steers fed different diets

El objetivo fue evaluar diferentes regímenes dietarios en la producción de carne vacuna sobre la respuesta animal y la composición de ácidos grasos. Particularmente aquellos potencialmente benéficos, como la conformación cis9,trans11 del ácido linoleico conjugado ($_{c9,t11}$CLA). Se utilizaron 70 novillos británicos (230,9±7,6kgPV) en un experimento con 7 tratamientos (T) y 2 repeticiones, distribuidos en un DCA. Cinco en pastoreo (P) y dos a corral (C). Las parcelas o corrales fueron las unidades experimentales (UE), con 5 novillos/UE. Para P se utilizó centeno (invierno) y alfalfa (primavera, verano y otoño). Los T de P comprendieron dos presiones de pastoreo: alta (AP=1,5%PV) y media (MP=3,0%PV) y dos niveles de suplementación: baja (BS=0,75%PV) y alta (AS=1,50%PV). El suplemento fue maíz(0,7)-centeno(0,3) molido. El último T de P sólo recibió forraje (baja presión, BP-SS=4-6%PV). Los C recibieron una dieta ad libitum basada en grano (GRA=73:14:12:1% de maíz: heno alfalfa: harina girasol: urea) o silaje (SIL= 65:17:11:6:1% de silaje sorgo NM: maíz: harina girasol: centeno: urea). Mediante regresiones lineales individuales de pesadas sucesivas se estimó el aumento diario de peso (ADPV). Los animales se faenaron al alcanzar una adecuada terminación. Tras 24hs de oreo se extrajo una porción del bloque de bifes (longissimus), entre la 12-13er costilla se midió el espesor de grasa dorsal (EGD, mm), el área de ojo de bife (AOB, cm^2) y se congeló. Muestras finamente molidas se utilizaron para determinar: a) contenido de lípidos totales (LT) (éter de petróleo); y b) contenido y composición de los ácidos grasos (AG) por cromatografía gaseosa. Los T se analizaron con ANOVA. Las medias se contrastaron mediante LSD (α=0,05). La intensificación de la invernada produjo mayores ADPV (p=0,0176) reduciendo su duración (p=0,0045), no afectando el AOB (p=0,8255), el EGD (p=0,6474), ni el peso de la res (p=0,5686) (Cuadro 1), tampoco el PV final (443,6±3.2kg, p=0,312) o rendimiento (59,4±0,2%, p=0,9386). Los T difirieron en LT (2,569±0,138g/100g músculo; p=0,0394) y tendieron a hacerlo en AG (2,085±0,102g/100g músculo; p=0,086), por ello LT se utilizó como covariable. Similar a un trabajo anterior, $_{c9,t11}$CLA (p=0,0002) y AGP-n3 (p=0,0008) fueron menores en C, intermedios en P con suplementación, y mayores en la carne de animales que sólo consumieron forraje fresco (Cuadro 2). Una mayor proporción de pastura no afectó los AGS (p=0,7812), tendió a disminuir los AGM (p=0,0519) y aumentó los AGP (p=0,0282), produciendo carne con mejores relaciones AGP/AGS (p=0,0372) y n6/n3 (p=0,0067). Se concluye que la dieta afectó la respuesta animal, el contenido y composición de ácidos grasos, y que la carne producida en pastoreo sin suplementación, presenta un perfil más deseable según las recomendaciones actuales, requiriendo estudiar alternativas nutricionales para mantener una elevada productividad sin desmejorar el valor nutricional de la carne.

Cuadro 1: Variables de respuesta animal en novillos según dieta.

Tratamientos	ADPV (kg / día)	Duración (días)	Peso Res (kg)	EGD (mm)	AOB (cm^2)
BP – SS	0,846 ^{cd}	260,6 ^{cd}	2457	853	57,5
MP – BS	0,889 ^{bcd}	251,0 ^{bcd}	2479	10,77	59,3
MP – AS	0,953 ^{abc}	236,6 ^{ab}	2532	12,00	61,9
AP – BS	0,752 ^{d}	273,8 ^{d}	2443	9,83	57,7
AP – AS	0,837 ^{cd}	247,0 ^{bc}	2420	9,96	58,9
GRA	1,055 ^{a}	217,0 ^{a}	241,8	10,73	59,8
SIL	1,037 ^{ab}	217,0 ^{a}	235,5	10,96	59,6
Error Estándar	0,031	5,80	2,18	0,53	0,71

Letras distintas indican diferencias entre dietas, LSD (α=0,05).

Cuadro 2: Composición de ácidos grasos (g/100g AG) en longissimus según dieta.

Perfil de ácidos grasos (g/100gAG)	Sistema de Alimentación							
	GRA	SIL	AP-AS	AP-BS	MP-AS	MP-BS	BP-SS	EE
$_{c\ 9,\ t\ 11}$ CLA	0,30 ^{a}	0,34 ^{a}	0,68 ^{b}	0,66 ^{b}	0,67 ^{b}	0,61 ^{b}	0,84 ^{c}	0,051
AGS	48	46,6	47,2	465	481	474	476	0,294
AGM .	45,0 ^{b}	45,3 ^{b}	44,4 ^{b}	42,8 ^{ab}	44,0 ^{b}	42,1 ^{ab}	39,9 ^{a}	0,557
AGP	6,9 ^{a}	8,1 ^{ab}	8,4 ^{ab}	10,6 ^{bc}	7,9 ^{ab}	10,2 ^{bc}	12,6 ^{c}	0,567
AGP n 6	5,3	6,1	5,3	7,1	4,9	65	71	0,296
AGP n 3	1,3 ^{a}	1,7 ^{ab}	2,4 ^{bc}	2,8 ^{c}	2,3 ^{bc}	3,1 ^{c}	4,7 ^{d}	0,297
AGP / AGS	0,15 ^{a}	0,17 ^{ab}	0,18 ^{ab}	0,23 ^{bc}	0,16 ^{ab}	0,22 ^{bc}	0,27 ^{c}	0,012
n 6 / n 3	3,96 ^{b}	3,72 ^{b}	2,28 ^{a}	2,51 ^{a}	2,16 ^{a}	2,09 ^{a}	1,49 ^{a}	248

Letras distintas indican diferencias entre dietas, LSD (α=0,05) (. α=0,10). EE: error estándar.

Palabras clave: respuesta animal, $_{c9,t11}$CLA, ácidos grasos, carne, novillos, dietas.
Key words: animal performance, $_{c9,t11}$CLA, fatty acids, meat, steers, diets.

NA 20 Digestibilidad de la materia seca de alfalfa evaluada mediante diferentes métodos: efectos del procesamiento de la muestra y la fuente de inóculo.

Martínez Ferrer, J., Brunetti, M.A., Molinari, D. y Cora, A. INTA EEA, Manfredi, Córdoba. Inst.Cs.Bás.Apl.-U.N.V.M. martinezferrer@correo.inta.gov.ar

Evaluation of alfalfa dry matter digestibility by different methods: Effects of sample preparation, and inoculum source

El desarrollo del incubador Daisy^{II} por Ankom Technology (USA) ha demostrado ser útil para los laboratorios de nutrición al simplificar la determinación de digestibilidad de los alimentos para rumiantes, ordenándolos de manera similar a la técnica de referencia. No se encontraron antecedentes de su uso para evaluar forrajes frescos. El objetivo del trabajo fue comparar distintos métodos para determinar la digestibilidad en alfalfa y evaluar el

efecto de la dieta de los animales donantes y del procesado del material. Los tratamientos fueron: i) la técnica de Tilley y Terry (TyT), ii) el método Van Soest propuesto por ANKOM (VS), y iii) digestibilidad in situ (DIS). Para TyT y VS se utilizó la solución de Mc Dougall. En TyT las muestras (0.5 g MS) se incubaron en tubos mientras que en VS se utilizó el Incubador Daisy^{II} en bolsitas F-57 (0,25 g MS; porosidad 57µm). Luego de incubar las muestras 48hs en un medio con una relación licor:buffer de 1:4, en TyT se acidificó el medio con HCl y se agregó pepsina (0,25g/g) por otras 48hs, los residuos se recuperaron en crisoles filtrantes, se secaron y pesaron; mientras que en VS los residuos se lavaron con detergente neutro en el Analizador de Fibra Ankom^{220} (Ankom Technology, USA) antes de secarlos y pesarlos. En DIS luego de 48hs de incubación (bolsitas de nylon R-1020, ANKOM Technology, USA; porosidad 50µm), los residuos se lavaron manualmente hasta que el agua de lavado era incolora, se secaron y pesaron. El secado se realizó a 105ºC por 24hs. Se utilizaron blancos para corregir la contaminación microbiana. Los animales donantes fueron novillos de raza Hereford fistulados crónicamente en rumen alimentados con: i) 85% de heno de alfalfa y 15% de grano de maíz molido (Corral, C) y ii) 100% de alfalfa fresca en pastoreo (Pastura, P). A la vez se evaluó un material de alfalfa seco (50ºC por 48hs.) y molido (malla de 2 mm) (Seco) y un material de alfalfa fresca trozada con cuchilla a 10mm (Fresco) inmediatamente luego de recolectada. El diseño experimental fue completamente aleatorizado con un arreglo factorial de los tratamientos: 3 técnicas x 2 inóculos x 2 procesados. Hubo 3 repeticiones para TyT y 2 para VS y DIS. La unidad experimental para TyT fue el tubo, para VS cada frasco del incubador, y para DIS el animal. En VS dos frascos llevaron licor de C y los otros dos de P. En VS hubo triplicados y en DIS duplicados. Mediante ANAVA se analizaron los efectos principales y todas las interacciones. Las medias se compararon con LSD Fisher ($\alpha=0,05$). La única interacción significativa se dio entre procesado y donante ($p=0,0236$). La digestibilidad con TyT fue menor que con VS y DIS ($p=0,0007$, Cuadro 1). Esto era de esperar, ya que TyT estima digestibilidad aparente mientras que VS y DIS son estimadores de digestión verdadera y ruminal respectivamente, si se utilizan estos valores de digestibilidad se sobreestimaría la concentración energética. En el Cuadro 2 se presenta la interacción entre el procesamiento del material y el inóculo proveniente de donantes con diferentes dietas. La digestibilidad de muestras secas y molidas fue mayor que la de muestras frescas con inóculo proveniente de animales en C, mientras que el inóculo proveniente de animales en P produjo la situación opuesta, un mayor valor para el forraje fresco (no significativo), reafirmando la importancia de la dieta de los animales donantes, incluso para evaluar un mismo alimento con diferente procesamiento. Considerando las restricciones del presente trabajo se concluye que el método utilizado y la interacción entre el procesamiento de la muestra y la fuente de inóculo afectan la digestibilidad de la alfalfa. Por esto sería recomendable considerar estos aspectos cuando se interpretan y/o comparan resultados de distintos experimentos.

Cuadro 1: Digestibilidad de alfalfa según método (media ± error estándar)

MÉTODO	DIGESTIBILIDAD (%)
TyT	72,55 ± 0,876 A
VS	75,38 ± 0,745 B
DIS	77,55 ± 0,561 B

Letras distintas indican diferencias entre métodos (LSD, $\alpha<0,05$)

Cuadro 2: Digestibilidad de alfalfa según procesado de muestra e inóculo.

	CORRAL	PASTURA	Error estándar
FRESCO	73,03 aA	75,23 aA	0,883
SECO	76,49 aB	74,34 aA	0,812
Error estándar	0,783	0,944	

Letras distintas indican diferencias entre inóculos (minúsculas) o procesado del material (mayúsculas) (LSD, $\alpha<0,05$)

Palabras clave: alfalfa, digestibilidad, técnicas, procesado de muestra, inóculo.
Key words: alfalfa, digestibility, techniques, sample preparation, inoculum.

NA 21 Comparación de métodos in vitro para estimar digestibilidad de la materia seca de alfalfa: efectos del procesamiento de la muestra y la fuente de inóculo.

Martínez Ferrer, J., Brunetti, M.A., Molinari, D. y Cora, A. INTA EEA, Manfredi, Córdoba. Inst.Cs.Bás.Apl.-U.N.V.M. martinezferrer@correo.inta.gov.ar

Comparison of in vitro methods to determine alfalfa dry matter digestibility: Effects of sample preparation and inoculum source

La estimación de la digestibilidad in vitro de los alimentos para rumiantes mediante la técnica en dos etapas desarrollada por Tilley y Terry (TyT) es un procedimiento ampliamente difundido con una fuerte base biológica. A pesar de numerosas modificaciones, aún presenta limitantes: al utilizar tubos, distintos alimentos no pueden incubarse conjuntamente, y es ineficiente en cuanto al uso de tiempo y mano de obra. El desarrollo del incubador DAISY^{II} por Ankom Technology (USA) para estimar digestibilidad ruminal aporta simplicidad, practicidad y seguridad, permitiendo incubar distintos alimentos conjuntamente. No se encontraron antecedentes de su uso para evaluar forrajes frescos adaptando la digestión ácida de TyT en reemplazo del lavado con detergente neutro de los residuos propuesto por el fabricante. El objetivo de este trabajo fue evaluar si el procedimiento manual de dos etapas con acidificación directa del método de TyT es similar empleando el incubador DAISY^{II} en lugar de los tradicionales tubos. En TyT las muestras (0,5gMS) se incubaron en tubos de 100mL., mientras que en DAISY^{II} se utilizaron bolsitas F-57 (0,25gMS; porosidad 57µm). Luego de incubar las muestras 48hs en un medio con una relación licor:buffer de 1:4, se acidificó el medio con HCl 6N y se agregó pepsina (0,25g/g) por otras 48hs. En TyT los residuos se recuperaron en crisoles filtrantes, se secaron y pesaron; mientras que en DAISY^{II} las bolsitas se estrujaron suavemente antes de secarlas y pesarlas. El secado se realizó a 105ºC por 24hs. Se utilizaron blancos para corregir la contaminación microbiana. Los animales donantes fueron novillos Hereford fistulados crónicamente en rumen alimentados con: i) 85% de heno de alfalfa y 15% de grano de maíz molido (Corral, C) y ii) 100% de alfalfa fresca en pastoreo (Pastura, P). A la vez se evaluaron dos procesados: un material de alfalfa seco (50ºC por 48hs.) y molido (malla de 2 mm) (Seco) y un material de alfalfa fresca trozada con cuchilla a 10mm (Fresco) inmediatamente luego de recolectada. El diseño experimental fue completamente aleatorizado con un arreglo factorial de los tratamientos: 2 técnicas x 2 inóculos x 2 procesados. Hubo 3 repeticiones para TyT y 2 para DAISY^{II}. La unidad experimental para TyT fue el tubo y para DAISY^{II} cada

frasco del incubador. En DAISY^{II} dos frascos llevaron licor de C y los otros dos de P y en cada uno hubo triplicados. No se realizaron más períodos (corridas) debido a las variaciones adicionales que se introducirían por cambios en el material fresco, el inóculo y su interacción, siendo el objetivo evaluar material fresco y no congelado. Mediante ANAVA se analizaron los efectos principales y todas las interacciones. Las medias se compararon con LSD Fisher ($\alpha=0,05$). La técnica y el procesado del material afectaron la digestibilidad, pero no independientemente ya que hubo interacciones técnica x material ($p=0,1007$), inóculo x material ($p=0,0850$) y técnica x material x inóculo ($p=0,0579$) (Cuadro 1). Con material fresco, la digestibilidad con TyT fue mayor que con DAISY^{II} utilizando cualquier inóculo, mientras que con material seco y molido la digestibilidad con TyT sólo fue mayor con inóculo C. Para material fresco, el inóculo no tuvo efectos con ninguna técnica, mientras que para las muestras secas, la digestibilidad mediante TyT fue mayor con C que con P. Por otro lado, con C el material seco presentó mayor digestibilidad que el fresco mediante TyT ($p=0,0341$) y DAISY^{II} ($p=0,0478$), mientras que con P no hubo diferencias entre materiales con ninguna técnica ($p\geq0,16$). Se concluye, para las condiciones y restricciones del presente trabajo, que la digestibilidad obtenida con DAISY^{II} subestima la de TyT, dependiendo la magnitud del procesado de la muestra y/o procedencia del inóculo. Por otro lado, DAISY^{II} resulta más consistente ante variaciones de inóculo y procesamiento del material.

Cuadro 1: Valores medios (error estándar) de digestibilidad in vitro de alfalfa según método, procesado de la muestra y fuente de inóculo.

	Fresco				Seco			
	Corral	Pastura	EE	P	Corral	Pastura	EE	p
TyT	70,79	73,64	1,29	0,3221	75,46	70,32	1,29	0,0154
DAISY^{II}	65,31	65,94	0,66	0,7240	69,33	70,40	0,73	0,5732
EE	1,55	2,26			1,55	0,78		
p	0,0556	0,0796			0,0069	0,9647		

Palabras clave: alfalfa, digestibilidad, técnicas in vitro, procesado de muestra, inóculo.
Key words: alfalfa, digestibility, in vitro techniques, sample preparation, inoculum.

NA 22 Suplementación con harinas de soja y colza en vacas lecheras con acceso a pastoreo de alfalfa

Gaggiotti, M., Arakaki, L.C., Gallardo, M., Valtorta, S.E., Castro, H.C. y Quaino, O.A. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. INTA Castelar, Buenos Aires. CONICET. mgaggiotti@rafaela.inta.gov.ar

Supplementation with soybean and canola meal in dairy cattle grazing alfalfa pasture

El presente trabajo tuvo como objetivo estudiar el efecto de la suplementación con harina de soja (HS-41%PB) y harina de colza (HC-35% PB) sobre la producción y la composición química de leche y el ambiente ruminal de vacas lecheras en pastoreo de alfalfa durante el invierno. Se emplearon 22 vacas Holando argentinas multíparas (2-4 lactancias previas, 75 ± 15 días en lactancia y más de 7.000 litros/lactancia) que fueron asignadas al azar a cada tratamiento (THS y THC). Se incluyeron además 3 vacas canuladas en rumen en cada tratamiento para las mediciones del ambiente ruminal (muestras tomadas cada 3 horas

durante dos días no consecutivos). Las dietas fueron formuladas isoenergéticas (1,82 Mcal NEL) e isoproteicas (17%PB). El 83% de la MS total suministrada correspondió a una mezcla de silaje de maíz, heno de alfalfa, un concentrado energético - vitamínico - mineral y las harinas de soja o colza que representaban el 15 y el 20% de la MS de la dieta, respectivamente. El 17% restante fue alfalfa en pastoreo directo. El diseño utilizado para las variables productivas fue de parcelas divididas con análisis de covarianza. Para ambiente ruminal se utilizó un cuadrado latino 3 x 2 x 2 (tres vacas, 2 tratamientos, 2 períodos). En los Cuadros 1 y 2 se presentan los resultados de producción y composición química de leche y las variables de ambiente ruminal, respectivamente. Sólo se detectaron diferencias significativas en la concentración de proteínas lácteas (PL) y en la de nitrógeno ureico en leche (NUL). Las variables del ambiente ruminal no mostraron diferencias significativas entre tratamientos. Por lo tanto se podría especular que la mayor concentración de PL y de NUL en el tratamiento THS se debería al perfil de aminoácidos de la soja y a una mayor circulación de aminoácidos en sangre.

Cuadro 1: Producción y composición de la leche de vacas suplementadas con harinas de soja (THS) y de colza (THC).

Parámetro	Tratamientos		SEM	P
	THS	THC		
Producción de leche, kg/vaca/día	32,10	31,95	1,65	NS
GB, %	3,41	3,37	0,35	NS
GB, kg/vaca/día	1,094	1,182	0,14	NS
PL, %	3,62 a	3,08 b	0,11	0,0000
PL, kg/vaca/día	1,162	0,984	0,0062	NS
Lactosa, %	5,03	4,99	0,19	NS
Nitrógeno ureico en leche, mg%	15,83 a	10,03 b	3,86	0,0031

Cuadro 2: Variables de ambiente ruminal de vacas suplementadas con harinas de soja (THS) y de colza (THC)

Parámetro	Tratamientos		P
	THS	THC	
pH	6,25±0,24	6,28±0,20	0,8086
NH_3, mg%	12,09±3,96	12,30±4,04	0,8373
AGV, mM	153,92±1,20	145,98±1,11	0,4442
Ácido acético, mM	90,44±5,82	86,20±8,48	0,0908
Ácido propiónico, mM	37,26±8,93	37,68±6,89	0,9019
Ácido butírico, mM	15,32±0,68	15,25±3,83	0,9713

Palabras clave: harina colza, harina soja, pastoreo alfalfa, vacas lecheras.
Key words: canola meal, soybean meal, alfalfa grazing, dairy cows.

NA 23 Evaluación del silaje de soja como suplemento proteico en dietas de terminación a corral de novillos Holando.

Castro, H. y Andreo, N. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. hcastro@rafaela.inta.gov.ar

Evaluation of soybean silage in fattening of Holstein steers

Algunos sistemas ganaderos de la región central de Santa Fe han comenzado a utilizar el silaje de soja para complementar la baja producción invernal de las pasturas. Por otra parte es común acelerar la terminación de novillos con dietas bases silaje de maíz o sorgo. Por lo tanto, esta nueva alternativa puede ser interesante para combinarla en una dieta balanceada. El objetivo del presente trabajo fue evaluar comparativamente la ganancia diaria de peso de novillos Holando Argentino (HA) suplementados con silaje de soja incorparada en dietas base silaje de maíz. El ensayo se llevó a cabo en la EEA Rafaela de INTA desde el 13 de octubre hasta 2 de diciembre del 2005. Mediante la utilización del software NRC 1996 se determinaron dos tratamientos isoenergéticos e isoproteicos: el testigo (T): con silaje de maíz, grano de maíz, carbonato de calcio, sal común y el reemplazo de la semilla de algodón por silaje de soja (SJ). El cultivo de soja utilizado para ensilar fue del Grupo 8 en estado fenológico R6. La calidad promedio del silo de soja fue: materia seca (MS) 28,6 ± 2,3%, proteína bruta (PB) 17,5 ± 1,3%, fibra detergente neutro (FDN) 44,6 ± 4,2%, fibra detergente ácida (FDA) 32,9 ± 2,8%, lignina detergente ácida (LDA) 7,3 ± 0,9%, extracto etéreo (EE) 8,7 ± 0,7%, nitrógeno indigerible en detergente ácido (NIDA) 15,5 ± 1,4% y cenizas (Cz).8,5± 0,2%. El alimento se suministró una vez al día por la mañana, con un mixer provisto de balanza (raciones TMR) En forma quincenal se determinó la calidad de las mezclas y el consumo de materia seca (CMS) en forma grupal. La calidad promedio de las mezclas para SJ y T respectivamente fue: MS 35,3 ± 3,2 y 46,9 ± 4,3%; PB 12,7 ± 0,7 y 10,9 ± 0,8%, FDN 43,0 ± 3,8 y 42,9 ± 4,1%, FDA 26,1 ± 3,1 y 19,6 ± 2,1% , LDA 4,1 ± 1,3 y 3,0 ± 0,8%, EE 7,9 ± 0,5 y 5,9 ± 1,32%, NIDA 17,8 ± 1,9 y 11,2 ± 1,3%, Cz. 7,8 ± 0,6 y 7,1 ± 1,1%. Se utilizaron 11 novillos H.A por tratamiento alojados en sus respectivos corrales. El ensayo finalizó cuando los animales alcanzaron el peso de faena de acuerdo a la opinión de compradores de dos frigoríficos.Se realizó un análisis de la varianza para la ganancia diaria de peso (GDP) y la eficiencia de conversión (EfC).En el Cuadro 1 se muestra el peso inicial (PI), el peso final (PF), la GDP, el CMS y la EfC en ambos tratamientos.

Cuadro 1: Respuesta animal de cada tratamiento, CMS y EfC (promedios ± DS).

TRAT	PI kg	PF kg	GDP Kg	CMS kg	Ef.C. kg
SJ	500,5 ± 27,2	560,3 ± 28,0	1,196 ± 0,276a	14,9 ± 0,7	13,1 ± 3,7a
T	504,2 ± 29,5	551,8 ± 34,6	1,027 ± 0,179a	14,8 ± 0,9	14,8 ± 2,3a

Números seguidos de letras distintas verticalmente difieren significativamente $p<0,05$

La GDP fue superior a un kilo en ambos tratamientos. Esto indicaría que el silaje de soja fue de rápida y alta degradabilidad pues su inclusión en reemplazo de la semilla de algodón mantuvo similares niveles de concentración proteica y energética entre los tratamientos. Asimismo el CMS y la EfC fueron similares en ambos grupos. Cabe agregar que, la EfC responde al tipo de dieta suministrada y a una categoría de animal que demanda una elevada relación entre el alimento consumido y su ganancia de peso. Se concluye que el silaje de soja mostró características apropiadas para ser incluido en raciones de

terminación permitiendo obtener importantes ganancias de peso en novillos Holando Argentino.
Palabras clave: silaje de soja, novillo Holando, engorde a corral.
Key words:soybean silage, Holstein steer, feedlot.

NA 24 Evaluación de la harina de Colza en la dieta de novillos Holando Argentino en terminación

. Castro, H., Andreo, N. y Gallardo, M. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. hcastro@rafaela.inta.gov.ar

Evaluation of rape-seed meal on the fattening of Holstein steers

Una de las maneras más frecuentes para terminar novillos Holando Argentino (HA) con un peso de faena de 560 - 600 kg de p.v. es la de obtener los últimos 80 o 100 kg con una alimentación de mayor densidad energética. Cuando se toma la decisión de intensificar esta etapa es conveniente tener en cuenta que este tipo de animal, comparado con biotipos carniceros que generalmente se faenan a menor peso, tiene menos eficiencia para transformar el alimento en tejido graso. Por lo tanto, en el novillo HA puede ser más importante considerar el costo total de la ración que la eficiencia de conversión. En este sentido, una alternativa puede ser reemplazar el almidón de los granos por fibra fermentecible de calidad, como la provista por los silajes, complementada con harinas proteicas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la ganancia diaria de peso de novillos HA alimentados con harina de colza incorporada a dietas base silaje de maíz, comparándola con idéntica base adicionada con expeller de soja o de girasol respectivamente. El ensayo se llevó a cabo entre el 20/5 y el 12/8 del 2005 en la EEA Rafaela de INTA. Con un diseño totalmente aleatorizado se determinaron tres tratamientos basados en la incorporación a la ración de diferentes concentrados proteicos: expeller de colza (EC), expeller de soja (ES) y expeller de girasol (EG). La concentración de proteína de los expeller utilizados fueron: EC 33,7%, ES 43,7% y EG 28,2%. Se formularon tres dietas isoenergéticas e isoproteicas utilizando silaje de maíz, grano de maíz, carbonato de calcio, sal común y el expeller correspondiente a cada tratamiento en cantidades acordes a su contenido en proteína bruta (PB). El porcentaje de PB y de energía neta para mantenimiento y ganancia (ENm y ENg) estimadas por NRC de las dietas, para EC, ES y EG respectivamente fueron: PB: 8,5, 8,1 y 7,9%; ENm: 1,74, 1,74 y 1,73 Mcal/kgMS; ENg: 1,12, 1,12 y 1,11 Mcal/kgMS. Las dietas se suministraron como raciones totalmente mezcladas (TMR) una vez al día por la mañana, con un mixer provisto de balanza. En forma quincenal se determinó la materia seca (MS), (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácida (FDA), lignina detergente ácida (LDA), extracto etéreo (EE), cenizas (Cz) y nitrógeno indigerible en detergente ácido (NIDA), además se midió el consumo de materia seca (CMS) de forma grupal. La composición promedio de las mezclas en todos lo tratamientos fue: MS 37,5 ± 0,4%, PB 8,2 ± 0,5%, FDN 44,3 ± 1,2% FDA 21,6 ± 0,6%, LDA 2.2 ± 0,0%, EE 5,5 ± 0,1%, Cz 6,4 ± 0,3%, NIDA 13,0 ± 0,8%. Se utilizaron tres lotes de 10 novillos HA en terminación por tratamiento y cada lote se alojó en su respectivo corral. El ensayo finalizó cuando los animales alcanzaron el peso de faena de acuerdo a la opinión de compradores de dos frigoríficos. Se realizó un análisis de la varianza para p.v inicial (PVincial), p.v. final (PVfinal), la ganancia diaria de peso (GDPV) y la eficiencia de conversión (EfC). En el Cuadro 1 se muestra el PVinicial, el PVfinal, la GDPV, el CMS y la EfC en ambos tratamientos.

Cuadro 1: Respuesta animal de cada tratamiento, CMS y EfC (promedios ± DS).

Trat.	PV inicial	PV final kg	GDPV kg/d	CMS kg/d	EfC kg/d
EC	478,8 ± 34,7 a	586,9 ± 33,4 a	1,287 ± 0,151 a	13,34 ± 0,151	11,6 ± 1,6 a
ES	484,4 ± 39,7 a	586,7 ± 48,0 a	1,218 ± 0,169 a	13,90 ± 0,8	11,6 ± 1,1 a
EG	470,2 ± 28,4 a	565,1 ± 35,3 a	1,130 ± 0,142 a	13,70 ± 1,0	12,3 ± 1,8 a

Valores seguidos de letras distintas verticalmente difieren significativamente, $p<0,05$

Ninguna de las variables analizadas en el Cuadro 1 tuvo diferencias significativas. Los niveles de consumo alcanzados fueron compatibles con la concentración energética de las dietas y la relativamente baja eficiencia de conversión se explica por los altos niveles de fibra de las dietas. Estos resultados permiten concluir que en las condiciones del presente ensayo el expeller de colza tuvo comportamiento similar al de soja y girasol en novillos HA.
Palabras clave: harina de colza, novillo Holando Argentino, producción de carne.
Key words: rape-seed meal, Holstein steer, meat production.

NA 25 Reemplazo de silaje de maíz por grano de maíz en la dieta de terneros cruza cebú engordados a corral. 1. Comportamiento productivo.

Salado, E.E., Secanell, E. y Nigro, H. INTA EEA, Rafaela . INTA EEA, Reconquista, Santa Fe. esalado@rafaela.inta.gov.ar

Replacement of corn silage by corn grain in feedlot zebu-crossbreed calves. 1. Productive performance

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del reemplazo de silaje de planta entera de maíz (SM) 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 20/07/05 y duró 91 días. Se emplearon 36 terneros tipo Brangus de 168 ± 15 kg de peso vivo (PV) promedio y 8 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 (9 terneros/corral). La dieta 1 (D1) tuvo 73% SM (33,1; 9,12; 45,6; 65,1; 22,3% de MS, PB, FDN, DIVMS y CNE, respectivamente) + 27% pellet de girasol (92,2; 33,7; 36,5; 69,6% de MS, PB, FDN y DIVMS, respectivamente) mientras que la dieta 2 (D2) tuvo 33% SM + 27% pellet de girasol + 40% GM (90,2; 8,9; 13,5; 86,9% de MS, PB, FDN y DIVMS, respectivamente). Ambas dietas contenían un núcleo vitamínico-mineral con monensina a razón de 0,08 kg/cab/día. La concentración energética fue de 2,4 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. Cada grupo de animales fue evaluado hasta alcanzar un EGD promedio de 0,6 cm. 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. El consumo relativo al PV resultó menor ($p<0,05$) y la eficiencia de conversión (kg MS/ADPV) mayor (+10%, $p<0,05$) en D2 con respecto a D1. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre dietas para ADPV, TE e IAOB, resultado consistente con los similares consumos de EM y eficiencia de utilización de la EM observados entre tratamientos.

Cuadro 1: Efecto de las dietas sobre los parámetros productivos.

Variables	D1	D2	ESM	p<
Peso (kg)				
Inicial	170	167	3,63	0,54
Final	270	270	5,24	0,99
ADPV (kg/día)	1,11	1,14	0,03	0,43
Consumo				
kg MS/día	7,5	7,0	0,23	0,26
% PV	3,44	3,22	0,07	0,02
Mcal EM /día	17,95	18,95	0,57	0,34
Conversión				
kg MS/ADPV	6,89	6,18	0,18	0,01
Mcal EM/ADPV	16,50	16,72	0,44	0,73
EGD (cm)				
Inicial	0,297	0,283	0,009	0,27
Final	0,618	0,661	0,036	0,40
TE (cm/mes)	0,099	0,118	0,010	0,19
AOB (cm^2)				
Inicial	28,53	29,94	1,54	0,52
Final	49,29	49,20	0,98	0,95
IAOB (cm^2/mes)	6,58	6,17	0,40	0,47

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 maíz (40% base MS) por grano de maíz provocó una disminución en el consumo expresado como % PV y una mejora en la eficiencia de conversión de la MS consumida por los terneros, sin evidencias de efectos sobre el ADPV, la TE y el IAOB. Las elevadas TE logradas con ambas dietas permitieron que los terneros alcanzaran un buen grado de terminación en un período de engorde de 4 meses (incluido el acostumbramiento).

Palabras clave: engorde a corral, terneros cruza cebú, silaje de maíz, densidad energética, comportamiento productivo.

Key words: feedlot, zebu-crossbreed calves, corn silage, energy density, productive performance.

NA 26 Asignación de pastura y suplementación energética en vacas lecheras de distinto nivel de producción. 1. Producción individual y por hectárea de leche.

Alvarez, H.J., Dichio, L. y Larripa, M.J. Fac.Cs.Agr., UNR, Rosario, Santa Fe. halvarez@sede.unr.edu.ar

Pasture allowance and energy supplementation in dairy cows with different level production. 1. Per cow and per hectare milk production.

Altas asignaciones de pastura pueden significar altos niveles de producción individual, pero la menor carga animal puede disminuir la producción por hectárea (ha). Por su parte, la respuesta a la suplementación va a depender, entre otros factores, del forraje asignado y del mérito genético de los animales. El objetivo del trabajo fue evaluar la respuesta sobre la producción individual (litros vaca^{-1} día^{-1}) y sobre la producción por ha de leche (litros ha^{-1}), grasa (kg grasa ha^{-1}) y proteína (kg proteína ha^{-1}) en vacas de distinto nivel de producción y con distinto nivel de asignación de pastura y suplemento. Se trabajó con 2 grupos de vacas con diferente producción promedio al inicio de la experiencia: alto (PA: 33,6 ± 2,3 litros vaca^{-1}día^{-1}) y bajo (PB: 26,1 ± 1,3 litros vaca^{-1}día^{-1}). Se establecieron 2 niveles de asignación de forraje: alto (AA: 27 kg MS vaca^{-1} día^{-1}) y bajo (AB: 18 kg MS vaca^{-1} día^{-1}) y 2 niveles de suplementación energética: alto (SA: 7 kg MS vaca^{-1} día^{-1}) y bajo (SB: 3,5 kg MS vaca^{-1} día^{-1}). Quedaron definidos 8 tratamientos: T1, PA-AA-SA ; T2, PA-AA-SB ; T3, PA-AB-SA ; T4, PA-AB-SB ; T5, PB-AA-SA ; T6, PB-AA-SB ; T7, PB-AB-SA y T8, PB-AB-SB. Se utilizaron 32 vacas Holando Argentino (567,5 ± 54,1 kg) en lactancia temprana (75 ± 32 días de lactancia) distribuidas en un arreglo factorial en DCA: 16 de cada nivel de producción divididas 8 para cada nivel de asignación y dentro de cada nivel de asignación 4 para cada nivel de suplementación. La base forrajera fue una asociación de alfalfa, festuca y cebadilla criolla y el concentrado fue balanceado comercial (3,2 Mcal EM kg MS^{-1} y 16% de PB). El período experimental duró 12 semanas, 2 de ellas de acostumbramiento a las dietas. La producción de leche fue registrada individual y diariamente con lactómetros. La composición de grasa y proteína fue medida cada dos semanas a partir de muestras compuestas de leche del ordeñe de la mañana y de la tarde. Los datos fueron corregidos por covariable. Para el cálculo de la producción por hectárea se consideró la superficie utilizada, la producción de leche total y los porcentajes de grasa y proteína de los animales de cada tratamiento. La producción individual de leche no mostró respuesta a la suplementación ni a la asignación de pastura, como así tampoco se detectaron interacciones ($p>0,05$). Litros ha^{-1} fue afectada por el nivel asignación (AA: 1917,2; AB: 3135,6; $p<0,0001$) y por el nivel de producción de las vacas (PA: 2844,3; PB: 2208,4; $p<0,0001$), siendo significativa la interacción entre ambas variables ($p<0,001$). kg grasa ha^{-1} fue afectada por el nivel de asignación (AA: 69,7; AB: 113,8; $p<0,0001$) y por el nivel de producción (PA: 99,2; PB: 84,3; $p<0,01$). kg proteína ha^{-1} fue afectada por el nivel de asignación (AA: 55,9; AB: 93,2; $p<0,0001$) y por el nivel de producción (PA: 80,8; PB: 68,3; $p<0,0001$), siendo también significativa la interacción entre ambas variables ($p<0,001$). Las medias para cada tratamiento se presentan en el Cuadro. Conclusiones: 1) una alta asignación no mejoró la producción individual pero afectó negativamente la producción ha^{-1}; 2) la falta de respuesta a la suplementación, incluso con vacas de alta producción con bajos niveles de asignación, obligaría a revisar los niveles de suplementación habitualmente utilizados sobre pasturas templadas de calidad; 3) la mayor producción por ha que se da con las vacas de mayor producción y menor nivel de asignación (sin responder a la suplementación) constituye una interacción que aporta elementos que deberían ser considerados para decidir el tipo de animal a utilizar en sistemas de base pastoril.

Cuadro: Medias mínimas cuadráticas y error estándar (EE) de la producción individual y de la producción por hectárea de leche, grasa y proteína.

Variable	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	EE
Litros vaca^{-1} día^{-1}	29,0a	29,3a	29,5a	28,7 a	23,1b	23,1b	22,3b	22,4b	0,88
Litros ha^{-1}	2128,5c	2149,2c	3599,4a	3500,2a	1696,0d	1695,0d	2717,5b	2725,2b	73 ,32
kg grasa ha^{-1}	74,0c	75,6c	126,8a	120,4a	60,6c	68,6c	99,1b	108,7ab	7,35
kg proteína ha^{-1}	62,0c	56,9cd	103,9a	100,2a	52,1d	52,6d	85,7b	83,0b	2,08

Distintas letras indican diferencias significativas entre columnas ($p<0,05$).

Palabras clave: asignación diaria, suplementación, producción de leche por vaca y por hectárea.
Key words: daily allowance, supplementation, per cow and per hectare milk production

NA 27 Asignación de pastura y suplementación energética en vacas lecheras de distinto nivel de producción. 2. Consumo, eficiencia de pastoreo y estado corporal

. Alvarez, H.J., Larripa, M.J. y Dichio, L. Fac.Cs.Agr., UNRosario, Santa Fe. halvarez@unr.edu.ar

Pasture allowance and energetic supplementation in dairy cows with different production level. 2. Intake, grazing efficiency and body condition

La sustentabilidad de los sistemas lecheros regionales se debe, entre otros factores, a la utilización de pasturas como base de la alimentación, con suplementación estratégica. Existen evidencias respecto a que la cantidad de forraje consumido puede modificarse a partir del forraje asignado a cada animal. Altas asignaciones pueden significar altos consumos, pero la menor carga animal puede disminuir la eficiencia de aprovechamiento. Por su parte, el uso de concentrados producirá un efecto de sustitución sobre el consumo de pastura cuya magnitud estará influenciada fundamentalmente por la asignación diaria de forraje. No obstante, los resultados parecen ser menos claros a la hora de analizar dichas respuestas considerando animales de distinto mérito genético. El objetivo de presente trabajo fue evaluar la respuesta sobre el consumo de materia seca (MS) de pastura y concentrado y sobre la eficiencia de pastoreo que producían distintos niveles de asignación de pastura y suplemento utilizando vacas lecheras de distinto nivel de producción. En forma complementaria se midió el efecto sobre la evolución del estado corporal de los animales. Se trabajó con 2 grupos de vacas con diferente producción promedio de leche al inicio del período experimental: alto (PA: 33,6 ± 2,3 litros vaca^{-1} día^{-1}) y bajo (PB: 26,1 ± 1,3 litros vaca^{-1} día^{-1}). Se establecieron 2 niveles de asignación de forraje: alto (AA: 27 kg MS vaca^{-1} día^{-1}) y bajo (AB: 18 kg MS vaca^{-1} día^{-1}) y 2 niveles de suplementación energética: alto (SA: 7 kg MS vaca^{-1} día^{-1}) y bajo (SB: 3,5 kg MS vaca^{-1} día^{-1}). Quedaron definidos 8 tratamientos: T1, PA-AA-SA ; T2, PA-AA-SB ; T3, PA-AB-SA ; T4, PA-AB-SB; T5, PB-AA-SA; T6, PB-AA-SB; T7, PB-AB-SA y T8, PB-AB-SB. Se utilizaron 32 vacas Holando Argentino (567,5 ± 54,1 kg) en lactancia temprana (75 ± 32 días de lactancia) distribuidas en un arreglo factorial en DCA. La base forrajera estuvo constituida por una asociación de alfalfa, festuca y cebadilla criolla y el concentrado fue balanceado comercial (3,2 Mcal EM kg MS^{-1} y 16% de PB). El período experimental duró 12 semanas, 2 de ellas de acostumbramiento a las

dietas. La superficie de pastura asignada a cada tratamiento se ajustó semanalmente a través de la estimación de biomasa presente mediante el método del doble muestreo con el disco. La eficiencia de aprovechamiento de la pastura (%) se estimó en dos semanas alternadas como la diferencia entre la cantidad de forraje antes y después del pastoreo, mientras que para estimar el consumo de pastura (kg MS.vaca^{-1}.día^{-1}) se dividió dicha diferencia por el número de animales de cada parcela. El consumo de concentrado se determinó por diferencia entre lo ofrecido y rechazado diariamente. El estado corporal fue determinado por dos evaluadores entrenados que asignaron un puntaje de 1 a 5 a todos los animales en dos días consecutivos al inicio y al final del período experimental. El consumo de pastura (kg MS vaca^{-1} día^{-1}) sólo fue afectado por el nivel de asignación (AA: 16,50; AB: 11,36; $p<0,0001$). Lo mismo ocurrió con el consumo total (AA: 21,73; AB: 16,26; $p<0,0001$) y con la eficiencia de aprovechamiento (AA: 55,52%; AB: 68,21%; $p<0,0001$). No se detectaron interacciones ($p>0,05$). Las medias para cada tratamiento se presentan en el Cuadro. No hubo diferencias significativas entre tratamientos ($p>0,05$) para el estado corporal inicial (2,98 ± 0,34) y final (2,97 ± 0,39). Se concluye: 1) el nivel de asignación constituyó una variable de fuerte incidencia en el consumo de pastura y en su eficiencia de aprovechamiento; 2) no obstante no haberse detectado interacción asignación-suplementación, los consumos más elevados de pastura los tuvieron las vacas con alta asignación y baja suplementación.

Cuadro: Consumo de materia seca de pastura, suplemento y total (kg MS vaca^{-1} dia^{-1}) y eficiencia de pastoreo (EP, %).

Variable	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	EE
Pastura	15,90abc	16,90ab	10,85d	11,25d	15,12bcd	18,27a	12,01cd	11,35d	1,45
Suplemento	6,31b	3,32c	6,69a	3,31c	6,32b	3,20c	6,36ab	3,24c	0,13
Total	22,21ab	20,02abc	17,54cd	14,56d	21,44abc	21,47a	18,36bcd	14,59d	1,55
EP	51,97cd	54,65bcd	70,98a	69,40ab	50,87d	64,52abcd	66,16abc	66,29abc	6,56

Distintas letras indican diferencias significativas entre columnas ($p<0,05$).

Palabras clave: vaca lechera, asignación diaria, suplementación, consumo de pastura, estado corporal.
Key words: dairy cows, daily allowance, supplementation, pasture intake, body condition.

NA 28 Materias primas de origen vegetal como fuentes de ácidos grasos omega-3 en dietas para ponedoras

Antruejo, A., Rosmini, M.R., Azcona, J., Schang, M. y García, P.T. Fac.Cs.Vet., UNR, Rosario, Santa Fe. Fac.Cs.Vet., UNL, Litoral. INTA EEA, Pergamino. ITA - INTA Castelar, Buenos Aires. aantruej@fveter.unr.edu.ar

Ingredients of vegetal origin as sources of omega-3 fatty acids in laying hens diets

El consumo de ácidos grasos (AG) poliinsaturados omega-3 (n-3), en particular los ácidos eicosapentanoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA) ha mostrado tener efectos benéficos sobre la salud humana. Una relación omega-6/omega-3 amplia aumenta el riesgo de aparición de enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares, reacciones alérgicas y cáncer. Estos AG compiten por las mismas enzimas pero tienen diferentes roles biológicos, por lo que un correcto balance entre ellos es de considerable importancia. Las dietas

occidentales son deficientes en n-3 y altas en n-6, recomendándose incrementar la ingesta del primero. Se estudió el efecto de diferentes fuentes de AG n-3 en la dieta de gallinas, sobre la composición de los lípidos del huevo. Considerando que los niveles de inclusión empleados fueron diferentes según la fuente de n-3 utilizada, los resultados se expresan como inclusión alta o inclusión media (50% de inclusión alta). Los tratamientos correspondientes a inclusión alta fueron: T1 lino semilla (15%) – T2 colza semilla (25%) – T3 chía semilla (25%) – T4 chía expeller (25%) – T5 lino aceite (6%) – T6 chía aceite (6%) – T7 aceite con 18% n-3 (6%) y T8 control (maíz – soja). En los tratamientos 1 a 4 y 8 se incluyó además 1,5% de aceite de girasol alto oleico (AGAO) como fuente de AG monoinsaturados (AGMI). La experiencia se realizó en la sección Avicultura del INTA Pergamino utilizando 384 pollas Shaver Brown de 32 semanas (2 aves por jaula). Cada tratamiento contó con 4 réplicas de 12 aves, distribuidas en bloques aleatorizados. Las distintas dietas experimentales se suministraron durante 4 semanas por cada nivel de inclusión. Las muestras de huevos para determinar perfil de AG se obtuvieron a las 36 y 40 semanas de vida de las gallinas. Los resultados obtenidos mostraron que la inclusión de diversas fuentes de n-3 y AGAO en la dieta permitió modificar el perfil de AG en huevos. El mayor aumento de n-3 se obtuvo en el tratamiento con semilla de chía a inclusión alta (640% respecto del control). Al duplicar el aporte de n-3 en la dieta se aumentó el contenido de AG en solo un 39% (promedio de todos los tratamientos) respecto del control. El máximo contenido de AGMI en huevo se obtuvo con semilla de colza. Las diferencias en el contenido de AGMI debidas a niveles de inclusión de n-3 fueron mínimas (-5%) respecto del control, (Cuadro 1). En todos los casos se observó un incremento en el contenido de DHA, respecto del control, sin que se presenten diferencias importantes debidas al nivel de inclusión. (Cuadro 2).

Cuadro 1: Contenido de ácidos grasos omega-3 y monoinsaturados en huevos (% de lípidos totales)

Tratamientos	Contenido de omega-3			Contenido de AGMl		
	Inclusión media	Inclusión alta	Dif * (%)	Inclusión media	Inclusión alta	Dif * (%)
T1 LINO SEM	5,28	8,11	54	47,8	45,6	-5
T 2 COLZA SEM	2,02	2,31	14	51,7	52,7	2
T 3 CHIA SEM	8,61	12,58	46	44,1	39,2	-11
T 4 CHIA EXP	6,24	10,42	67	45,6	38,2	-16
T 5 LINO ACEITE	6,33	8,38	32	41,1	40,9	0
T 6 CHIA ACEITE	8,28	10,44	26	40,2	38,3	-5
T 7 ACEITE 18% n3	3,63	4,97	37	46,2	45,4	-2
T 8 CONTROL	1,71	1,70		45,5	45,6	
Diferencia promedio (T1 a T7)			39			- 5

SEM: Semilla; EXP: Expeller; *: Diferencia entre niveles de inclusión (%).

Cuadro 2: Contenido de DHA en huevos (% de lípidos totales)

Tratamientos	Inclusión media	Dif* (%)	Inclusión alta	Dif* (%)
T1 LINO SEM	1,38	110	1,30	100
T 2 COLZA SEM	0,93	40	0,84	30
T 3 CHIA SEM	1,46	130	1,02	60
T 4 CHIA EXP	1,14	80	1,05	60
T 5 LINO ACEITE	1,37	110	0,87	30
T 6 CHIA ACEITE	1,31	100	0,89	40
T 7 ACEITE 18% n3	1,29	100	1,19	90
T 8 Control	0,64		0,64	

SEM: Semilla; EXP: Expeller; *: Diferencia respecto del control (%).

En función a los resultados obtenidos se puede concluir que: - La incorporación de n-3 fue más eficiente con niveles de inclusión medio. - El contenido de DHA en huevo llegó a duplicarse independientemente del nivel de inclusión de n-3. - La incorporación de AGMI no cambia significativamente al duplicar el aporte de n-3.

Palabras clave: ácidos grasos, omega-3, gallinas ponedoras.
Key words: fatty acids, omega-3, laying hens.

NA 29 Suplementación con grano de sorgo en invernada pastoril de novillos británicos.

Lagrange, S., Larrea, D., Carduza, F. y García, P.T. INTA EEA, Bordenave, Bs.As. ITA, CIA, Morón, Bs.As. slagrange@correo.inta.gov.ar

Effects of sorghum grain supplementation on the performance of grazing steers

Con frecuencia cuando se utilizan en procesos de invernada verdeos de invierno tempranamente, los desbalances entre los componentes del forraje se asocian a bajas ganancias de peso que pueden ser compensadas con el uso de la suplementación con granos. Con el objeto de evaluar el efecto de la suplementación con grano de sorgo, sobre la ganancia de peso y calidad de carne de novillos británicos en invernadas pastoriles, se realizó en la EEA Bordenave un ensayo de 217 días de duración que abarcó el período destete - terminación. Se emplearon 9 novillitos británicos (203 ± 19 kg peso vivo), asignados a 3 tratamientos, T1.- Recría en verdeo de invierno y Terminación en pastura, sin suplementación; T2.- Ídem T1 más heno de avena a voluntad y T3.- Recría en verdeo de invierno y terminación en pastura, más grano de sorgo partido al 1% del peso vivo. Se empleó un lote de 3,0 ha de Triticale y 6,0 ha de una pastura de Alfalfa, Pasto ovillo y Festuca, en donde los animales pastorearon todos juntos y sin restricción de consumo bajo pastoreo rotativo con cambios diarios. Los suplementos se suministraron en comederos individuales de apertura electromecánica que posibilitó que cada animal recibiera el suplemento en forma individual y de esta manera poder utilizar al mismo como unidad experimental. El diseño experimental fue completamente aleatorizado con tres repeticiones. Se determinó la ganancia de peso a través de pesadas cada 17 días, sin desbaste y a la misma hora. La calidad de carne se determinó sobre una muestra del músculo longissimus dorsi de la 9º a 11º costilla de la media canal izquierda, evaluando el área de ojo de bife,

espesor de grasa dorsal, veteado, caracterización objetiva de terneza, color, perfil sensorial y composición de lípidos. La calidad de los alimentos se determinó a través de la Digestibilidad in vitro de la materia seca, Proteína bruta soluble, Fibra detergente neutro y carbohidratos no estructurales solubles. Los resultados fueron analizados mediante ANOVA y las medias fueron comparadas por DMS cuando el test F indicó que las variables diferían al 5%. El peso a la faena de T3 (425,2 ± 21 kg) fue mayor ($p<0,05$) que T1 (374,1 ± 9 kg) y éste a su vez mayor ($p<0,05$) que T2 (351,9 ± 6,8 kg), pero no se encontraron diferencias significativas en cuanto al rendimiento en res. La ganancia de peso media de T3 (1,18 ± 0,04 kg animal/d) fue mayor ($p<0,01$) a T1 (1,05 ± 0,01 kg animal/d) y T1 mayor ($p<0,01$) a T2 (0,93 ± 0,03 Kg. animal/d). No se observaron diferencias significativas ($p>0,05$) en cuanto a área, largo y ancho del ojo de bife. En tanto el tratamiento T3 presentó un espesor de grasa dorsal de 19,00 ± 0 mm, mayor ($p<0,05$) que T1 (9,6 ± 2,52 mm) y T2 (13 ± 2,83 mm). Sin embargo la cantidad de grasa intramuscular fue similar con veteado "apenas moderado". No se observaron diferencias significativas ($p>0,05$) en las mermas por cocción ni en terneza objetiva con valores correspondientes a carnes "tiernas" (T1) y "algo tiernas" (T2,T3). El perfil sensorial fue similar en los tres tratamientos, correspondiendo a carnes de flavor y aroma "algo intenso", "tiernas" y "algo tiernas", "ni secas, ni jugosas" y con "trazas" de tejido conjuntivo. Tampoco se encontró diferencias en color, CRA, ni pH. En cuanto al perfil de lípidos, T1 y T2 presentaron mayor contenido ($p<0,05$) de Ácido linoleico conjugado que T3 (0,39 ± 0,09 y 0,37 ± 0,05 vs 0,23 ± 0,05). El contenido de omega 3 de T1 (3,68 ± 0,54) fue mayor ($p<0,01$) que T3 (1,8 ± 0,58) ubicándose T2 en un punto intermedio ($p<0,01$). En tanto la relación n-6/n-3 fue menor ($p<0,01$) en el T1 (1,44 ± 0,13) respecto a T2 (1,72 ± 0,04) y éste menor ($p<0,01$) a T3 (3,17 ± 0,96). La suplementación permitió sostener elevadas ganancias individuales con pesos de faena adecuados para una invernada corta. En tanto, el tratamiento exclusivamente a pasto, con un manejo apropiado del pastoreo permitió elevadas ganancias individuales no frecuentes en invernadas pastoriles. La calidad nutracéutica de las carnes según los atributos evaluados fue aceptable y destaca las ventajas otorgadas por el contenido de CLA y Omega 3 de la alimentación exclusivamente a pasto.
Palabra clave: bovinos, suplementación energética, calidad de carne.
Key word: cattle, energy supply, meat quality.

NA 30 Composición lipídica de la carne en novillitos a pastoreo sobre avena (Avena sativa) suplementados con grano de avena.

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

Beef lipidic composition of steers grazing oats pasture supplemented with oats grain

El objetivo fue evaluar el efecto de distintos niveles de suplementación con grano de avena entero (GA) sobre la composición lipídica de la carne de novillitos Aberdeen Angus (AA) a pastoreo en un verdeo de avena (VA). El experimento fue conducido en el Campo Experimental de la Estación Experimental Agropecuaria INTA Hilario Ascasubi (Latitud 39º23´ Sur y Longitud 62º37´ oeste), durante el transcurso del año 2003. Para el mismo se emplearon 18 terneros (170 kg peso vivo inicial medio). Los animales pastorearon en forma conjunta VA durante 130 días a partir de mayo. Los diferentes tratamientos de

suplementación incluyeron: (1) Control, sin grano suplementario, (2) 0,25 % (GA1) y (3) 0,5 % (GA2) del peso vivo en grano respectivamente. Todos los tratamientos, incluido el CON se removieron diariamente del VA y se alojaron en corrales individuales, donde GA1 y GA2 recibieron el suplemento correspondiente en una única ración por la mañana. La cantidad de GA suministrado correspondiente a cada tratamiento se ajustó mensualmente siguiendo la variación en peso vivo. El diseño correspondió a un experimento completamente aleatorizado con los animales como unidades experimentales. La composición química (%) de GA fue 11,5. 29,8, 13,4 y 6,38 para PB, FDN, FDA, y EE respectivamente. Mientras que la del VA fue: julio= 15,7, 85.8, 35,6, 17,2; agosto= 11,3, 83,5, 36,2 y 17,5; septiembre= 10.7, 84,1, 34,9 y 16; octubre= 11,5, 80,7, 39,7 y 20,5 para PB, DIVMS, FDN y FDA respectivamente. Los animales fueron pesados inmediatamente después de la faena. La obtención de muestras se realizó mediante un corte sobre el músculo longissimus dorsi, a la altura de la 12[a] costilla en todas las medias reses izquierdas, en las que se observó el veteado graso (Official USDA Marbling Photographs), e inmediatamente las muestras fueron congeladas. Posteriormente se determinó mediante GLC contenido de grasa intramuscular (GI, %) colesterol (Col mg/100 g de GI) y composición de la fracción lipídica (g/100 g de ácidos grasos). En el Cuadro 1 se reportan los resultados obtenidos. Los tratamientos G1 y G2 superaron significativamente al control en el peso de la res. El mayor índice de veteado graso y contenido de GI para GA2 podría asociarse a un mayor grado de terneza de la carne aunque no se realizó una medición directa de esta variable. El ácido vaccénico intermediario en la síntesis de CLA es más elevado en CON sin tratamiento suplementario. Sin embargo estos aspectos no generaron valores superiores de Col ni cambios significativos en la composición lipídica en GA1 y GA2. De esta manera el grano de avena a bajos niveles de suplementación podría resultar adecuado para incrementar los niveles de productividad en condiciones de pastoreo, sin modificar la composición lipídica de la carne producida.

Cuadro 1: Rendimiento y composición de la carne.

	CON	GA1	GA2	EEM
Peso de la res, kg	154 a	160 b	171 b	3,5
Rendimiento res, %	57,9	57,1	57,7	0,42
Veteado graso [1]	273 a	312 b	393 b	22,9
Grasa intramuscular, %	1,57 a	1,90 a	2,03 b	0,24
Colesterol mg/100g GI	47,8 a	47,8 a	48,2 a	0,23
C18:1 trans [2], %	1,7 a	1,4 b	1,4 b	0,17
C18:2 n-6 [3], %	2,88 a	3,23 a	2,83 a	0,22
CLA (cis9, trans 11)[4]	0,45 a	0,40 a	0,38 a	0,04

[a,b] Valores en la misma línea difieren ($p<0,05$)
[1] Escala numérica en veteado graso indica en CON prácticamente ausente, GA1 trazas y GA2 ligero
[2]Acido vaccénico; [3]Acido linoleico; [4]Acido linoleico conjugado.

Palabras clave: avena, carne, grasa intramuscular, colesterol, ácido linoleico conjugado, ácidos grasos.
Key words: oats, beef, intramuscular fat, cholesterol, conjugated linoleic acid, fatty acids.

NA 31 Deficiencia experimental de zinc en ovinos. 1. Efectos sobre el crecimiento, la producción de lana y parámetros bioquímicos

Pechin, G.H., Corbellini, C.N., Cseh, S.B., Dubarry, J., Álvarez, A.R. y Mángano, V. Fac.Cs.Vet., UNLPam, La Pampa. INTA EEA, Mercedes. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. ghpechin@yahoo.com

Experimental zinc deficiency in lambs. 1. Effects on growth, wool production and biochemical parameters.

El objetivo del presente trabajo fue comprobar los efectos de la deficiencia experimental de zinc sobre el crecimiento, la producción de lana y los parámetros bioquímicos relacionados con el metabolismo del zinc en ovinos. Diez corderos Corriedale, con un peso de 10,09 ± 1,285 kg de peso, fueron asignados en forma aleatoria, estratificando por peso inicial, a dos grupos: Deficiente (D) y Suplementado (S). Ambos grupos recibieron una dieta a base de paja de trigo, almidón de maíz, albúmina de huevo deshidratada, aceite de girasol, urea, bicarbonato de sodio y núcleo mineral-vitamínico. La dieta D contenía 10 ppm de zinc (Zn), base materia seca (MS), y la dieta S fue suplementada con Zn $SO_4.H_2O$, para aportar un nivel extra de 30 ppm de Zn. Los corderos fueron alojados en jaulas de plástico, de 1 m x 0,5 m, con piso ranurado. Al inicio del trabajo los corderos fueron esquilados en un rectángulo de 8 x 10 cm en el flanco. El ensayo comenzó el 19/9/2004 y se extendió por el término de 5 meses, período durante el cual los animales se pesaron mensualmente. También mensualmente, fueron sangrados de vena yugular, para la posterior medición de parámetros hematológicos y de los niveles de Zn, Cu y fosfatasa alcalina (FA) en plasma. A los 45 días y hacia el final del período experimental, se realizaron ensayos de balance de Zn, Cu y nitrógeno (N). Al finalizar el ensayo, se midió producción y calidad de lana. Las variables medidas repetidamente a lo largo del período experimental fueron analizadas con el paquete estadístico SAS, utilizando un modelo mixto de mediciones repetidas. Para el resto de las variables se utilizó un análisis de varianza de una vía. La ganancia de peso fue similar en ambos grupos, mientras que la producción de lana fue un 37% superior en el grupo S (S: 21,90 ± 1,46 g, D: 15,94 ± 2,42 g; $p<0,01$). La calidad de la lana (diámetro de fibra, curvatura de ondulación y resistencia a la tracción) no difirió entre grupos. Los niveles promedio de Zn plasmático fueron significativamente mayores ($p<0,01$) en el grupo S que en el grupo D (S: 0,62 ± 0,09; D: 0,40 ± 0,04 mg/ml), pero los niveles de FA plasmática, y de leucocitos y linfocitos en sangre no difirieron entre grupos. Las cupremias tendieron ($p<0,10$) a ser mayores en el grupo D (S: 0,88 ± 0,08; D: 0,98 ± 0,05 mg/ml). De acuerdo al primer ensayo de balance, la retención de Zn (Cuadro 1) y de N fueron significativamente mayores en el grupo S (3,714 vs. 1,655 mg/día, y 5,531 vs. 4,032 g/día, respectivamente). Los porcentajes de retención de Zn mostraron la puesta en marcha de los mecanismos homeostáticos (S: 26,07%, D: 46,91%). La retención de Cu tendió ($p<0,10$) a ser mayor en el grupo D (S: 45,08%, D: 50,04%). En el segundo ensayo de balance los resultados (Zn, Cu y N) fueron similares. Puede concluirse que existen una serie de parámetros que responden a la suplementación en el presente modelo de deficiencia subclínica de Zn en corderos (en especial, producción de lana, Zn plasmático, balance de Zn y N) y que pueden ser utilizados en futuros trabajos de biodisponibilidad relativa.

Cuadro 1: Balance de Zn, primer ensayo.

Item	Grupo D	Grupo S	P
Consumo de Zn (mg/d)	3,531 ± 0,036 a	14,235 ± 0,138	--
Excreción de Zn en heces (mg/d)	1,850 ± 0,428	10,482 ± 0,405	<0,001
Digestibilidad Ap. del Zn (mg/d)	1,681 ± 0,419	3,754 ± 0,504	<0,001
Digestibilidad Ap. del Zn (%)	47,645 ± 12,003	26,349 ± 3,341	0,005
Excreción de Zn en orina (mg/d)	0,026 ± 0,019	0,040 ± 0,0245	0,348
Retención de Zn (mg/d)	1,655 ± 0,411	3,714 ± 0,518	<0,001
Retención de Zn (%)	46,91 ± 11,79	26,07 ± 3,44	0,005

a promedio ± DS.

Palabras clave: deficiencia experimental de zinc, corderos.
Key words: experimental zinc deficiency, lambs.

NA 32 Evaluación de dos formas de administración (bolos de liberación lenta vs. EDTA Cu inyectable) en la prevención de la deficiencia de cobre en bovinos para carne.

Pechin, G.H., Sánchez, L.O. y Cseh, S. Fac.Cs.Vet., UNLPam, La Pampa. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. ghpechin@yahoo.com.

Evaluation of two ways of administration (boluses with copper oxide particles and EDTA Cu injections) for copper deficiency prevention in beef cattle

La deficiencia de cobre (Cu) es una de las deficiencias minerales más extendidas en las zonas ganaderas de nuestro país. Las estrategias de prevención más difundidas se basan en la utilización de productos inyectables de liberación lenta. El objetivo de este trabajo fue comparar la eficacia preventiva de los tratamientos con CuO oral y con EDTA Cu inyectable en bovinos para carne. Noventa terneros Aberdeen Angus, de 217,14 ± 36,78 kg de peso, fueron asignados aleatoriamente a 3 grupos de 30 animales cada uno: Control (C), bolos con partículas de CuO (T1) y Cu inyectable (T2). A cada uno de los animales del grupo T1, al inicio del ensayo, se les colocó, utilizando una pistola lanzabolos adecuada, un bolo de 20 g, conteniendo micropellets de CuO de 3 mm de largo. Los animales del grupo T2 fueron inyectados con un producto conteniendo 25 mg de Cu, como EDTA de Ca y Cu, por ml, a la dosis de 1 ml/100 kg de peso, cada 90 días. El ensayo, que duró 12 meses, se realizó en un campo cercano a General Pico, La Pampa, con antecedentes de deficiencia de Cu. Todos los animales fueron pesados mensualmente. Al inicio del ensayo y luego cada 30 días, se sangraron por punción de vena yugular 10 individuos de cada grupo, muestreándose siempre los mismos animales, para posibilitar el seguimiento de los niveles de Cu sérico. El forraje se muestreó mensualmente, para la posterior medición de las concentraciones de Cu, Mo, Fe y S. En agua de bebida se determinaron los niveles de sales totales y sulfatos. El ensayo comenzó el 4/5/2004 y se extendió hasta el 13/5/2005. Las variables ganancia diaria de peso (GDP) y Cu sérico fueron analizadas con el paquete estadístico SAS, utilizando un modelo mixto de mediciones repetidas. Se utilizó como término de error animal dentro de tratamiento. El modelo incluyó tratamiento, tiempo y la interacción tratamiento x tiempo. Los niveles de minerales en pastos revelaron una deficiencia secundaria o "condicionada" de Cu (Cuadro 1). La concentración de sulfatos en agua de

bebida resultó elevada (1.485 mg/L), con excepción de enero a marzo de 2005 (66 mg/L). La GDP de los grupos T1 y T2 fue similar, pero significativamente superior a la del grupo C (Cuadro 2). Sobre la cupremia, hubo efectos significativos ($p<0,001$) de tratamiento, tiempo e interacción tratamiento x tiempo. Las cupremias promedio de ambos grupos tratados no difirieron entre sí pero fueron superiores a la del grupo C. Sin embargo, los niveles de Cu del grupo T2 mostraron un patrón en ondas y los del grupo T1 se mantuvieron elevados hasta el sexto mes, para luego bajar y mantenerse estables nuevamente alrededor de los 0,70 mg/ml hasta la última medición. Bajo las condiciones del presente ensayo puede concluirse que la utilización de bolos de CuO es una alternativa que brinda similares resultados que la dosificación preventiva con Cu inyectable, pero manteniendo niveles de Cu sérico altos y estables al menos por 6 meses. Por otro lado, al no producir picos de Cu sérico tan marcados, probablemente disminuyen los riesgos de intoxicación para los animales.

Cuadro 1: Concentración promedio de minerales en forrajes.

Cu (mg/kg MS)	Mo (mg/kg MS)	S[a] (g/kg MS)	Fe (mg/kg MS)	Coef. de absorción de Cu	Cu Abs.[b] (mg/kg MS)
8,82 ± 2,01	3,95 ± 1,22	1,95 ± 0,50	273 ± 134	0,0389 ± 0,007	0,36 ± 0,12

[a] S en alimento + (S en agua de bebida x 3).
[b] Cu Absorbible.

Cuadro 2: Comparación de las cupremias y ganancias de peso promedio de los bovinos.

Variable	Control	T1 (Cu oral)	T2 (Cu parenteral)
Ganancia de peso (g/d)	510,2 ± 72,26a	551,1 ± 52,78 b	577,3 ± 50,78 b
Cu en plasma (mg/ml)	0,571 ± 0,109 a	0,832 ± 0,093 b	0,854 ± 0,132 b

Diferentes superíndices indican diferencias significativas entre tratamientos ($p<0,05$ para GDP y $p<0,001$ para Cu plasmático).

Palabras clave: deficiencia de cobre, óxido de cobre, EDTA Cu, bovinos para carne.
Key words: copper deficiency, copper oxide, EDTA Cu, beef cattle.

NA 33 Degradabilidad en rumen de avena fertilizada y sin fertilizar con nitrógeno.

Petruzzi, H.J., Pechín, C.A., Villa, E.G., Stritzler, N.P. y Ferri, C.M. INTA EEA, Anguil "Ing.Agr. Guillermo Covas". Fac.Agron., UNLPam. La Pampa. hpetruzzi@anguil.inta.gov.ar

Rumen degradability of nitrogen fertilized and non-fertilized oats

Las bajas ganancias de peso otoño-invernales en bovinos, suelen presentarse como un problema en pasturas y verdeos de invierno, generalmente agravado por la fertilización nitrogenada. En el presente estudio se estimó el efecto de la fertilización nitrogenada sobre la composición química y la degradabilidad efectiva de forraje de avena. El trabajo experimental se desarrolló entre el 11 y el 20 de mayo de 2005 en Santa Rosa, La Pampa, con seis novillos Hereford fistulados de rumen, que pastoreaban avena var. Polaris. El potrero fue dividido en dos fracciones de igual superficie. Una de éstas fue fertilizada con

urea en marzo, con una dosis de 200 kg urea/ha. Se pesaron los 6 novillos y se dividieron en dos lotes homogéneos, que se asignaron al azar a cada uno de los dos tratamientos: a) avena fertilizada, y b) avena no fertilizada. El ensayo se inició con un período de acostumbramiento de siete días previo al inicio de las incubaciones de las bolsitas, que comenzaron el día octavo del ensayo. Los tiempos de incubación fueron los siguientes: 0-1-2-3-4-6-9-12-18-24-36-48-72 hs. Por tiempo de incubación se utilizaron 12 bolsitas, colocándose dos en cada novillo. El forraje de cada tratamiento fue cortado, secado por 48 hs a 50°C, molido con malla de 3 mm e incubado en el rumen de los animales que pastorearon el mismo tratamiento que el contenido en la bolsita y también en el de los que pastorearon el otro tratamiento. Esto permitió separar los efectos del forraje y del ambiente ruminal sobre la dinámica degradativa en rumen. Las observaciones de la degradabilidad efectiva de las fracciones MS, PB y FDN se analizaron por ANOVA y prueba de Tukey ($p<0,05$). El Cuadro 1 muestra la composición química del forraje entre los tratamientos no fertilizado y fertilizado. Este efecto parece haber mejorado las condiciones ambientales en el rumen, facilitando una correcta disponibilidad de nutrientes para el crecimiento microbiano. Para la variable Degradabilidad Efectiva de la materia seca (DEMS) (Cuadro 2), el forraje no fertilizado y el fertilizado, ambos incubados en los novillos pastoreando en forraje fertilizado (NF – F y F – F) tuvieron mayor DEMS ($p<0,05$) que las mismas muestras incubadas en los novillos que pastoreaban el forraje sin fertilización nitrogenada (NF – NF y F – NF). Exactamente el mismo comportamiento tuvo la Degradabilidad Efectiva de la proteína bruta (DEPB) (Cuadro 2), con valores significativamente más altos en los novillos pastoreando forraje fertilizado ($p<0,05$), independientemente de la muestra incubada. El análisis de la Degradabilidad Efectiva de la fibra detergente neutro (DEFDN) (Cuadro 2), mostró tendencias similares, aunque en este caso, el forraje fertilizado, incubado en novillos pastoreando el verdeo no fertilizado (F – NF) no fue distinto al tratamiento inverso (NF – F). La fertilización nitrogenada, en las condiciones en que se realizó el presente trabajo, mejoró la relación energía-proteína, afectando probablemente la tasa de crecimiento microbiano, que sería mayor en el ambiente ruminal de verdeo fertilizado, debido a que en el primero existe mayor disponibilidad de nitrógeno proveniente del forraje. Se puede concluir que, en la región pampeana semiárida, la fertilización con nitrógeno produce cambios en la composición química del forraje de verdeos invernales, que tienen efecto positivo sobre la degradabilidad efectiva en rumen y sobre el contenido de PB que en caso contrario puede ser limitante.

Cuadro 1: Composición química de la materia seca del forraje ofrecido de Avena, variedad Polaris, en los tratamientos fertilizado (F) y sin fertilizar (NF).

	Fertilizado	No Fertilizado
Digestibilidad in vitro (%)	75,2	78,7
Carbohidratos solubles (%)	17,95	32,80
Proteína bruta (%)	14,58	8,61
Proteína soluble (%)	6,88	4,13
Proteína soluble/bruta	0,47	0,48
Proteína bruta/Carbohidratos solubles	0,81	0,26
Proteína soluble/ Carbohidratos solubles	0,38	0,13
Fibra en detergente neutro (%)	42,84	41,47

Cuadro 2: Degradabilidad efectiva de la materia seca (MS), la fibra en detergente neutro (FDN) y la proteína bruta (PB) (promedio ± error estándar) en los distintos tratamientos.

Degradabilidad efectiva	No fertilizado en no fertilizado	No fertilizado en fertilizado	Fertilizado en fertilizado	Fertilizado en no fertilizado
de la MS	59,52 ± 0,11b	62,42 ± 0,28a	62,79 ± 0,46a	58,99 ± 0,21b
de la FDN	45,10 ± 0,50c	50,60 ± 0,22ab	53,43 ± 0,75a	46,24 ± 0,39bc
de la PB	65,91 ± 0,06b	70,86 ± 0,08a	71,50 ± 0,30a	66,33 ± 0,16b

Distintas letras dentro de filas indican diferencias significativas ($p<0,05$)

Palabras clave: avena, fertilización, degradabilidad efectiva.
Key words: oats, fertilization, effective degradability.

NA 34 Preferencia dietaria y efectos nutricionales de verdeos de raigrás y cebada bajo alimentación simultánea

Catanese, F., Distel, R.A. y Arzadun, M.J.
Dpto. Agronomía y CERZOS, UNS-CONICET, Bahía Blanca. Campo Exp. Pasman, M.A.G. y P. de la Pcia. Buenos Aires. catanese@criba.edu.ar

Dietary preference and nutritional effects of fresh ryegrass and barley under simultaneous feeding

Los rumiantes seleccionarían los componentes de su dieta de modo tal de satisfacer requerimientos nutricionales, minimizando efectos negativos en el ambiente ruminal. La expresión de la capacidad selectiva estaría sujeta a la posibilidad de elegir entre alimentos alternativos, nutricionalmente complementarios. De ser así, se espera que la oferta simultánea de dos verdeos de invierno complementarios permita obtener mayores beneficios nutricionales, en comparación con la oferta de cada uno por separado. Para contrastar esta hipótesis se utilizaron 15 borreguitos Corriedale (28,7 ±2,6 kg), que se sometieron a tres tratamientos de alimentación ad libitum (n=5): forraje fresco de cebada forrajera (cv. Alicia), forraje fresco de raigrás anual (cv. Eclipse) y ambos alimentos ofrecidos en comederos separados. Las especies se seleccionaron asumiendo complementariedad en macronutrientes tales como carbohidratos no estructurales y proteína. El periodo experimental duró 17 días, tiempo durante el cual los animales permanecieron en jaulas metabólicas individuales. Los primeros siete días fueron de adaptación a los alimentos y a las condiciones experimentales y los diez días restantes de mediciones. El forraje se cortó diariamente y se picó hasta un largo de 5-6 cm. Los animales se alimentaban cada día desde las 09:00 hs hasta las 21:00 hs, reponiendo a lo largo del día y al mismo tiempo en todos los comederos para posibilitar un consumo ad libitum. Durante el periodo de mediciones se cuantificó el consumo de forraje (diferencia entre ofrecido y sobrante) y se tomaron muestras para los análisis químicos (Cuadro 1). Los 5 días finales se recolectaron heces y orina para mediciones de excreción de nitrógeno y digestibilidad. Los datos de los alimentos se analizaron con ANOVA univariado y las variables de respuesta animal asumiendo un modelo mixto con medidas repetidas (ANOVA para mediciones repetidas). Los animales alimentados solamente con cebada consumieron menor cantidad de materia seca digestible y retuvieron menos nitrógeno, que los alimentados solamente con raigrás o con ambos alimentos (Cuadro 2). Si bien no hubo diferencias entre los animales alimentados con los dos verdeos y los alimentados solamente con raigrás, se observó en los primeros una preferencia parcial por la cebada. Los animales alimentados con ambos verdeos

consumieron una dieta compuesta por 82 ±3% de raigrás y 18 ±3% de cebada (promedio ± 1 Error Estándar). En las condiciones del presente ensayo, sin expresión manifiesta de complementariedad nutricional entre alimentos (Cuadro 1), la oferta simultánea de raigrás y cebada no resultó en mayores beneficios nutricionales en comparación con la oferta de raigrás solamente.

Cuadro 1: Composición química de los alimentos. Cada valor es el promedio de 10 observaciones ± 1 Error Estándar.

Alimento	MS	FDA	FDN	PC	CNE
			%		
Forraje fresco de cebada	26 ±1,0	26 ±0,5	56 ±1,0	16 ±0,5	19 ±1,0
Forraje fresco de raigrás	24 ±0,5	18 ±2,0	50 ±1,0	17 ±1,0	30 ±1,0
Nivel de significancia (p=)	0,08	0,0009	0,003	0,2	0,0001

MS, materia seca; FDA, fibra detergente ácido; FDN, fibra detergente neutro; PC, proteína cruda; CNE, carbohidratos no estructurales.

Cuadro 2: Consumo, digestibilidad y balance de nitrógeno. Cada valor es el promedio de 5 observaciones ± 1 Error Estándar. En cada línea, letras diferentes expresan diferencias significativas entre las medias correspondientes (p<0,05).

Ítems	Tratamiento			
	Cebada	Raigrás	Ambos	P=
Consumo MS, g / kg $PV^{0,75}$ d	64 ± 4,0	62 ± 2,0	60 ± 2,0	0,63
Digestibilidad, g / kg	660 ± 13,0 a	780 ± 7,0 b	750 ± 20,0 b	0,04
Consumo MS digestible, g / kg $PV^{0,75}$ d	42 ± 3,0 a	50 ± 1,5 b	47 ± 1,0 b	0,008
Consumo N, g / d	21 ± 1,5	21 ± 1,0	20 ± 1,0	0,68
Excreción N, g / d	18 ± 1,5	14 ± 1,0	14 ± 2,0	0,12
Balance N, g / d	3 ± 0,7 a	7 ± 0,2 b	5,5 ± 0,8 b	0,004
Eficiencia uso N, g / kg	140 ± 30,0 a	330 ± 21,0 b	290 ± 54,0 b	0,008

Palabras clave: verdeo de raigrás, verdeo de cebada, selección dietaria, diversidad alimentaria, complementariedad nutricional.
Key words: fresh ryegrass, fresh barley, dietary selection, food diversity, nutritional complementarity.

NA 35 Predicción del contenido de energía metabolizable de forrajes ensilados utilizando la composición química o la técnica de producción de gas in vitro.

Wawrzkiewicz, M., Danelón, J.L. y Grigera Naón, J.J. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. wawrzkie@agro.uba.ar

Metabolizable energy content prediction of the ensiled forages from chemistry composition or in vitro gas production technique

Predecir la concentración energética de los alimentos es uno de los objetivos finales de los diversos análisis de laboratorio. Los forrajes ensilados presentan dificultades para formular modelos de predicción de su contenido de energía metabolizable (EM). El objetivo de este trabajo fue seleccionar las variables más apropiadas para desarrollar ecuaciones de predicción de la EM de silajes de maíz y pastura, utilizando resultados obtenidos con

análisis de química húmeda o biológicos in vitro. Se utilizaron 10 muestras de silaje de planta entera de maíz (SM) y 8 de pastura consociada (SP) de composición variable (máx. y min.: 72,10% - 40,54% $DMS_{in\ vivo}$; 73,54% - 38,38% FDN). Los valores de EM fueron calculados a partir de la energía digestible (ED) obtenidos en experimentos de digestibilidad in vivo con capones alimentados a nivel de mantenimiento [EM (Mcal/kg MS) = $ED_{in\ vivo}$(Mcal/kg MS) x 0,82]. Las muestras se analizaron por química húmeda (Cen., PB, FDN, FDA y LDA) y se midió la producción de gas in vitro con recuperación de residuo a las 72 h. Los sustratos fueron incubados frescos y molidos con hielo seco. Los residuos de la incubación se trataron con detergente neutro y se calculó la fibra insoluble en detergente neutro desaparecida (DFDN). Se analizó el volumen de gas acumulado a las 12, 24, 48 y 72 h (PG12, PG24, PG48 y PG72), la tasa máxima de PG (Tmáx) y el tiempo de ocurrencia de Tmáx (TTmáx). El contenido de EM fue estimado a través de los resultados de química húmeda (Modelo 1) y de producción de gas in vitro (Modelo 2). Las regresiones lineales entre EM (y) y las variables independientes (x_i) fueron estimadas usando ProcReg (SAS), y el análisis de colinealidad y la selección de variables, usando las opciones VIF, Collinoint y Stepwise. Las variables independientes propuestas para los Modelos 1 y 2 se muestran en el Cuadro 1. Las variables FDN, FDA y Hemi, FDA y LDA/FDA y PG12, PG24 y PG48 y PG72 y Tmax resultaron colineales (Cuadro 1).

Cuadro 1: Análisis de colinealidad de las variables propuestas para estimar la EM (Mcal/kg MS) de forrajes ensilados de planta entera de maíz y pastura consociada, a partir de la composición química (Modelo 1) o de la producción de gas in vitro (Modelo 2).

Variables independientes	Estimación de la Energía Metabolizable (EM)	
	Modelo 1	Modelo 2
Propuestas	FDN; FDA; Hemi; Cel; LDA; LDA/FDA	PG12; PG24; PG48; PG72; Tmáx; TTmáx; DFDN
Eliminadas por colinealidad	FDN. Hemi y LDA	PG24 y PG48
Seleccionadas	FDA; Cel; y LDA/FDA	PG12; PG72; Tmax; TTmax y DFDN

Cuadro 2: Resultados de la selección de modelos para estimar la EM (Mcal/kg MS) de forrajes ensilados, de planta entera de maíz, y de pastura consociada a partir de la composición química (Modelo 1) o de la producción de gas in vitro (Modelo 2).

	Parámetros			Modelo	
	β_i	EE	Sig.	R^2	Sig.
Modelo 1					
CIEV (α=0,05 y 0,10)					
Intercepta	2,80	0,144	**	0,472	**
LDA/FDA	-3,30	0,873	**		
CIEV (α=0,15)					
Intercepta	3,36	0,187	**	0,721	**
FDA (%)	-0,05	0,008	**		
Cel (%)	0,02	0,006	**		
Modelo 2					
CIEV (α=0,05, 0,10 y 0,15)					
PG72 (ml)	0,0048	0,00112	**	0,994	**
DFDN (% FDN)	0,027	0,00462	**		

β_i: parámetro estimado; CIEV: criterio de inclusión y exclusión de variables por procedimiento Stepwise (α); R^2: coeficiente de correlación; Sig.: significancia; *, p<0,05; **, p<0,01; PG72: producción de gas a las 72 h; EE: error estándar.

El tipo de sustrato (SM o SP) no tuvo efectos significativos sobre la estimación de los parámetros de los modelos de regresión ($p>0,10$). La regresión lineal del Modelo 2 mostró un mayor coeficiente de correlación con un nivel de significancia mayor para la inclusión y exclusión de las variables independientes que los Modelos 1 (Cuadro 2). Se concluye que las variables PG72 y DFDN fueron mejores predictores de la EM de forrajes ensilados que la composición química de los mismos.

Palabras clave: in vitro, composición química, predicción de EM.
Key words: in vitro, chemical composition, ME prediction.

NA 36 Desaparición de MS y fibra en incubaciones in vitro utilizando heces ovinas como fuente de inóculo.

Kalan, R., Wawrzkiewicz, M. y Danelón, J.L.
Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. rkalan@agro.uba.ar

DM and fiber disappearance in the in vitro incubation with ovine faeces as inoculum source

El licor ruminal es el inóculo más difundido para técnicas in vitro. La obtención del mismo implica animales fistulados, numerosos cuidados, y cuestionamientos éticos. Como inóculo alternativo podría utilizarse heces ovinas. Los microorganismos del intestino grueso están presentes en las heces y debido al medio anaeróbico del pellet fecal, no pierden viabilidad. Estudios previos demostraron que el cultivo de heces antes de su utilización como inóculo mejoraba la capacidad fermentativa de las mismas. El objetivo fue evaluar el cultivo de heces ovinas previo al uso como inóculo a través de la desaparición in vitro de MS, FDN y FDA. Se colectaron heces frescas de 4 capones estabulados, alimentados con una dieta en base a heno de pastura, y se suspendieron en la misma solución buffer utilizada para la incubación 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: heces cultivadas (HC) y no cultivadas (HNC) en 2 concentraciones (CI) 30 y 50% respecto del volumen final del medio de incubación (HC30, HC50, HNC30 y HNC50). Los sustratos (S) utilizados fueron silaje de maíz, pasto llorón y alfalfa peletizada (SM, PLL y AP, respectivamente). Las incubaciones se realizaron por triplicado, en tres oportunidades independientes en el tiempo (bloques). Luego de 72 horas de incubación, los residuos fueron recuperados en bolsas de material filtrante, determinando la desaparición de MS (MSD), FDN (FDND) y FDA (FDAD). Los resultados se analizaron por ANVA según un diseño en bloque completos aleatorizados con arreglo factorial (2x2x3x3). Las interacciones (SxIxCI) y (IxCI) resultaron significativas ($p<0,05$). La composición de los sustratos SM, PLL y AP fue: PB 84,1, 40,3 y 123,9 g/kg MS; FDN 440,7, 791,2 y 636,8 g/kg MS; FDA 189,0, 389,8 y 416,1 g/kg MS; LDA 5,0, 13,9 y 77,6 g/kg MS. La (IxCI) mostró un efecto significativo en MSD, FDND y FDAD (Cuadro 1). Los 3 sustratos incubados mostraron menor MSD con HNC50 ($p<0,05$) y mayor con HC30; MSD en PLL fue considerablemente menor a los otros sustratos, tanto con HC como con HNC. Las FDND y FDAD presentaron un comportamiento variable en función del sustrato incubado, siendo los más fibrosos (AP y PLL) los menos variables entre tratamientos. PLL no mostró diferencias para (IxCI) en FDND y FDAD ($p>0,10$). En el caso de AP, éste sólo mostró un aumento de FDND cuando se aplicó HC30 y HNC30 ($p<0,05$). Los valores más elevados de MSD, FDND y FDAD para HC respecto a HNC ocurrieron con SM. Estos resultados sugieren que para los sustratos de mayor calidad y de composición más compleja (SM y AP) HC permiten mejorar la digestión en comparación a HNC. Por otro lado, la

digestión de un sustrato de elevado contenido de fibra como PLL no requiere la activación de la población microbiana presente en las heces previo a su uso como inóculo. Se concluye que HC30 permite el estudio de sustratos de diversa composición sin disminuir MSD, FDND y FDAD como ocurre con HNC para el caso de sustratos de compleja composición. Por otro lado, la baja FDND y FDAD con HC y HNC para estos mismos sustratos plantea una posible limitante de este tipo de inóculo.

Cuadro 1: Desaparición in vitro (%) de MS (MSD), FDN (FDND) y FDA (FDAD) para los sustratos y tratamientos

	Sustrato	Tratamientos				EEM	Significancia (IxCI)
		HC30	HC50	HNC30	HNC50		
MSD	SM	64,44 a	66,86 a	60,07 b	57,67 b	500	**
	AP	41,57 a	39,12 b	42,72 a	38,40 b	335	**
	PLL	20,18 a	20,62 a	18,10 ab	16,74 b	458	**
FDND	SM	33,18 a	38,39 a	22,69 b	21,07 b	973	**
	AP	20,93 ab	19,21 b	23,62 a	20,10 b	234	**
	PLL	11,78 a	10,34 a	8,90 a	9,44 a	324	NS
FDAD	SM	28,31 a	26,52 ab	8,17 c	15,95 bc	1435	**
	AP	22,34 a	20,94 a	25,06 a	23,37 a	0,588	NS
	PLL	11,36 a	9,08 a	9,86 a	8,57 a	0,818	NS

Letras diferentes en la misma fila denota diferencias significativas ($p<0,05$, **; $p>0,10$, NS). EEM: error estándar de la media. Tratamiento del inóculo (I). Concentración del inóculo (CI).

Palabras clave: heces, in vitro, producción de gas.
Key words: faeces, in vitro, gas production.

NA 37 Uso de aceites esenciales en vacas lecheras. 1. Ambiente ruminal.

Flores, A.J., Garciarena, A.D., Colombatto, D. y Hernández Vieyra, J.M. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. INTA EEA, Balcarce. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. CONICET. Argent Export S.A., Villa Martelli, Buenos Aires. jflores@ibera.net

Use of essential oils in dairy cows. 1. Ruminal environment

Los aceites esenciales son una alternativa para mejorar la eficiencia de uso de los alimentos por rumiantes al generar cambios en los productos finales de fermentación. El objetivo del trabajo fue determinar los efectos de la adición de la mezcla de cinamaldehído y eugenol sobre los parámetros del ambiente ruminal. Los tratamientos fueron: testigo sin aditivos (T0) y la aplicación de tres niveles de la mezcla de aceites esenciales de composición comercial (28% eugenol, 17% cinamaldehído), a 200, 400, y 600 mg/animal/día, (T2, T4 y T6, respectivamente). Los aceites vegetales se suministraron individualmente en los momentos de ordeñe, mezclados exhaustivamente con el concentrado (grano de maíz molido y pellet de girasol), dividido en dos raciones iguales, una para cada horario de ordeñe (06:00 y 16:00 h). Después del ordeñe de la mañana las vacas pastorearon avena de alta calidad (19,7 ± 1,4% MS, 22,9 ± 4,5% PB, 35,4 ± 2,5% FDN). Durante la noche, después del ordeñe de la tarde y hasta el ordeñe de la mañana siguiente, se les suministró silo de maíz (36,2 ± 1,5% MS, 6,75 ± 0,7% PB, 39,1 ± 3,6% FDN, 27,4 ± 4,1% almidón) en confinamiento. Se

utilizaron cuatro vacas multíparas Holando Argentino canuladas en rumen y en lactancia media, las que se asignaron a cada tratamiento de acuerdo a un diseño de cuadrado latino. Pasados los 10 días de adaptación a las dietas, se tomaron muestras de líquido ruminal a las 10:00, 13:00, 20:00, y 23:00 horas, dentro del mismo día, para la determinación de pH, AGV y concentraciones de nitrógeno amoniacal. Los parámetros de ambiente ruminal fueron analizados utilizando el procedimiento MIXED del paquete estadístico de SAS. No se observó interacción entre tratamiento y hora de muestreo (Cuadro 1). Las medias diarias de pH fueron: 5,72; 5,71; 5,70; 5,77 y las de N-NH_3: 46,77; 56,19; 56,68; 46,22 mg/dl para los tratamiento T0, T2, T4 y T6 respectivamente, no encontrándose diferencia significativa ($p>0,05$) entre tratamientos. El efecto más notorio se observó en el porcentaje y concentración de ácido butírico, los que se incrementaron significativamente ($p<0,05$) con el agregado de aceites esenciales. El porcentaje de ácido propiónico también se vio afectado, mostrando una tendencia ($p<0,12$) descendente al adicionar los aceites esenciales. El tratamiento T2 mostró el menor valor con respecto al testigo (T0) (Cuadro 1).

Cuadro 1: Ambiente ruminal (pH, Nitrógeno amoniacal, principales ácidos grasos volátiles y relaciones de acético con propiónico y propiónico sumado a butírico) cuando se adicionan las dosis de la mezcla de cinamaldehído y eugenol.

Item	Tratamientos[1]				EEM[2]	Trat p<	Hora p<	HxT p<
	T0	T2	T4	T6				
pH medio diario	5,72	5,71	5,70	5,77	0,123	0,760	<,0001	0,986
N-NH_3 medio diario (mg dl^{-1})	46,77	56,19	56,68	46,22	7,368	0,092	<,0001	0,981
Acético (C_2) (mg dl^{-1})	514,1	525,7	581,3	478,5	57,97	0,070	0,001	0,954
Propiónico (C_3) (mg dl^{-1})	233,7	197,5	235,5	196,67	24,80	0,124	<,0001	0,831
Butírico (C_4) (mg dl^{-1})	183,9^{ac}	195,8^{bc}	208,2^{b}	171,4^{a}	25,10	0,039	<,0001	0,744
Porcentajes								
C_2 (%)	56,09	57,65	57,10	57,25	1,990	0,854	<,0001	0,823
C_3 (%)	24,97^{b}	21,35^{a}	23,11^{ab}	23,07^{ab}	1,193	0,119	<,0001	0,335
C_4 (%)	18,95^{a}	21,00^{b}	19,79^{ab}	19,69^{ab}	1,213	0,054	<,0001	0,814
C_2:C_3[3]	2,33	2,74	2,50	2,51	0,194	0,316	<,0001	0,824
C_2: (C_3+C_4)[4]	1,33	1,39	1,36	1,38	0,114	0,965	<,0001	0,896

[1] Tratamientos: T0, T2, T4, y T6 = 0, 200, 400, y 600 mg/vaca/d de aceites esenciales respectivamente. [2] EEM = Error Estándar de la Media; n =4. [3] Relación acético:propiónico. [4] Relación acético:propiónico más butírico. Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$).

Los resultados obtenidos demuestran que, en las condiciones empleadas para este ensayo, no se encontraron cambios significativos en los parámetros de ambiente ruminal.

Palabras clave: ambiente ruminal, aceites esenciales, cinamaldehído, eugenol.
Key words: ruminal environment, essential oils, cinnamaldehyde, eugenol.

NA 38 Uso de aceites esenciales en vacas lecheras. 2. Cinética de digestión.

Colombatto, D., Flores, A.J., Garciarena, A.D. y Hernández Vieyra, J.M. Fac. Agron., UBA, Buenos Aires. CONICET. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. INTA EEA, Balcarce. Argent Export S.A., Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires. colombat@agro.uba.ar

Use of essential oils in dairy cows. 2. Digestion kinetics

Algunos antibióticos usados como promotores del crecimiento están siendo cuestionados por la Unión Europea. Los aceites esenciales, con capacidad de modificar los parámetros de fermentación ruminal, poseen potencial para mejorar la eficiencia de producción en vacas lecheras. El objetivo del presente trabajo fue determinar los efectos de la adición de una mezcla de aceites esenciales (cinamaldehído y eugenol) sobre los parámetros de la cinética de digestión. Se utilizaron cuatro vacas Holando Argentino en lactancia media con fístula ruminal en un diseño cuadrado latino, con cuatro períodos experimentales de dos semanas de duración y cuatro tratamientos. Los primeros 10 días de cada período fueron de adaptación a la dieta y los restantes para toma de datos. Los tratamientos consistieron en cuatro dosis de la mezcla de composición comercial (28% eugenol, 17% cinamaldehído), a 0, 200, 400, y 600 mg/animal/día (T0, T2, T4 y T6, respectivamente) que se suministraron en raciones iguales en los momentos de ordeñe (06:00 y 16:00 h). Se evaluaron los parámetros de degradación ruminal usando la técnica in situ de bolsa de nylon incubadas en el rumen. En cada bolsa se colocó 5 g de ración, constituida por 33% avena, 33% silo de maíz, 22% grano de maíz molido y 12% pellet de girasol (16,1% PB, 30,0% FDN, 15,8% FDA, 37,2% almidón), seca y molida. Las bolsas fueron incubadas en el rumen para luego extraerlas por triplicado por horario y por vaca, a las 0, 3, 6, 13, 18, 24, 36, 48, y 72 h post-incubación. A través de la rutina solver de Excel se describió la cinética de desaparición ruminal de FDN y PB. Los resultados fueron analizados usando el procedimiento MIXED del paquete estadístico de SAS. La adición de los aceites esenciales no produjo cambios significativos ($p>0,05$) en ninguno de los parámetros asociados a la degradación ruminal de la FDN (Cuadro 1). Con respecto a la desaparición de la PB, se encontraron diferencias significativas ($p<0,05$) en la fracción potencialmente degradable (a+b) con una tendencia lineal ($p=0,05$) para T2. La tasa de degradación (c) mostró un efecto cúbico ($p=0,03$) con la adición de los tratamientos. El tratamiento T2 presentó el mayor valor, diferenciándose del testigo y de T4, no así de T6. Este parámetro también presentó una tendencia cuadrática ($p=0,12$) (Cuadro 1).

Cuadro 1: Parámetros ajustados por el modelo de Ørskov y McDonald de desaparición in situ de Fibra Detergente Neutro (FDN; %) y de Proteína Bruta (PB; %).

Parámetros[2]	Tratamientos[1]				EEM[3]	Trat p<	Tendencia		
	T0	T2	T4	T6			Lineal	Cuadrática	Cúbica
FDN (%) a	6,9	9,0	8,4	4,8	1,90	0,45	0,41	0,17	0,97
b	80,6	59,3	78,6	74,6	11,0	0,47	0,92	0,23	0,26
a+b	87,5	69,1	82	79,4	11,3	0,50	0,73	0,33	0,24
c	0,02	0,04	0,02	0,06	0,02	0,34	0,2	0,43	0,37
PB (%) a	48,9	45,4	45,8	48,1	2,59	0,73	0,85	0,29	0,86
b	44,2	45,7	47,1	46,2	2,49	0,87	0,52	0,64	0,83
a+b	93,2a	91,1b	93,0a	94,2a	0,69	0,02	0,05	0,01	0,07
c	0,08a	0,13b	0,09a	0,10ab	0,01	0,07	0,91	0,12	0,03

[1] Tratamientos: T0, T2, T4, y T6 = 0, 200, 400, y 600 mg/vaca/d de aceites esenciales respectivamente. [2] La ecuación del modelo es $p = a + b\ (1 - e^{-ct})$, donde p es el porcentaje degradado al tiempo t, a es el intercepto al tiempo cero, a + b es la fracción potencialmente degradable, y c es la tasa de degradación de b. [3] EEM = Error Estándar de la Media; n = 4. Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$).

Los resultados sugieren que la adición de aceites esenciales no produjo cambios relevantes en los parámetros de ambiente ruminal.

Palabras clave: cinética de digestión, aceites esenciales, cinamaldehído, eugenol, vaca lechera.

Key words: digestion kinetics, essential oils, cinnamaldehyde, eugenol, dairy cow.

NA 39 Efecto del agregado de aceites esenciales en la dieta sobre la ganancia de peso y el consumo de novillos de terminación a corral.

Tondi, M. A. y Colombatto, D. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. CONICET. colombat@agro.uba.ar

Effect of supplemental essential oil on intake and performance of feedlot steers

Los aceites esenciales (AE) han sido evaluados in vitro e in situ, mostrando resultados favorables en términos de incrementos en la proporción de ácido propiónico en rumen y cambios producidos sobre la flora ruminal. Sin embargo, no se han publicado trabajos que evalúen el efecto de los AE sobre la performance animal. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del agregado de AE específicos en la dieta, sobre la performance de novillos de encierre a corral. El mismo se realizó en un feedlot comercial ubicado en el partido de General Villegas, provincia de Buenos Aires. Se utilizaron novillos de biotipo británico que provenían de una invernada pastoril con suplementación, los cuales fueron sometidos a un período de adaptación de 25 días con una dieta semejante a la suministrada durante el ensayo en el feedlot, pero en cantidades crecientes. Se seleccionaron 60 animales, los cuales se pesaron y se dividieron aleatoriamente en 4 grupos de 15 animales cada uno. A dos de esos grupos se les designó un tratamiento de forma aleatoria y a los otros dos el tratamiento restante. El peso vivo promedio al comenzar el ensayo fue 328 ± 30 kg. Los tratamientos fueron: MON (control positivo) y AE, los cuales tuvieron la misma ración (69% de grano de maíz molido, 21% de silaje de maíz de planta entera, 4% de afrechillo de

trigo, 3% de sojilla, y 2% de núcleo mineral con urea, en base seca) pero difirieron en el tipo de aditivo. La ración tuvo 56% de MS, 11,7% de PB, 24,3 % de FDN, 11% de FDA y 2,7 Mcal de EM/kg MS. Los animales del tratamiento MON recibieron 330 mg de monensina animal^{-1} día^{-1} y los animales del tratamiento AE recibieron 375 mg de AE animal^{-1} día^{-1}. Ambos aditivos se entregaban completamente mezclados en la ración. Se determinaron el consumo voluntario, la ganancia diaria de peso (GDP) y la eficiencia de conversión. Se midió el consumo de 7 días diferentes, mediante la diferencia entre la cantidad de alimento entregada y el remanente. La GDP se calculó como la diferencia en el peso final y el inicial en relación a la duración de la invernada y la eficiencia de conversión como la relación entre la GDP y el consumo diario, expresados ambos en la misma unidad. Los datos experimentales se evaluaron usando el programa SAS, bajo un diseño completamente aleatorizado, usando el animal dentro de corral como unidad experimental para las mediciones de ganancia de peso o el corral como unidad para las mediciones de consumo voluntario. Para el consumo se utilizó la subrutina "PROC MIXED", invocando la sentencia de medidas repetidas en el tiempo. Para peso final y ganancia de peso, se tomó el peso inicial como covariable, usándose el procedimiento GLM de SAS. Las medias de los tratamientos fueron comparados a través del test de Tukey. Los resultados se presentan en el Cuadro 1. Se puede apreciar que no existieron diferencias entre tratamientos ($p>0,05$) para ninguna de las variables evaluadas. Si bien no pudo realizarse un análisis estadístico para la variable eficiencia de conversión, la similitud de valores numéricos sugiere que no deberían existir diferencias entre tratamientos. Se concluye que a los niveles utilizados el efecto del agregado de AE en términos de ganancia de peso, consumo voluntario y eficiencia de conversión, resultó similar al del agregado de monensina. Con respecto a la GDP, los resultados sugieren que los AE contribuyeron a mejorar la eficiencia energética del rumen y ésta se tradujo en una mejor GDP. Lo observado respecto al consumo podría explicarse de dos maneras: una posible causa sería que la monensina no expresó sus efectos depresivos sobre el mismo, mientras que la otra sería que los AE tuvieron similares efectos depresivos sobre el consumo voluntario.

Cuadro 1: Ganancia diaria de peso, consumo y eficiencia de conversión según tratamiento experimental.

	Monensina	Aceites esenciales
GDP, kg/d	1,33 a	1,34 a
Consumo, kg/d	10,92 a	10,97 a
Eficiencia de conversión, kg/kg	0,12	0,12

Dentro de la fila, medias seguidas de igual letra no difieren entre sí ($p>0,05$).

Palabras clave: aceite esencial, consumo, encierre a corral, ganancia de peso, monensina, novillos.
Key words: essential oil, feedlot, intake, liveweight gain, monensin, steers.

NA 40 Análisis técnico–económico de un sistema mixto en un establecimiento del sur de la provincia de Entre Ríos.

Vaccaro, E.M. y Colombatto, D. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. CONICET

Technical-economical analysis of a beef-crop system from the south of Entre Rios Province

Este trabajo tuvo como objetivo evaluar y cuantificar los efectos del nivel de suplementación y el tipo de verdeo sobre la productividad física y económica de un sistema de invernada corta en pastoreo. Los recursos pastoreados fueron un verdeo de sorgo forrajero (MS 108, Morgan) (67,8% FDN; 36,4% FDA; 6,95% PB) sembrado el 10/10/04 en el cual los animales pastorearon desde el 10/01/05 al 17/03/05, una pastura de dos años a base de Festuca alta, Trébol rojo, Cebadilla criolla y Lotus corniculatus a la que se entró el 18/03/05, permaneciendo hasta el 19/07/05, la cual no fue objeto de estudio y permitió cubrir la falta de forraje entre ambos verdeos. Por último se usó un verdeo de avena (Millauquén INTA) (39,7% FDN; 20,4% FDA; 18,8% PB) sembrada el 02/05/05, la que se utilizó desde el 20/07/05 hasta el 21/09/05. Ambos verdeos se fertilizaron con 50 kg/ha de PDA a la siembra y 50 kg/ha de urea cuando tenían 5 hojas. Se usaron novillos Hereford, Angus y una cruza F1 de Hereford x Angus, los cuales pastorearon bajo un sistema rotativo intensivo. Los animales se dividieron al azar en dos tratamientos: lote con más ración (LM) con un peso promedio de 152,5 kg y lote con menos (Lm) con un peso de 149,1 kg (40 animales por lote, pastoreando separadamente). La suplementación fue a base de grano de maíz entero (0,65% vs. 0,33% del peso vivo (PV)) y expeller de soja (0,39% vs. 0,22% del PV) para LM y Lm respectivamente. En el sorgo forrajero se dio únicamente maíz los últimos 24 días por falta de suministro de expeller en la zona. En la pastura se suplementó sólo con maíz (1,5% del PV) para ambos tratamientos ya que por falta de aguadas hubo que juntarlos. Al entrar a la avena los dos grupos se separaron nuevamente para entregarse 1,5% vs. 0,75% del PV de maíz para LM y Lm respectivamente. El consumo voluntario se midió utilizando el método de la diferencia. Las ganancias de peso (GDP) se determinaron individualmente para cada etapa. El consumo de los verdeos se analizó usando medidas repetidas del procedimiento de modelos mixtos de SAS. El peso final y ganancia de peso se evaluaron mediante un análisis de varianza, usando peso inicial como covariable. No hubo diferencia ($p>0,05$) entre tratamientos para los consumo voluntario en kg de MS/día para el verdeo de sorgo forrajero (97,59 vs. 102,52 y de avena 149,8 vs. 170,2 para LM y Lm, respectivamente). En el Cuadro 1 se presentan los pesos promedio de cada tratamiento al principio y final de cada etapa y las GDP por animal. El costo por kg de MS consumida fue de 0,066 $/kg para el sorgo (7463 kg/ha de producción), 0,31 $/kg para la avena, 0,2 $/kg para el maíz y 0,48 $/kg para el expeller de soja. El elevado costo por kg de MS de avena se atribuyó a las bajas producciones de MS/ha de la misma (1609 kg/ha). Las caídas en las GDP en el sorgo sin expeller en ambos tratamientos estarían asociadas a un déficit de proteína en la ración, y las diferencias en las GDP entre tratamientos podrían atribuirse al menor porcentaje de PB y concentración energética en la ración de Lm. Las diferencias en las GDP en la avena serían atribuibles a una restricción en el consumo de MS por parte del tratamiento Lm. El tratamiento LM arrojó un margen bruto con intereses (MB) de $363 por ha, versus $276 para Lm, lo que estuvo asociado por una parte al elevado costo por kg de MS de avena y al mayor consumo de avena por parte de Lm (1284 kg más de MS de avena que LM), como también a los menores kg de carne producidos por hectárea en el tratamiento Lm. Estos MB fueron comparables con los obtenidos en la agricultura en el mismo establecimiento, indicando que se pueden realizar ambas actividades sin por ello resignar rédito económico.

Cuadro 1: Pesos y ganancias de peso promedio para cada etapa del experimento

Etapa	Tratamiento	kg/Etapa/Tratamiento	GDP
Inicio del ensayo	LM	152,5	
	Lm	149,1	
Sorgo con maíz y expeller	LM	174,6	0,648
	Lm	174,9	0,65
Sorgo con maíz	LM	184,5 a	0,362 a
	Lm	179,8 b	0,189 b
Pastura	LM	246,8	0,526
	Lm	247,5	0,531
Avena (fin del ensayo)	LM	316,6 a	1,102 a
	Lm	300,6 b	0,848 b
Durante los tres períodos	LM	318,6 a	0,712 a
	Lm	298,6 b	0,599 b

Dentro de etapa, letras diferentes entre columnas indican diferencias significativas ($p<0,05$)

Palabras clave: invernada, novillos, margen bruto, productividad, suplementación.
Key words: finishing, steers, economic evaluation, productivity, supplementation.

NA 41 Efecto del momento de corte de Lolium multiflorum y Avena sativa sobre la cinética de digestión de la materia seca y el pH ruminal.

Acosta, A., Acosta, G. y Ayala Torales, A. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. acosta@agro.uba.ar

Effect of cutting time of Lolium multiflorum and Avena sativa on ruminal pH and dry matter degradation kinetics in sheep

La composición química del forraje varía a lo largo del día. Esos cambios son más frecuentes en el otoño y se deben a la acumulación de determinados compuestos productos de la fotosíntesis. Por lo tanto se hipotetizó que el uso del forraje cortado en las horas más avanzadas del día, estimularían el proceso de digestión ruminal. El objetivo de este ensayo, fue caracterizar la cinética de digestión de la materia seca (MS) y el pH ruminal en distintos momentos de corte (mañana y tarde) de dos especies: raigrás (Lolium multiflorum) y avena (Avena sativa) durante el otoño, con ovinos estabulados. Se estudiaron dos tratamientos (momentos de corte), para cada una de las especies. Las variables evaluadas para la materia seca (MS) fueron: fracción soluble (a), fracción potencialmente degradable (b) y tasa de degradación de la fracción potencialmente degradable (c). Se utilizaron 4 ovinos castrados de 45 kg de pesos promedio, provistos de cánulas ruminales, alimentados ad libitum. El forraje ofrecido se cortó a las 07:00 y a las 15:00 horas. Los animales se alojaron en corrales individuales. Se suministró en cada comida diaria el forraje cortado a la mañana o a la tarde según el tratamiento. Para los tratamientos hubo un período de acostumbramiento de 7 días y posteriormente se realizaron las mediciones durante 3 días más. Las variables se estimaron utilizando la técnica in situ. Las muestras (5g de MS de forraje verde cortado entre 1 y 1,5 cm para simular la masticación) se incubaron por duplicado en los siguientes horarios: 6, 9, 12, 24, 48 y 72 hs. La cinética de digestión ruminal del forraje se describió

usando el modelo y = a + b (1 – e -^{ct}), siendo y = fracción degradada, e = base del logaritmo natural y t = tiempo de incubación. El pH ruminal se midió a las 09:00, 12:00, 15:00 y 18:00 horas. El porcentaje de MS de las especies se detalla en el Cuadro 1. El experimento se realizó empleando un diseño completamente aleatorio, para cada una de las especies, con 2 repeticiones. Los datos se analizaron mediante un ANVA de acuerdo al diseño utilizado y la comparación de medias se efectuó mediante el test de Tukey. De las variables evaluadas (Cuadro 1), se encontraron diferencias significativas ($p<0,10$) en raigrás para los parámetros de la MS, siendo mayor la fracción soluble y menor la fracción potencialmente degradable para el forraje cortado a la mañana, en cuanto al pH ruminal (valores promedios), presentó valores mayores durante la mañana. En cambio, la avena no presentó diferencias ni en la cinética de la de digestión de la MS ni en el pH ruminal. Se concluye que el momento de corte afectó la digestión de la MS y el pH ruminal en el raigrás, pero no en avena. En el primero aumentó la fracción degradada y disminuyó el pH ruminal al avanzar las horas del día, aunque el pH se mantuvo en rangos normales para el funcionamiento de las bacterias celulolíticas.

Cuadro 1: Porcentaje y Cinética de digestión de la materia seca y pH ruminal de raigrás y avena, en dos momentos del día durante el otoño.

	Raigrás		P	Avena		P
	Mañana	Tarde		Mañana	Tarde	
% MS	11,5 ± 0,3	12,5 ± 0,4	0,10	12,0 ± 0,3	13,0 ± 0,3	0,30
aMS (%)	22,2 ± 2,4	15,7 ± 0,8	0,06	14,2 ±9,1	8,3 ± 4,5	0,50
bMS (%)	77,5 ± 2,7	84,3 ± 2,0	0,05	75,9 ± 9,4	80,7 ± 5,4	0,62
cMS(%/h)	3,5 ± 0,01	3,0 ± 0,01	0,42	5,5 ± 0,01	8,0 ± 0,02	0,35
pH ruminal	6,8 ± 0,4	6,1 ± 0,1	0,02	6,8 ± 0,4	6,5 ± 0,1	0,2

% MS: porcentaje de materia seca, a: Fracción soluble de la MS, b: Fracción potencialmente degradable de la MS, cMS: tasa de degradación de la fracción potencialmente degradable de la MS, P: Nivel de significancia $p<0,10$.

Palabras clave: momento de corte, Lolium multiflorum, Avena sativa, digestión
Key words: cutting time, Lolium multiflorum, Avena sativa, digestion.

NA 42 Horarios de pastoreo en otoño-invierno: variación en la composición química del forraje, el consumo y la producción de leche

Acosta, G., Acosta, A., Ayala Torales, A. y Jacobo, E. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. acostagr@agro.uba.ar

Grazing time in autumn-winter: variation upon forage chemical composition, forage intake and milk production

El forraje otoño-invernal se caracteriza por presentar un bajo contenido de materia seca y de carbohidratos solubles. La concentración de materia seca y la de carbohidratos solubles de los forrajes, aumentan a lo largo del día a través de la acumulación de los productos de la fotosíntesis. El objetivo de este trabajo fue evaluar si el cambio en los horarios de pastoreo modifica la composición química del forraje, el consumo y la producción y composición química de la leche. El trabajo se realizó en un tambo en Cañuelas, provincia de Buenos

Aires. Se llevó a cabo en los meses de mayo sobre un verdeo de avena (Avena sativa) y de julio sobre un verdeo de raigrás (Lolium multiflorum). Se dispuso de dos rodeos de vaquillonas en ordeñe de la raza Holando Argentino de 500 kg que al inicio del trabajo se encontraban con 60±5 días de lactancia. Los animales tenían acceso al verdeo ofrecido en franjas diarias de superficie variable según la disponibilidad del forraje, de manera tal que la asignación de forraje fuera del 3% del peso vivo. Las alternativas de manejo fueron pastorear en diferentes momentos del día: Tratamiento 1(T1): de 8.30 hs a 13.30 hs y de 18.30 a 2.30 hs y Tratamiento 2 (T2) de 11.30 hs a 16.30 hs y de 18.30 a 2.30 hs. La dieta de ambos rodeos estaba constituida por un 50% del verdeo y un 50% de suplemento cuando pastorearon avena y 35% de verdeo y 65% de suplemento cuando pastorearon raigrás. El suplemento estaba constituido por silo de maíz, grano de maíz, semilla de algodón, malta y afrechillo de trigo, suministrado durante el ordeñe. Las mediciones fueron precedidas por 10 días de adaptación de los animales a los tratamientos y se realizaron durante tres días consecutivos previos al control lechero. Se estimó el consumo de forraje en función de la desaparición de la forrajimasa, evaluando la diferencia de forraje pre y post pastoreo. La composición química del forraje se determinó a través de los contenidos de Materia Seca, Fibra Detergente Ácido (FDA), Proteína Bruta e Hidratos de Carbono Solubles. La producción y composición de la leche se determinó en el control lechero a través de muestras individuales de animales identificados. Se aplicó un diseño completo aleatorio y los datos se analizaron mediante un ANVA y la comparación de las medias por el test de Tukey. El mayor consumo en el tratamiento 2 (Cuadro 1) puede ser explicado por el mayor contenido de materia seca e hidratos de carbono solubles que presentaron los forrajes pastoreados en horas más avanzadas del día. También se obtuvo en este tratamiento un 14% y 11% de aumento en la producción de leche en avena y raigrás respectivamente. Este aumento produjo en el caso de avena un 10% más de producción de proteína y en raigrás un 12% más en la producción de grasa. Según los resultados se puede concluir que mediante el manejo de los momentos de pastoreo se puede asignar con mayor eficiencia los nutrientes de los forrajes sin modificar los insumos de producción.

Cuadro 1: Composición química del forraje, consumo y producción de leche en avena y raigrás pastoreados en diferentes momentos del día.

Tratamientos	Avena			Raigrás		
	T1	T2	p	T1	T2	p
Disponibilidad de forraje (kgMS/ha)	2393	2137	0,25	2311	2503	0,577
Asignación de forraje (kgMS/animal/día)	16,4	20	0,11	19,4	17,2	0,459
Consumo de forraje (kgMS/animal/día)	11	15,4	0,009	6,6	8,1	0,072
Materia Seca del forraje (%)	13	15	0,37	16,1	19,5	0,041
FDA del forraje (%)	25	24	0,10	25	24,6	0,886
Proteína Bruta del forraje (%)	24	23	0,16	21	22	0,32
Carbohidratos solubles forraje (%)	6	7	0,42	6,3	8,5	0,042
Producción de leche (litros/animal/día)	23,4	26,6	0,038	29,7	32,9	0,005
Grasa butirosa (%)	3,6	3,5	0,147	3,59	3,60	0,889
Proteína de la leche (%)	3,4	3,3	0,162	3,30	3,10	0,657
Producción de grasa butirosa (kg/animal/día)	0,85	0,92	0,210	1,06	1,19	0,015
Producción de proteína (kg/animal/día)	0,79	0,87	0,098	0,98	1,01	0,380

Palabras clave: Avena sativa, Lolium multiflorum, horarios de pastoreo, composición química, consumo, producción de lache.
Key words: Avena sativa, Lolium multiflorum, grazing time, chemical composition, intake, milk production.

NA 43 Ambiente ruminal y degradabilidad in situ de alfalfa fresca y silaje de maíz en vacas suplementadas con silaje de maíz confeccionado con dos longitudes de picado

Doeswijk, L., Jaurena, G., Wawrzkiewicz, M., Palladino, R.A., Danelón, J.L. y Gaggiotti, M. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. gjaurena@agro.uba.ar

Ruminal environment and in situ degradability of fresh lucerne and corn silage in cows supplemented with corn silage at two chopping lengths

El pastoreo de alfalfa durante primavera y verano puede inducir ambientes ruminales ácidos debido a la falta de fibra efectiva, que limitarían la actividad de los microorganismos y podrían reducir la degradabilidad de los alimentos. La suplementación con silaje de planta entera de maíz (SMz) puede aportar la fibra efectiva necesaria (dependiendo de la longitud de picado). El objetivo fue estudiar el efecto de la suplementación con SMz con dos longitudes de picado sobre el ambiente ruminal, la salivación y la degradabilidad de los alimentos en vacas lecheras pastoreando alfalfa (PA) durante primavera. El experimento se desarrolló en la EEA Rafaela (INTA) entre los meses de noviembre y diciembre de 2005. Se utilizaron 6 vacas lecheras Holando-Argentino (primer tercio de lactancia) fistuladas en rumen y consumiendo PA (alta oferta de materia seca [MS] por animal; 21,2% MS, 13,9% FDA, 29,7% PB), SMz (12 kg tal cual/vaca-día; 32,8% MS, 23,2% FDA, 7,5% PB; suministrado luego del ordeñe matutino y antes del pastoreo) y maíz molido (3,5 kg tal cual/vaca-ordeño; 81,2% MS, 3,5% FDA, 8,1% PB; incluyendo núcleo vitamínico mineral). La distribución de partículas del SMz según el "Penn State Particle Size Separator" resultó con el 49 y 14% de las partículas menores a 8 mm respectivamente para L1 (longitud teórica de picado [LTP]: 1,5 cm) y L2 (LTP: 3,0 cm). Se tomaron muestras de líquido ruminal cada 3 horas durante el primer y tercer día de muestreo y se determinó el pH y la concentración de NH_3. Se analizó la degradabilidad de la materia seca (DMS) del SMz y de la PA a las 12, 24, 48 y 72 horas. La saliva producida durante el consumo del SMz para cada tratamiento se midió el último día de cada período. Los resultados se analizaron por ANVA según un diseño en "cross over" (3 períodos; 7 días de acostumbramiento seguidos de 3 días de muestreo e intercambio de contenidos ruminales en el último día), utilizando el animal y el período como factores aleatorio y fijo respectivamente. Los estados fenológicos de la PA fueron: principio de floración, botón floral y vegetativo/botón respectivamente para los períodos I, II y III. El número de período se asoció negativamente con el pH promedio (Per. I = 6,5; Per. II = 6,4; Per. III = 6,0; $p<0,0001$) y número de horas que el pH fue menor a 6 (Per. I = 0,6; Per. II = 2,0; Per. III = 13,2 h; $p=0,002$) inducido por el menor estado fenológico de la PA. El incremento en la longitud de picado del SMz indujo un aumento (30%) en la cantidad de saliva producida ($p<0,05$; Cuadro 1), sin embargo no afectó el pH ruminal promedio ($p<0,05$) ni la cantidad de horas en el cual el pH estuvo por debajo de 6 ($p<0,05$). No se hallaron diferencias ($p>0,05$) entre tratamientos para DMS entre tratamientos para PA y SMz a las 12 (medias y errores estándar, PA: 920±0,1; SMz, 590±0,1 g/kg MS), 24 (medias PA, 930±0,1; SMz, 653±0,1 g/kg MS) y 48 (medias PA, 944±0,1; SMz, 712±0,1 g/kg MS) hs de incubación, pero los altos valores registrados aún a horas muy tempranas de incubación sugieren que hubo migración de partículas sin fermentar.

Cuadro 1: Ambiente ruminal, salivación y degradabilidad in situ de materia seca de alfalfa fresca (PA) y silaje de maíz (SMz) según longitud de picado del silaje.

	Tratamientos		EEM[1]	Significancia[2]
	L1	L2		
Ambiente ruminal				
pH medio	6,3	6,3	0,06	NS
Horas por debajo de pH 6	5,4	5,2	2,39	NS
NH_3 (mg/100 ml)	22,4	22,3	1,64	NS
Salivación (kg/día)	7,3 b	9,5 a	0,94	**

[1] Error estándar de la media. [2] Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$). [1]NS = $p>0,05$, * = $p<0,05$, ** = $p<0,01$.

Se concluye que los estados fenológicos tempranos de la alfalfa indujeron condiciones de acidez ruminal y que el suministro de SMz con L2, aún cuando indujo una mayor producción de saliva, no logró modificar el ambiente ruminal.

Palabras clave: alfalfa, silaje de maíz, ambiente ruminal, producción de saliva, fibra efectiva.
Key words: lucerne, maize silage, ruminal environment, saliva production, effective fiber.

NA 44 Impacto de la proporción de grano del silaje de maíz sobre la producción de gas in vitro de alfalfa (Medicago sativa L.) y silaje de maíz frescos.

Tandecarz, M., Jaurena, G., Wawrzkiewicz, M., Danelón, J.L., Gallardo, M. y Gaggiotti, M. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. gjaurena@agro.uba.ar

Impact of grain proportion in maize silage on in vitro gas production of fresh alfalfa (Medicago sativa L.) and maize silage

El pastoreo de alfalfa durante primavera y verano puede generar condiciones de acidez ruminal que limitarían la actividad de la flora microbiana. El silaje de planta entera de maíz (SMz) puede utilizarse como fuente de fibra efectiva para disminuir la acidificación ruminal. Sin embargo, el grano aportado por el SMz podría disminuir la digestión de la fibra. La técnica de producción de gas (PG) in vitro permite describir la cinética del proceso fermentativo y puede utilizarse para predecir el valor nutritivo de los alimentos. El objetivo fue evaluar en que medida el grano del SMz afecta la PG in vitro a pH 6,8. El trabajo se llevó a cabo en la Estación Experimental Rafaela (INTA) y se utilizaron animales en pastoreo de alfalfa como donantes de licor ruminal (inóculo). Los tratamientos consistieron en la combinación de alfalfa fresca (60% base seca del sustrato) y SMz con tres proporciones de grano (20, 35 y 50%, respectivamente G20, G35 y G50). Las muestras se incubaron in vitro por cuadruplicado en 3 períodos (bloques) siguiendo la técnica utilizada en la Facultad de Agronomía (UBA), reemplazando el buffer bicarbonato/carbonato por uno fosfato/citrato. Los resultados de PG corregidos por blanco se analizaron mediante análisis de varianza según un diseño en bloques (período) completos aleatorizados. La composición química de los tratamientos con alfalfa más G20, G35 y G50 fue respectivamente: MS 296, 310 y 334 g/kg materia verde; FDN 506, 498 y 434 g/kg MS; FDA 263, 255 y 209 g/kg MS; almidón 99, 135 y 175 g/kg MS. La proporción de grano en el SMz incrementó la PG acumulada a

las 12 y 24 hs ($p<0,05$; Cuadro 1) y la tasa máxima de PG ($p<0,01$) que ocurrió en todos los casos a las 6 horas. Por el contrario no se hallaron diferencias en PG a ninguna otra hora ($p>0,05$). Tanto el tiempo al 50 % como al 95% de la PG disminuyó con G50 ($p<0,01$). Los resultados sugieren que el aumento en la proporción de grano dentro del SMz, si bien aumenta la disponibilidad de sustratos a horarios tempranos de digestión los mismos son posteriormente compensados probablemente por reducción de la digestión de otros sustratos como la pared celular. Esto explicaría la falta de diferencias en PG a tiempos prolongados de digestión y la disminución en los tiempos al 50% y 95% de la PG para G50.

Cuadro 1: Características de la producción de gas (PG) in vitro de alfalfa y silaje de maíz con tres proporciones de grano.

	Alfalfa			EEM[1]	Significancia[2]
	G20	G35	G50		
PG acumulada (ml/g MS)					
6 h	52	55	56	2,0	NS
12 h	105 b	117 a	123a	3,3	**
24 h	159 b	172 ab	178a	4,7	*
48 h	194	209	213	5,7	NS
72 h	203	218	221	6,1	NS
Tiempo (h)					
al 50% de PG	12,0 a	11,6 a	11,0 b	0,14	**
al 95% de PG	42,3 a	39,9 a	36,9 b	0,73	**
Tasa horaria máxima de PG (ml/g MS*h)					
	15 b	17 ab	18 a	0,6	**

[1]Error estándar de la media. [2]NS, $p>0,05$; *, $p<0,05$; **, $p<0,01$.

Se concluye que mayor nivel de grano aumentó la PG acumulada hasta las 24 h, pero no se observaron diferencias a tiempos de incubación mayores. Asimismo, la incorporación de grano indujo aumentos proporcionales de la tasa máxima de PG y redujo el tiempo necesario para alcanzar el máximo volumen de gas acumulado.

Palabras clave: digestión in vitro, ambiente ruminal, alfalfa fresca.
Key words: in vitro digestion, ruminal environment, fresh lucerne.

NA 45 Relación entre la producción de gas in vitro y la digestión de sustrato empleando un sistema tampón sin contribución de gas indirecta.

Jaurena, G., Palladino, R.A., Wawrzkiewicz, M. y Danelón, J.L. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. gjaurena@agro.uba.ar

Relationship between in vitro gas production and substrate digestión using a buffer system without inderect gas contribution

El empleo de la técnica de producción de gas in vitro (PG) como herramienta para la evaluación de alimentos para rumiantes asume que el gas producido durante la fermentación es proporcional a la materia seca (MS) digerida, tal como ha sido demostrado previamente para el sistema convencional que emplea bicarbonato como buffer. Sin embargo, se ha encontrado que la PG puede variar según el tipo de sustrato digerido. La digestión de los alimentos implica la fermentación de distintas fracciones a lo largo del tiempo y consecuentemente la relación gas producido: sustrato desaparecido podría cambiar a lo largo de la fermentación para un mismo alimento. El objetivo de este trabajo fue comprobar la constancia en el tiempo de la proporcionalidad entre PG y la MS digerida aparente (MSD) para alfalfa fresca incubada a distintos pH empleando un sistema tampón que no contribuye a la PG indirecta. Para el desarrollo del trabajo se emplearon resultados obtenidos en experimentos previos de este grupo de trabajo que analizaron PG bajo cuatro condiciones de acidez (pH 6,8, 6,3, 5,8 y 5,3; corridos por duplicado y con tres repeticiones en el tiempo), utilizando como donantes vacas pastoreando alfalfa. La incubación in vitro se efectúo siguiendo la técnica utilizada en la Facultad de Agronomía (UBA), reemplazando el buffer bicarbonato/carbonato por uno fosfato/citrato e interrumpiendo la fermentación de frascos predeterminados para estimar la MSD a las 6, 12, 24 y 48 h. Los resultados (ml de gas acumulado y g de MSD corregidos por blancos, pero expresado en términos absolutos) se analizaron por análisis de regresión utilizando ProcGLM de SAS de acuerdo al modelo: PG (ml) = H + MSD (g) + MSD×H + Error, donde H es hora de medición y no resultó significativa la interacción MSD×H ($p = 0.99$). El mejor ajuste del modelo se obtuvo clasificando por el factor H (i.e. H = 6 y H > 6; Cuadro 1). Adicionalmente se analizó la relación PG/MSD de acuerdo al modelo pH + H + MSD×H + Error con ProcGLM de SAS, donde tampoco resultó significativa la interacción ($p=0,26$). La relación PG/MSD fue afectada por la acidez del medio (0.18^{a}, 0.15^{ab}, 0.16^{ab} y 0.13^{b} ml/gMS respectivamente para pH 6,8, 6,3, 5,8 y 5,3; $p=0.03$; medias con diferentes letras superíndices difieren significativamente $p<0,05$) y por la hora ($0,05^{a}$, $0,17^{b}$, $0,19^{b}$ y $0,20^{b}$ ml/gMS respectivamente para las 6, 12, 24 y 48 h; $p<0,0001$). El análisis de regresión indicó que la PG por unidad de MSD fue la misma a lo largo del tiempo e independientemente de la hora empleada para estimar la MSD (i.e. 0,18; $p=0,0004$; Cuadro 1) y que la ordenada al origen fue menor a cero para las 6 horas (-36,78, $p=0,0155$).

Cuadro 1: Producción de gas en función de la cantidad de sustrato digerido.

Parámetro	Estimación	Error estándar	Significancia
Hora = 6	-36,78	14,490	0,0155
Hora > 6	1,92	19,135	0,9207
Materia seca digerida	0,18	0,047	0,0004
Desvío estándar residual	14,57		
r^2	0,80		

La PG/MSD hallada a las 6 h de incubación fue inferior a las estimadas a otros horarios, lo que coincidentemente con la estimación de la ordenada al origen negativa indica que parte de lo medido como MSD a las 6 h, en realidad se perdió durante el filtrado de las muestras. La también menor PG/MSD hallada con pH 5,3 y el análisis de los residuales del modelo sugieren que a las 6 horas el pH ácido generó mayor hidrólisis de sustrato, que no fue fermentado pero se perdió durante el filtrado. Se puede concluir que el sistema tampón empleado permitió una proporcionalidad entre PG y DMS que se mantiene a lo largo de la incubación, pero que el sistema de medición de la MS residual luego de la fermentación no garantizó la total recuperación de la MS a horas tempranas de incubación.
Palabras clave: degradación in vitro, ambiente ruminal, técnica de producción de gas.
Key words: in vitro degradation, ruminal environment, gas production technique.

NA 46 Producción de gas *in vitro* de alfalfa fresca (*Medicago sativa* L.) bajo distintas condiciones de acidez ruminal.

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

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

La degradación de la alfalfa puede ser afectada por las condiciones de acidez ruminal originadas por el consumo de rebrotes tiernos durante el período primavero-estival. La técnica de producción de gas *in vitro* permite estudiar la cinética de degradación de los alimentos dado que el gas es producido en proporción a la cantidad de alimento digerido. El objetivo fue evaluar el impacto de la acidez ruminal sobre la producción de gas *in vitro* de alfalfa con dos relaciones 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 animales pastoreando alfalfa. Se analizó el volumen acumulado de producción de gas a las 6, 9, 12, 24, 48 y 72 h de incubación en 4 condiciones de pH (T6,8; T6,3; T5,8 y T5,3). 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. La composición química de Ah y Ac fue: MS 232 y 240 g/kg materia verde, FDN 428 y 460 g/kg MS, FDA 197 y 265 g/kg MS, Lignina 29 y 44 g/kg MS y PB 342 y 304 g/kg MS, respectivamente. En todos los horarios analizados se observó el mismo patrón de respuesta en PG (i.e. T6.8 > T6.3 > T5.8 > T5.3, $p<0,001$; Cuadro 1), excepto para las 72 h de incubación, cuando T6.3 no difirió de T5.8 ($p>0,05$). Esto se puede explicar por el mayor tiempo "lag" que presentó T5,8 respecto de T6,3, lo cual hace que su PG se vea retrasada en el tiempo. Asimismo, T5.8 presentó una recuperación en la PG respecto de T6.3 luego de las 48h, probablemente asociada a que su tasa de PG fue un 18% superior que las de T6.3 ($p<0,0001$). La tasa máxima de producción de gas disminuyó linealmente con la acidez; por el contrario, la hora a la tasa máxima fue mayor cuanto más ácido fue el medio. Por otra parte, la PG de Ac fue siempre numéricamente superior que la de Ah, pero solo alcanzó significancia estadística a las 6 (44 vs. 39 ml/g MS; $p<0,001$), 9 (81 vs. 75 ml/g MS; $p<0,01$) y 12 h (99 vs. 95 ml/g MS; $p<0,05$). Asimismo, la interacción entre el nivel de acidez y el tipo de alfalfa no fue significativa.

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

	pH				EEM[2]	Significancia[1]		
	T6,8	T6,3	T5,8	T5,3		Trat	Lineal	Cuad.
Producción de gas acumulacda (ml/g MS)								
6 h	64,7 a	51,5 b	33,7 c	14,5 d	1,24	***	***	*
9 h	98,9 a	84,5 b	74,9 c	52,7 d	1.90	***	***	*
12 h	125,4 a	100,8 b	89,4 c	71,8 d	2,41	***	***	NS
24 h	181,4 a	137,1 b	120,8 c	101,5 d	3,49	***	***	***
48 h	207,3 a	171,8 b	158,5 c	129,6 d	4,20	***	***	NS
72 h	214,8 a	183,3 b	171,2 b	143,1 c	4,37	***	***	NS
Fase lag (h)	1,61 b	1,18 c	1,74 b	2,62 a	0,12	***	***	***
Tasa horaria de producción de gas								
Tasa máxima (ml/g MS.h)	17,7 a	18,0 a	15,7 b	13,1 c	0,67	***	***	*
Hora a la tasa máxima (h)	6,2 c	6,0 c	7,8 b	9,9 a	0,20	***	***	***

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 por debajo de pH 6,8 y que la calidad de la alfalfa indujo diferencias durante las primeras 12 h de incubación. Además, se observó que la acidez del medio alteró la cinética de PG de la alfalfa disminuyendo la tasa máxima de producción de gas y el tiempo al cual ésta ocurrió.

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

NA 47 Desaparición de sustrato de alfalfa *in vitro* con un sistema tampón alternativo e impacto de la preparación de la muestra.

Caramella, L.E., Wawrzkiewicz, M. y Jaurena, G. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. gjaurena@agro.uba.ar

In vitro Alfalfa substrate disappearance with an alternative buffer and impact of the sample preparation

En la técnica de producción de gas *in vitro* el gas indirecto es producto del desplazamiento del buffer carbonato/bicarbonato (CB) tradicional y es una fuente de variación que no proviene de la fermentación del alimento. Por el contrario, el buffer fosfato/citrato (FC) no contiene compuestos en equilibrio con la fase gaseosa y en consecuencia no aporta gas indirecto. Adicionalmente, las muestras para los análisis *in vitro* suelen prepararse por secado en estufa, procedimiento que pude inducir modificaciones en algunos componentes del alimento. El objetivo del trabajo fue estudiar la desaparición de materia seca (MSD) y fibra insoluble en detergente neutro (FDND) y ácido (FDAD) de una muestra de alfalfa incubada *in vitro* con sistema tampón CB ó FC presentada como sustrato seco o fresco. El sustrato fue alfalfa cosechado a 50% de la altura y molido con molinillo butler de mesada de 10 cm de diámetro y 5 cm de alto (12 000 rpm) en fresco con hielo seco. La muestra se presentó: secada a 65°C (S) y en fresco (F). La composición de las muestras F y S fueron PB 256 y 250 g/kg MS, cenizas 22 y 91 g/kg MS, FDN 356 y 388 g/kg MS, FDA 189 y 231 g/kg MS, LDA 28 y 46 g/kg MS, respectivamente. La incubación *in vitro* se llevó a cabo en la Facultad de Agronomía (UBA) por triplicado en dos períodos (bloques), los tratamientos consistieron en sustrato de alfalfa (F y S), y dos sistemas buffer (CB y FC). El licor ruminal fue obtenido de ovinos fistulados de rumen que

consumían una dieta de heno de pastura y grano de maíz (70:30). Se midió la desaparición de materia seca (MSD), fibra insoluble en detergente neutro (FDND) y ácido (FDAD) a las 6, 12, 24 y 72 h (Cuadro 1). Los resultados se analizaron por ANVA según un diseño en bloque (período) completos aleatorizados con interacción S x B, la cuál resultó significativa para la mayoría de las variables en estudio.

Cuadro 1: Desaparición de MS (MSD g/kg MS), FDN (FDND g/kg FDN) y FDAD (g/kg FDA) de forraje de alfalfa fresca y seca incubada con buffer CB y FC a diferentes tiempos.

		Tratamientos					
	Sustrato:	Fresco		Seco			Significancia
	Buffer:	Carb/Bicarb	Fosf/Citr	Carb/Bicarb	Fosf/Citr	EEM[1]	(S x B)
	Horas						
MSD	6	590 a	490 b	555 a	458 b	14,2	**
	12	685 a	570 b	607 b	563 b	15,9	**
	24	719 a	665 b	601 c	614 c	14,2	**
	72	790 a	759 b	753 b	670 c	10,2	**
FDND	6	202 a	57 b	210 a	124 ab	36,9	*
	12	483 a	293 b	364 b	255 c	32,5	**
	24	589 a	503 b	344 c	351 c	24,1	**
	72	710 a	693 ab	676 b	511 c	12,7	**
FDAD	6	241 a	74 d	299 ab	177 c	30,0	**
	12	504 a	258 c	476 a	356 b	37,0	**
	24	587	552	529	534	37,6	NS
	72	654 a	684 a	689 a	583 b	16,0	**

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05); EEM[1]: Error estándar de la media; TS: tipo de sustrato (fresco, seco); B: buffer (CB, FC); NS: no significativo; *, p<0,05; **, p<0,01

La alfalfa S presentó un 9%, 22% y 64% más FDN, FDA y LDA que F. El secado de la muestra de forraje (S) diminuyó la MSD, FDND y FDAD en todos los horarios, siendo más notorio este efecto cuando el buffer de incubación fue FC. Estos resultados indicarían que el secado alteró la composición del sustrato. A las 72 hs, S-FC no alcanzó el 80% de la desaparición de S-CB, mientras que F-FC alcanzó más del 95% respecto de F-CB. Se concluye que el buffer FC produce una disminución en la MSD, FDND y FDAD respecto del CB, acentuándose este efecto cuando la muestra incubada es S. Sin embargo serían necesarias nuevas investigaciones que validen el método *in vitro* con los buffers mencionados y las desapariciones *in situ* de material fresco para concluir cual de los dos buffers es el más adecuado para realizar las incubaciones.

Palabras clave: degradabilidad, muestra fresca, buffer fosfato/citrato, buffer carbonato/bicarbonato.
Key words: degradability, fresh sample, phosphate/citrate buffer, carbonate/bicarbonate buffer.

NA 48 Digestión de la materia seca y fibra insoluble en detergente neutro de la alfalfa (*Medicago sativa* L.) fresca bajo distintas condiciones de acidez ruminal.

Palladino, R.A., Wawrzkiewicz, M., Jaurena, G., Danelón, J.L., Gallardo, M. y Gaggiotti, M. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. gjaurena@agro.uba.ar

Dry matter and neutral detergent insoluble fibre digestion of fresh alfalfa (Medicago sativa

L.) under different conditions of ruminal acidity

La degradación de la FDN (fibra insoluble en detergente neutro) se ve limitada en condiciones de acidez ruminal debido a la inhibición de la actividad de la flora específica. Estudios con dietas mixtas y basadas en forraje henificado muestran un umbral cercano a pH 6,0 - 6,2. En raigrás fresco y alfalfa fresca (en presencia de monensina) se ha identificado una disminución significativa de la digestión por debajo de pH 5,8. No obstante lo anterior, desconocemos la existencia de reportes similares para alfalfa fresca sin presencia de aditivos. El objetivo de este experimento fue analizar la incidencia de la acidez ruminal sobre la desaparición de la FDN y de la materia seca (MS) de alfalfa fresca utilizando como donantes vacas pastoreando alfalfa. Se compararon cuatro tratamientos (pH 6,8, 6,3, 5,8 y 5,3) a través de tres repeticiones en el tiempo, corridos por duplicado. La alfalfa (prefloración; MS 190 g/kg materia verde, proteína bruta 296 g/kg MS, cenizas 84 g/kg MS, FDN 269 g/kg MS, fibra insoluble en detergente ácido 149 g/kg MS) y las vacas lecheras donantes de licor ruminal fueron suministrados por la EEA Rafaela (INTA). La incubación in vitro se efectuó siguiendo la técnica utilizada en la Facultad de Agronomía (UBA), reemplazando el buffer bicarbonato/carbonato por uno fosfato/citrato. Los residuos se recolectaron a las 6, 12, 24 y 48 h de incubación, y se calcularon las respectivas desapariciones de MS y FDN (corregidas por blanco). Los resultados se analizaron por ANVA según un diseño en bloques completos aleatorizados. Los pH para la hora cero (luego de la mezcla con el inóculo fueron) 6,8, 6,5, 6,1 y 5,7 respectivamente para los tratamientos 6,8, 6,3, 5,8 y 5,3. Luego de las 6 h, los pH del medio fueron para cada tratamiento 6,8 (6,2–6,3), 6,3 (6,0–6,1), 5,8 (5,7-5,8) y 5,3 (5,4–5,7). La reducción del pH disminuyó linealmente la desaparición de MS a las 6, 24 y 48 h y de FDN a las 24 y 48 h (Cuadro 1), detectándose un efecto cuadrático para las 24 y 48 h de incubación (FDN). La digestión de la FDN disminuyó por el tratamiento pH 6,3 y pH 5,8 a las 24 y 48 h respectivamente. En las primeras 12 h desapareció el 49, 38, 63 y 92% de la FDN total digerida para los tratamientos 6,8, 6,3, 5,8 y 5,3 respectivamente, indicando la casi ausencia de actividad en el tratamiento 5.3 luego de esta hora.

Cuadro 1: Desaparición de MS y FDN de alfalfa fresca para distintos pH y tiempos de incubación

	Tratamientos				EEM[1]	Significancia[2]		
	6,8	6,3	5,8	5,3		Trat.	Lineal	Cuadr.
Desaparición de materia seca (g/kg MS)								
6 h	505 a	477 ab	415 bc	362 c	29,2	**	**	NS

	12 h	535	522	530	495	31,4	NS	NS	NS
	24 h	647 a	630 ab	582 bc	567 c	18,6	**	**	NS
	48 h[3]	695	733	615	593	39,1	NS	*	NS
Desaparición de fibra insoluble en detergente neutro (g/kg FDN)									
	6 h	75	78	83	27	50,2	**	NS	NS
	12 h	355	278	282	278	48,6	**	NS	NS
	24 h	597 a	438 b	298 c	303 c	40,9	**	**	*
	48 h	715 a	723 a	443 b	273 c	31,0	**	**	**

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$), [1] Error estándar de la media.[2]Trat, tratamientos; polinomio lineal y cuadrático; NS = $p>0,05$; *, $p<0,05$; **, $p<0,01$. [3]Analizado con la variable transformada (ln) para cumplir con el supuesto de homocedasticidad.

Se concluye que la máxima desaparición de la MS y FDN se obtuvo en el rango de pH 6,0-6,1 y que por debajo de este rango la digestión de la FDN de la alfalfa fresca se vio deprimida. El rango de pH 5,4-5,7 determinó el cese de la actividad microbiana después de las primeras 12 h de incubación.

Palabras clave: degradación in vitro, pared celular, ambiente ruminal, pH ruminal, alfalfa fresca.

Key words: in vitro degradation, cell wall, ruminal environment, ruminal pH, fresh alfalfa

NA 49 Extrusión o peletización de dietas sobre la respuesta productiva de la trucha arco iris en jaulas. **Morales, G.A., Sueta, S. y Quirós, R.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. moralesg@agro.uba.ar

Extrusion or pelletization of diet on the productive performance of rainbow trout in cages

La tecnología de proceso utilizada en alimentos para acuicultura ha cambiado en las últimas décadas. El paso de dietas peletizadas a extruídas, ha dado lugar a una mejora sustancial en la calidad de los alimentos. Esto permitió aumentar los niveles de energía por aspersión de aceites, mejorar la digestibilidad de los carbohidratos por gelatinización de almidones, inactivar y/o destruir factores antinutricionales termolábiles y mejorar la estabilidad física de los pellet con una consecuente reducción del contenido de finos. Con la finalidad de determinar la eficiencia productiva y económica de alimentos balanceados de origen nacional, se llevó a cabo un ensayo a escala comercial en el criadero Truchas Alicurá SRL bajo un sistema de cultivo de jaulas flotantes situadas en el embalse Alicurá (Provincia del Neuquén). Se utilizó un diseño completamente aleatorizado (DCA) con 36.000 juveniles de trucha arco iris (37 ± 2 g) divididos en 9 grupos experimentales de 4.000 individuos cada uno situados en jaulas de 50 m^3. Los tratamientos consistieron en el suministro de 3 alimentos comerciales con distinta relación proteína/energía y distinto método de fabricación (extruído o peletizado). Los animales fueron alimentados “a saciedad” dos veces al día los siete días de la semana. Se realizaron cuatro muestreos de 100 individuos con reposición a los 0, 12, 24 y 36 días. Los ejemplares fueron anestesiados con una solución acuosa de benzocaína (1:10000) y se registró el peso corporal individual. Los índices de calidad física del alimento fueron el rendimiento de bolsa (R) y el contenido de finos (F). El desempeño productivo de los animales fue determinado por medio de la tasa de crecimiento específico (SGR), el factor de conversión alimentaria (FCA), el rendimiento de canal (RC) y el índice hepatosomático (IHS). Asimismo se calculó el índice de

eficiencia productiva (IEP=R·(1-F)·(1/FCA)·RC) de cada alimento y el punto de igualación económica (PIE=IEP/IEP_{max}). El análisis estadístico de los datos se realizó mediante el programa NCSS 2000. Los resultados obtenidos fueron sometidos a un análisis de varianza de una vía (ANOVA). De no cumplir con los supuestos de homogeneidad de varianza y normalidad se utilizó el test no paramétrito Kruskal-Wallis. Se pudo confirmar el mayor contenido de finos en un alimento peletizado respecto a uno extruído, así como una menor eficiencia en la utilización del alimento por parte de los peces a los cuales se les suministró una dieta peletizada. Por otro lado, el proceso de elaboración de los alimentos no afectó el RC de la trucha. Sin embargo, la dieta más energética resultó tanto en un menor RC como en un mayor IHS, ambos indicadores de un desbalance en la relación proteína/energía comúnmente expresado en una mayor deposición de grasa visceral y menor rendimiento en la faena.

Cuadro 1: Calidad física de las dietas e indicadores de eficiencia productiva. Resumen de resultados

	A	B	C
Procesamiento	Extruído	Extruído	Peletizado
PB/EB (g / MJ EB)	19,3	22,3	22,3
Calidad física de la dieta			
Rendimiento de bolsa (%)	99,4 a (1,1)	99,1 ab -10	97,8 b (1,6)
Finos (%)	0,51 b (0,14)	0,23 b (0,07)	2,90 a (1,42)
Desempeño productivo de peces			
Peso inicial (g)	37,01 a (8,13)	36,42 a (6,95)	38,20 a (7,77)
Peso final (g)	106,08 b (20,42)	119 ,12 a (25,81)	109 ,26 b (21,80)
Incremento peso (g)	69,06 b (4,57)	82,70 a (4,83)	71,05 b -245
SGR (%/día)	2,92 b (0,13)	3,29 a (0,17)	2,92 b (0,07)
Consumo total (g/pez)	71,27 b (5,58)	85,26 a (1,92)	83,63 a (1,33)
FCA	1,03 b (0,01)	1,03 b (0,04)	1,18 a (0,06)
RC (%)	78,9 b (0,7)	82,0 a (0,5)	81,3 a (0,3)
IHS (%)	1,67 a (0,08)	1,30 b (0,05)	1,36 b (0,14)
IEP	0,76	0,79	0,66
Punto de igualación económica	0,96	1,00	0,83

Los valores entre paréntesis indican la desviación estándar. Medias con diferente superíndice dentro de la fila indican $p<0,05$.

Los alimentos arrojaron un IEP de 0,79; 0,76 y 0,66 y un PIE de 1,00; 0,96 y 0,83 para B, A y C, respectivamente. Indicando que a igualdad de precio, la alternativa B sería la más favorable. Sin embargo, las alternativas A y C pasarían a ser más convenientes cuando el precio de las mismas se encuentre por debajo de B en un 4% y un 17%, respectivamente.

Palabras clave: acuicultura, trucha arco iris, tecnología de fabricación, conversión alimentaria.
Key words: aquaculture, rainbow trout, manufacture technology, feed conversion.

NA 50 Suplementación con cobre y zinc en sistemas de engorde bovino en confinamiento.

Moscuzza, C. y Fernández Cirelli, A. Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. hmoscuzza@fvet.uba.ar

Copper and zinc supplementation in beef cattle feedlots

Los micronutrientes requeridos para el engorde de bovinos en confinamiento son suministrados a través de la ración, incorporando al alimento balanceado un núcleo mineral cuyos componentes básicos son Fe, Se, Co, Cu y Zn. La eficiencia de aprovechamiento de estos micronutrientes varía de acuerdo al metabolismo animal, la sal utilizada en su formulación y la dosificación en la ración. En trabajos previos en nuestro laboratorio se analizó la presencia de elementos traza en heces de bovinos, en el estrato superficial del suelo de los corrales, suelo sin actividad ganadera o agrícola (testigo) y agua superficial y subterránea, de un establecimiento de engorde bovino intensivo. Los micronutrientes y microcontaminantes determinados fueron As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Pb, Se, V y Zn. Los resultados evidenciaron altas concentraciones de Zn y Cu en heces y suelo de los corrales con respecto al suelo testigo, pero no se evidenciaron niveles tóxicos de estos elementos en las muestras de agua. Sin embargo, la constante incorporación al suelo de estos elementos a través de las excretas supone un riesgo de contaminación del ambiente y un peligro potencial de transferencia en la cadena agroalimentaria. El objetivo de este trabajo fue determinar la acumulación de Cu y Zn en el estrato superficial del suelo de corrales de distinta antigüedad en sistemas de engorde bovino en confinamiento. Se seleccionaron 6 establecimientos de la provincia de Buenos Aires con distinta antigüedad de emplazamiento. Se obtuvieron muestras homogéneas y representativas de heces bovinas, estrato superficial de suelo de los corrales (0-10 cm) y suelo testigo (0-10 cm). Las muestras fueron colectadas y procesadas por triplicado mediante métodos de referencia. La concentración de Zn y Cu se determinó por espectrofotometría de emisión atómica, ICP-OES. En el Cuadro se muestran los valores promedio de Cu y Zn hallados en heces y suelo de cada uno de los establecimientos en estudio y el coeficiente de variación entre corrales de engorde y suelo testigo para cada establecimiento.

Cuadro: Promedio de concentración de Cu y Zn (en mg/kg base seca) y coeficiente de variación entre corrales de engorde y suelo testigo para cada establecimiento.

Establ.	Antigüedad (años)	Cu (mg/kg)				Zn (mg/kg)			
		Testigo	Corral	CV (%)	Heces	Testigo	Corral	CV (%)	Heces
1	2	20,4	22	7,3	37,4	37,5	74,5	49,7	286,1
2	3	8,5	8	5,9	9,2	33,2	46,3	28,3	77,1
3	5	15,1	24,1	37,3	39,1	47,1	112,7	58,2	405,7
4	5	19,4	31,5	38,4	16,3	54,2	105,1	48,4	99,4
5	10	19,9	34,8	42,8	36,7	58	191,2	69,7	291,7
6	12	10,8	29,9	63,9	9,6	31,4	153,7	79,6	62,1

En las heces, el contenido promedio de Cu fue de 24,7 mg/kg (Desvío Estándar: 14,5 mg/kg)

y el de Zn de 203,7 mg/kg (Desvío Estándar: 143 mg/kg). En ambos casos las concentraciones halladas fueron altamente variables pero concordantes con los rangos hallados en bibliografía internacional. No se observó relación entre el contenido hallado en heces y la antigüedad del sistema de engorde. A partir del contenido promedio de Cu y Zn en el estrato superficial de los corrales de engorde, y teniendo como referencia el valor promedio hallado en el suelo testigo de cada establecimiento, se calculó el coeficiente de variación. Para ambos elementos se observa un aumento en el coeficiente de variación a medida que aumenta la antigüedad del establecimiento. Las altas concentraciones de Zn halladas en el establecimiento 1 (2 años de antigüedad) podrían relacionarse con los altos valores hallados en heces. La acumulación de metales pesados en sistemas intensivos de engorde en confinamiento puede evitarse a través de un manejo racional de la alimentación y las excretas animales. La incorporación de excretas como enmienda orgánica en suelos de campos de cría periféricos a los sistemas de engorde en confinamiento podría ser útil para compensar sus carencias minerales y mejorar su calidad.

Palabras clave: cobre, zinc, excretas, engorde bovino, confinamiento.
Key words: copper, zinc, beef cattle feedlot.

NA 51 Determinación de fósforo fecal vía NIRS para predecir el fosforo consumido por bovinos de carne en pastoreo extensivo

Vago, M.E., Díaz, M.C., Chifflet, S., Blanco B., D. y Pérez, A. Fac.Cs.Agr., UCA, Buenos Aires. mevago@uca.edu.ar

Fecal phosphorus determination by NIRS to predict phosphorous intake in free ranging beef cattle

La espectroscopía de reflectancia en el infrarrojo cercano (NIRS) se emplea en la industria alimenticia, farmacéutica, y petroquímica como alternativa a los métodos químicos tradicionales. NIRS es una técnica rápida, no destructiva ni contaminante. La utilización de esta tecnología para predecir la calidad de lo consumido por rumiantes en pastoreo extensivo a través de las heces, se ha consolidado como una herramienta rápida y eficiente para productores y nutricionistas respecto a proteína bruta (PB) y materia orgánica digestible (MOD). Sin embargo no existen validaciones con respecto al fósforo. La deficiencia de fósforo (P) se considera como la más difundida y de mayor importancia económica dentro de las carencias minerales que afectan a los animales en pastoreo. Dentro de los síntomas asociados a bajo consumo de fósforo en la dieta de rumiantes, cabe destacar: la reducción del consumo voluntario, bajas tasas de crecimiento, utilización ineficiente de los alimentos, pérdida de peso, anestros, baja tasa de concepción, reducidos niveles de producción de leche, raquitismo y "pica". Poder cuantificar el fósforo consumido por los animales en pastoreo de manera rápida y precisa permitiría tomar decisiones de manejo orientadas a atenuar estas carencias. El objetivo de este trabajo fue utilizar la tecnología NIRS en heces para determinar el fósforo total y predecir lo seleccionado por animales en pastoreo extensivo en términos de fósforo total. Se trabajó con 98 pares de muestras (n=98) de alimento y heces obtenidas durante tres años de recolección (2001-2004) en distintas zonas del país, presentando así un rango representativo de características físico-químicas. (Cuadro 1). Las muestras fecales fueron analizadas en un equipo monocromador NIRS 5000 (NIRSystems, Maryland, USA) en el rango de longitudes de onda de 700 a 2500 nm, en reflectancia, mientras que las muestras de alimento fueron evaluadas por química húmeda.

Se les determinó materia seca (MS) y fósforo total mediante el método fotométrico AOAC 965.17. Se encontró una correlación excesivamente baja entre los resultados de fósforo para las lecturas de NIRS y los obtenidos mediante química húmeda (Cuadro 2). Por esta razón se concluye que el método resulta inapropiado para predecir el contenido de fósforo total de la dieta seleccionada a través del fósforo fecal determinado por NIRS (Pf NIRS) para este conjunto de muestras. En oposición a nuestros resultados, en algunas publicaciones se reportan correlaciones entre las mediciones efectuadas por NIRS y los valores calculados por química húmeda para P. Sin embargo, se trata de análisis con especies forrajeras definidas, y las muestras de animales analizadas corresponden a las mismas categorías productivas. En este trabajo, en cambio, se usaron muestras de distintas zonas de cría de la Argentina, con diversas categorías. Como es bien sabido, el P dentro del organismo cumple roles complejos y variados y su aprovechamiento y pérdidas dependen de la edad, el estado nutricional, estado productivo (crecimiento, lactancia, seca), fibra en la dieta, reservas corporales, P en la dieta, entre otros. Estas son algunas de las variables que se deberían controlar para mejorar las predicciones obtenidas con la metodología NIRS, por lo que se investigará en el futuro la mejora del poder predictivo del método por asociación con otros parámetros, como ser la relación Ndieta/Pf NIRS.

Cuadro 1: Composición de las muestras de alimento según química húmeda (expresado como % de materia seca)

Ensayo	mín	máx	media	DE	CV
MOD	38,7	70,4	54,87	7,34	13%
PB	3,17	20,78	8,42	3,54	42%
P	0,02	0,45	0,20	0,15	45%

DE desvío estándar, CV coeficiente de variación

Cuadro 2: Asociación entre los valores predichos por NIRS en heces y los observados por química húmeda en alimento seleccionado.

Compuesto	R^2	ECM	ECM%
P	0,01	0,02	9%

R^2 coeficiente de determinación, ECM error cuadrático medio

Palabras clave: NIRS, fósforo.
Key words: NIRS, phosphorus.

NA 52 Efectos del ayuno sobre ganancia de peso, condición corporal y consumo, en vaquillonas de biotipo carnicero. Eirin, M., Agnelli, L., Gregorini,

P., Ursino, M., Refi, R. y Ansín, O.E. Fac.Cs.Agr. y Forest. UNLP, La Plata. eirin@agro.unlp.edu.ar

Fasting effects on beef heifers weight gain, body condition score, and daily herbage intake

Los bovinos instintivamente concentran su actividad de pastoreo en eventos (EP), que se definen como períodos de tiempo donde el animal se dedica a la búsqueda, aprehensión y deglución del forraje. Estos eventos se concentran durante las ultimas horas de la tarde, cuando el forraje verde en pié alcanza, dentro del ciclo de variación diaria, su máximo valor nutritivo. Se ha comprobado que la asignación vespertina del forraje refuerza este patrón de pastoreo, aumenta la tasa de consumo y mejora la performance animal. De todas maneras la tasa de consumo no se maximiza hasta tanto se asocie con el hambre. El objetivo de este trabajo fue determinar el impacto del ayuno previo al pastoreo, sumado a una asignación vespertina del forraje sobre el aumento diario de peso vivo (ADPV), la nota de condición corporal (NCC), y el consumo diario (C). El experimento se llevó a cabo en el establecimiento "El Amanecer", perteneciente a la UNLP, ubicado en Vieytes, Pcia. de Bs. As., desde el 23/6 al 12/10/2005. Los tratamientos fueron: asignación diaria de una nueva parcela a las 15:00 hs con ayuno previo de ocho horas (TCA), o similar asignación sin ayuno previo (TSA). Se utilizaron 56 terneras Aberdeen Angus (biotipo chico) con un peso inicial de 193,86 ± 24,08 kg que pastoreaban en forma rotativa, con cambio diario de parcelas, una promoción química de Lolium multiflorum lograda mediante la aplicación de 4 L de glifosato el 25/3/2005. El tamaño de las parcelas varió de acuerdo a la disponibilidad forrajera, de manera tal que la asignación fuera del 6% del peso vivo. Antes y después del pastoreo se determinó la fitomasa aérea de cada una de las parcelas con cuadrado de corte de 0,25 m^2, tomando 10 muestras por parcela. El ADPV se calculó mediante la diferencia de pesadas, que se realizaron con balanza electrónica cada 15 días. La NCC se evaluó quincenalmente, usando una escala de 1 a 5. El C fue estimado cada 15 días, midiendo oferta y remanente en la parcela diaria. El ADPV y NCC fueron analizados con un modelo estadístico que incluyó el efecto de medidas repetidas en el tiempo; C fue analizado por ANOVA. El ADPV (TSA 0,73 vs. TCA 0,68 kg/d), la NCC (3,58 TSA vs. 3,41 TCA) y el C (TSA 5,63 vs. TCA 5,19 kg MS), no fueron afectados ($p>0,05$) por el ayuno previo. Este resultado se explicaría por cambios en el comportamiento ingestivo previo al crepúsculo, ya que si bien durante el período de pastoreo observado (15 a 19 h) no se hallaron diferencias significativas ($p>0,05$) entre ambos grupos en los tiempos de pastoreo, de rumia y de no forrajeo (191; 0 y 50 minutos, respectivamente), la tasa de bocados durante este EP aumentó significativamente ($p<0,01$) en las vaquillonas con ayuno previo (62 vs. 54 bocados.$minuto^{-1}$), lo cual les habría permitido compensar el menor tiempo diario total de pastoreo. La modificación lograda en el comportamiento ingestivo tendría utilidad en el manejo del pastoreo, ya que la combinación del patrón de pastoreo normal, el momento de asignación diaria del forraje, la fenología de las plantas, y periodos de ayuno estratégicamente planificados, pueden generar eventos de pastoreo más largos y definitivamente más intensos cuando el forraje tiene mayor valor nutritivo.

Palabras clave: ayuno, promoción de raigrás, vaquillonas, momento de asignación diaria, aumento diario de peso vivo.

Key words: fasting, italian ryegrass promotion, beef heifers, time of herbage allocation, daily live weight gain.

NA 53 Comparación de dietas enriquecidas con ácidos grasos con Omega 3 sobre los parámetros productivos de ponedoras de huevos para consumo.

Leveratto, D., Peterson, G., Villat, M.C., Tavella, M. y Lago, G. Fac.Cs. Agr. y Forest., UNLP, La Plata. CIC, La Plata. zooamg@agro.unlp.edu.ar

Comparation of diet enriched with fatty acids Omega-3 again the productives and economic parameters of poultry eggs

El bajo contenido de ácidos grasos Omega-3 en la yema del huevo de ponedoras, afecta a la salud humana. La incorporación de lino (Linun ussitattisimun) al alimento balanceado de aves productoras de huevos para consumo, incrementa la riqueza de ALA (ácido alfa-linolénico) del grupo de Omega-3, y por lo tanto su tenor en el huevo. Los objetivos del presente trabajo fueron: a) Evaluar la influencia del incremento de harina de lino en la dieta balanceada sobre los parámetros productivos de: postura (%), consumo de alimento (g/día/ave) y masa del huevo (kg/ave/semana); b) Determinar la incidencia económica del costo de alimento ($/Tn) y del costo del kg del huevo (($/kg). Las aves fueron alojadas en dos galpones de tipo tradicional, con 3000 gallinas ponedoras /galpón de la línea de huevo colorado HY LINE, pertenecientes a la Granja Avícola "Lago", ubicada en Florencio Varela. Las ponedoras fueron evaluadas entre las semanas 26-39. Se efectuaron dos tratamientos: T_1 Ponedoras alimentadas con la dieta de la Formulación 59 (Tratamiento Testigo) y T_2 Ponedoras alimentadas con la Formulación 104, con el doble de harina de lino que en T_1. Las formulaciones empleadas se detallan en el Cuadro 1. Durante 14 semanas se registraron los parámetros productivos de: postura, masa del huevo y consumo de alimento, y los parámetros económicos del costo del alimento ($/Tn) y el costo del kg del huevo ($/kg). Cada parámetro fue analizado con un Análisis de Varianza ($p=0,05$). Los resultados obtenidos presentaron diferencias significativas en la masa y en el consumo de alimento. Por otra parte el Análisis de Varianza realizado sobre los índices económicos registró diferencias altamente significativas en el costo del alimento por tonelada ($p=0,01$) (Cuadro 2). La conclusión del presente trabajo permitiría inferir que la formulación del Tratamiento 2 al ser más económica, resultaría más rentable que la del Tratamiento 1, porque si bien no mejora el costo del Kilo de huevo, incrementa el tenor de Omega-3 por la adición del 0,03% de harina de lino en la dieta.

Cuadro 1: Ingredientes de las formulaciones evaluadas en Ponedoras Hy Line.

Materia primas	Formulación 59 kg/Tn	Formulación 104 kg/Tn
Afrechillo de trigo	30	30
Conchilla	86	86
Harina de Carne 40/45	42	42
Maíz	509	509
Soja extrusada	136	105,5
Pellet de girasol	136	136
Lino	30	60
Harina de pescado	32	32

Metionina	0,5	0,5
Núcleo vitamínico	1	1
Sal	2	2

Cuadro 2: Resultados estadísticos de los parámetros zootécnicos y económicos.

Parámetros Zootécnicos	T_1 Promedio	T_2 Promedio	Nivel de Significancia
Masa del huevo (kg/ave/semana)	406,93	393,07	p = 0,040 *
Consumo de alimento (g/ave/semana)	115,09	120,43	p = 0,046 *
Postura (%)	91,04	88,85	p = 0,13 NS
Parámetros Económicos	Promedio T_1	Promedio T_2	Nivel de Significancia
Costo del alimento (kg/Tn)	442,57	413,29	p = 0,0002 **
Costo del kilo de huevo ($/kg)	0,87	0,87	p = 0,83 NS

* Significativo (p=0,05), ** Altamente Significativo (p=0,01) y NS No significativo

Palabras clave: dietas, ponedoras, ácidos grasos omega-3, lino.
Key words: diets, poultry, fatty acids, omega-3, flax.

NA 54 Balance de nitrógeno durante infusiones ruminales continuas y discontinuas de urea en ovinos.

Recavarren, M.I. y Milano, G.D. CONICET. Fac.Cs. Vet., UNCPBA, Tandil, Buenos Aires. mireca@vet.unicen.edu.ar

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

En rumiantes, el consumo de dietas ricas en proteína soluble, con desbalance y/o asincronía entre las tasas de liberación de N y energía en rumen se asocia a una baja eficiencia de retención corporal de N. En este experimento examinamos como un cambio en la tasa de liberación de N en rumen modifica el balance de N, la excreción urinaria de derivados de purinas (DP) y la concentración plasmática de insulina e IGF-1. Cuatro borregos Corriedale (37±2,6 kg PV) provistos con catéteres en rumen, alojados en corrales con iluminación continua, fueron alimentados con 850 g de MS/d de fardo de alfalfa (600 KJ/kg$^{0.75}$/d; 23 g N/d; 7 g N soluble/d), ofrecidos en 6 porciones iguales (2:00, 6:00, 10:00, 14:00, 17:30 y 22:00 h), y agua (2,5 l/d). El experimento abarcó 2 períodos experimentales consecutivos (TC y TD) en los cuales se infundió urea en rumen mediante una bomba peristáltica. Los tratamientos fueron: TC (10 d): tasa continua de infusión de 9,5 g urea/d (0,0032 g N/min); TD (7 d): tasa discontinua de infusión de 8,1 g de urea/d (6 dosis/d de 0,156 g N/min, durante 4 min, junto con cada comida), definida en base a la tasa máxima observada de consumo instantáneo (ca. 7 g MS/min) y al contenido máximo de N soluble observado para la avena en estado vegetativo (19,2 g N/kgMS). Heces y orina, recolectadas y pesadas diariamente durante los días 7 al 10 de TC y 2 al 6 de TD, fueron analizadas para determinar contenido de MS

(heces), N total (heces y orina; Kjeldahl) y concentración de DP (alantoína + ácido úrico; orina). Muestras de alimento se recolectaron diariamente para determinar MS y N total (Kjeldahl). Los días 10 de TC y 2 al 6 de TD, se obtuvieron muestras de sangre yugular a las 15:00 h para determinar insulina e IGF-1 en plasma. El balance de N y la excreción urinaria de DP se calcularon a partir de muestras de orina y heces compuestas por alícuotas obtenidas en los 4 días de colección para TC, o cada 2 días para TD. Los cambios de el balance de N, la excreción urinaria de DP y la concentración plasmática de hormonas - días TC10, TD2, TD4 y TD6- en función del tiempo se estudiaron por medio de análisis de regresión (PROC MIXED; SAS 9.1.3). Los resultados se muestran en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1: Balance de N, excreción urinaria de derivados de purinas (DP) y concentración plasmática de insulina e IGF-1 durante la infusión ruminal de urea en borregos. (Medias ± EE; N=4).

	TC (día)	TD (día)		
	10	2 y 3	4 y 5	6 y 7
	X ± DS	X ± DS	X ± DS	X ± DS
Balance de N (gN/d)				
Consumo	25,9±0,4	24,6±0,6	24,8±0,6	24,8±0,7
Orina	9,6±1,8	12,5 ±0,8	12,6±1,2	14,4±1,1
Heces	7,0±0,6	7,2 ±0,5	7,7±0,5	7,9±0,8
Retención	9,3±2,1	4,9±1,2	3,9±2,0	2,5±1,3
N retenido / N consumido	0,36	0,20	0,15	0,12
DP (mgN/d)	226±70	378±88	364±86	279±85
Hormonas (ng/ml)				
Insulina	0.35±0,07	0,33±0,03	0,39±0,04	0,33±0,04
IGF-1*	246±32	340±53	373±82	268±32

* N= 3

Cuadro 2: Análisis de regresión (coeficiente±EE) para las variables de balance de N, excreción urinaria de derivados de purinas (DP) y concentración plasmática de insulina e IGF-1 durante la infusión ruminal de urea en borregos.

	Coeficientes			P	
	β_0	β_1	β_2	β_1	β_2
Balance de N					
Consumo	25,6±0,49	-0,15±0,07	-	0,07	-
Orina	9,9±0,99	0,65±0,21	-	0,01	-
Heces	7,0±0,51	0,13±0,06	-	0,05	-
Retención	8,7±1,34	-0,96±0,29	-	0,007	-
DP	226±71	81±23	-10,5±3,1	0,005	0,008
Hormonas					
Insulina	0,35±0,03	-0,001±0,011	-	0,91	-
IGF-1	291±45	4,9±11,0	-	0,66	-

Los resultados indican que, para un mismo aporte diario de N al rumen, el cambio de un ingreso continuo de N no proteico a otro discontinuo, redujo la retención corporal de N de 9 a 2 g/d por aumento de la excreción urinaria y fecal de N. Este efecto no estuvo asociado a una caída en la excreción urinaria de DP (indicadores del flujo de proteína microbiana al duodeno), ni a cambios en las concentraciones plasmáticas de insulina e IGF-1 (hormonas que participan en el control de la deposición proteica).
Palabras clave: urea, rumen, balance de N, IGF-1, insulina.
Key words: urea, rumen, nitrogen balance, IGF-1, insulin.

NA 55 Comportamiento ingestivo de terneros en pastoreo suplementados con grano de maíz entero. 1. Actividades de pastoreo y rumia.

Nadin, L.B., Gonda, H.L., Bakker, M.L., Alvarado, P.I., Sánchez Chopa, F., Hidalgo, L.G., Wade, M.H. y Yuño, M.M.I. ANPCyT, Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil, CIC, Pcia. Bs. As. lnadin@vet.unicen.edu.ar

Ingestive behaviour of grazing calves supplemented with whole corn grain. 1. Grazing and ruminating activities.

El objetivo del trabajo fue estudiar el efecto de la suplementación con grano sobre el comportamiento ingestivo de terneros en pastoreo. Se utilizaron 16 terneros Holando Argentino (173 ± 11 kg) distribuidos en 4 lotes (4 animales/lote) que fueron asignados a cada una de 2 parcelas (réplica en el terreno) de raigrás perenne (Lolium perenne L.). Los tratamientos fueron: sin suplementación (T0) y suplementación con grano de maíz entero equivalente al 0,8% p.v./animal/día en base seca (T1). Dos veces por día (alrededor de las 8:30 y 15:30 h) todos los animales se encerraron (durante 1 h aproximadamente) y se suplementaron (T1) en corrales individuales (un corral por animal). Luego del encierre, cada lote de animales tuvo acceso a una franja no pastoreada de 50 m^2 (oferta de forraje superior al 10% p.v./animal/día en base seca) donde permanecieron hasta el próximo encierre. La asignación de los animales a los lotes, los lotes a las parcelas, los tratamientos a los lotes y los lotes a la franja diaria fue al azar. Para la estimación de las variables del comportamiento ingestivo se utilizaron 4 registradores automáticos (IGER, UK). Luego de un período de acostumbramiento de 21 días, a 4 animales (un animal/tratamiento/réplica) se les colocaron los registradores a la mañana y se les retiraron a la mañana siguiente. Se utilizaron siempre los mismos animales durante 4 días alternados. Se obtuvieron 14 registros (2 registros perdidos). Durante los días de registros, las características de la pastura fueron: disponibilidad= 8.970 ± 1.290 kg MS/ha, altura= 76 ± 4 cm, EM= 2,2 ± 0,1 Mcal/kg MS, PB= 5,5 ± 0,5% y FDN= 60,2 ± 0,7%. El tiempo de rumia (masticaciones e intervalo entre bolos) y el tiempo de comida durante el pastoreo (masticaciones y bocados, excluyendo el tiempo de búsqueda) fueron analizados por ANOVA, de acuerdo a un diseño completamente aleatorizado (Cuadro 1). No hubo efecto de la suplementación sobre los tiempos de rumia ($p=0,22$) ni de comida ($p=0,18$). El tiempo de pastoreo (tiempo de comida y búsqueda, datos no presentados) fue, en promedio, 5 ± 3% superior al de comida. El total de movimientos mandibulares durante la rumia fue: T0= 38.966 ± 3.733 y T1= 43.013 ± 2.537, y durante el pastoreo (masticaciones + bocados) fue: T0= 34.826 ± 3.976 y T1= 29.051 ± 755. El porcentaje del tiempo diario dedicado al pastoreo fue 29,1 ± 3,1 y 24,5 ± 3,4%, y a la rumia fue 34,1 ± 3,1 y 36,5 ± 4,6%, para T0 y T1, respectivamente. La relación tiempo de pastoreo: tiempo de rumia fue de 0,85 ± 0,08 y 0,68 ± 0,14 para T0 y T1, respectivamente. El tiempo

de consumo del suplemento (T1) se presenta en el Cuadro 2. La tasa de consumo de maíz fue 72 ± 6 y 69 ± 9 g MS/min para el animal 3 y 4, respectivamente.

Cuadro 1: Tiempo de comida (C) y de rumia (R) (min/día) en terneros en pastoreo sin (T0) y con suplementación con grano de maíz (T1).

Trat.	Anim.	15/11		17/11		19/11		21/11		Promedio	
		C	R	C	R	C	R	C	R	Comida	Rumia
T0	1	422	474	450	574	424	508	401	446	401 ±38	491 ±45
	2	-	-	384	454	329	467	399	515		
T1	3	344	464	341	562	310	556	411	462	333 ±44	526 ±67
	4	340	558	-	-	324	627	264	452		
Promedio		369 ±46	499 ±52	392 ±55	530 ±66	347 ±52	540 ±69	369 ±70	469 ±32	CV= 10,7%	CV= 10,8%

(-): Registro incompleto

Cuadro 2: Tiempo de consumo de suplemento (min) durante la mañana (M) y la tarde (T).

Animal	15/11		17/11		19/11		21/11		Promedio (4 días)		
	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M+T
3	10	11	16	17	14	12	17	10	14 ± 3	13 ± 3	27 ± 5
4	12	15	9	11	-	10	21	14	14 ± 6	13 ± 2	27 ± 8
Promedio (día)	12 ± 2		13 ± 4		12 ± 2		16 ± 5				

(-): sin dato.

En las condiciones del presente trabajo, la suplementación con grano de maíz no tuvo efecto sobre los variables de comportamiento ingestivo analizadas.

Palabras clave: terneros, comportamiento ingestivo, consumo, suplementación.
Key words: calves, ingestive behaviour, intake, supplementation.

NA 56 Comportamiento ingestivo de terneros en pastoreo suplementados con grano de maíz entero. 2. Patrón temporal de las actividades de pastoreo y rumia.

Nadin, L.B. y Gonda, H.L. ANPCyT, Fac. Cs. Veterinarias, UNCPBA. Tandil, Buenos Aires. lnadin@vet.unicen.edu.ar

Ingestive behaviour of grazing calves supplemented with whole corn grain. 2. Temporal pattern of grazing and ruminating activities

El objetivo del trabajo fue estudiar el efecto de la suplementación con grano sobre el patrón diario de las actividades de pastoreo y rumia en terneros en pastoreo. El diseño experimental utilizado fue descripto en la Parte I. Se utilizaron 16 terneros Holando Argentino (173 ± 11 kg) distribuidos en 4 lotes, que se asignaron a cada una de 2 parcelas (una réplica en el terreno) de raigrás perenne (Lolium perenne L.). Dentro de cada réplica, a cada lote, se le asignó uno de 2 tratamientos: sin suplementación (T0) y suplementación

con grano de maíz entero equivalente al 0,8% p.v./animal/día en base seca (T1). Los lotes se encerraron 2 veces al día (8:30 y 15:30 hs, durante 1 h, aproximadamente) y T1 se suplementó en corrales individuales (un corral por animal). Luego del encierre los animales accedían a una franja de 50 m^2 (oferta de forraje superior al 10% p.v./animal/día en base seca) hasta el próximo encierre. Para la medición de las variables del comportamiento ingestivo se utilizaron 4 registradores automáticos (IGER, UK). Luego de un período de acostumbramiento de 21 días, a 4 animales (un animal/tratamiento/réplica) se les colocaron, durante 24 h, los registradores en el encierre de la mañana, durante 4 días alternados siempre a los mismos animales. Se obtuvo un total de 14 registros (2 registros perdidos). Las características de la pastura fueron: disponibilidad= 8.970 ± 1.290 kg MS/ha, altura= 76 ± 4 cm, EM= 2,2 ± 0,1 Mcal/kg MS, PB= 5,5 ± 0,5% y FDN= 60,2 ± 0,7%. El patrón diario de pastoreo y rumia se presenta en el Cuadro 1. Al amanecer, los animales pastorearon durante 95 minutos (T0= 100 ± 9; T1= 90 ± 14) distribuidos en 2 eventos, seguidos, o alternados, por un evento de rumia de 29 ± 9 min. Al ingresar a la franja de la mañana los animales pastorearon, en promedio, durante 75 min (T0= 88 ± 19; T1= 62 ± 5); seguidos por eventos (2 ± 1) de pastoreo de 31 ± 11 min, alternados con eventos (3,4 ± 0,4) de rumia (T0= 29 ± 3; T1= 33 ± 1). El pastoreo de la franja de la tarde, se caracterizó por tener menor cantidad de eventos que el de la mañana (2,0 ± 0,2 vs 2,7 ± 0,4) y de mayor duración (81 ± 10 vs 51 ± 16 min). El primer evento duró 99 minutos (T0= 96 ± 8; T1= 103 ± 8). En el 50% de los registros, los eventos de pastoreo de la tarde estuvieron alternados con un evento de rumia.

Cuadro 1: Cantidad de eventos (E) y duración (D) promedio (minutos) de cada evento de pastoreo y rumia, discriminados por momentos del día, de 4 terneros en pastoreo sin (T0) y con suplementación con grano de maíz (T2). Datos promedio (±DE) de 4 días (animales 2 y 4) ó de 3 días (animales 1 y 3).

		Amanecer-1er encierre (5:30-8:30 h)				Franja mañana (9:30-15:30 h)			
		Pastoreo		Rumia		Pastoreo		Rumia	
		E	D	E	D	E	D	E	D
T0	Animal 1	2,0±0	47±5	1,0±0	38±14	2,7±0,6	54±26	3,3±0,6	27±5
	Animal 2	2,3±1	49±12	0,8±0,5	25±18	2,3±0,5	70±25	3,0±0,8	31±10
	Promedio	2,1±0,2	48±1,5	0,9±0,2	32±9	2,5±0,3	62±11	3,2±0,2	29±3
T1	Animal 3	2,0±1	42±10	1,3±0,6	36±18	3,3±0,6	32±11	4,0±1,7	33±12
	Animal 4	1,5±0,6	76±31	0,8±0,5	18±15	2,5±1,0	48±17	3,3±0,5	33±8
	Promedio	1,8±0,4	59±24	1,0±0,4	27±13	2,9±0,6	40±11	3,6±0,5	33±1
Promedio T0-T1		2±0,3	54±15	1±0,2	29±9	2,7±0,4	51±16	3,4±0,4	31±3
		Franja tarde-último pastoreo (16:30-19:30 h)				Último pastoreo-amanecer (19:30-5:30 h)			
		Pastoreo		Rumia		Pastoreo		Rumia	
		E	D	E	D	E	D	E	D
T0	Animal 1	2,0±1	83±43	0,7±0,6	11±10	1,7±1,2	14±6	8,3±0,6	42±8
	Animal 2	2,3±0,5	76±15	1,0±0	35±36	0,3±0,5	7±14	6,8±0,5	50±8
	Promedio	2,1±0,2	80±5	0,8±0,2	23±17	1±1	11±5	7,5±1,1	46±6
T1	Animal 3	2,0±0	71±6	1,0±1	18±16	0	0	7,3±0,6	52±8
	Animal 4	1,8±0,5	95±29	0,3±0,5	9±17	0	0	7,8±0,5	48±5
	Promedio	1,9±0,2	83±17	0,6±0,5	13±7	0	0	7,5±0,3	50±3
Promedio T0-T1		2±0,2	81±10	0,8±0,3	18±12	0,5±0,8	5±7	7,6±0,6	48±4

El pastoreo de la tarde fue seguido por 7,6 ± 0,6 eventos de rumia, con una duración de: T0= 46 ± 6 min, y T1= 50 ± 3 min. El tiempo de rumia, en este período, fue de 343 ± 8 y 373 ± 9 min para T0 y T1, respectivamente, y representó el 70% del tiempo diario total de rumia. En las condiciones del presente estudio, la suplementación con grano de maíz no afectó al patrón temporal de las actividades de pastoreo y de rumia.

Palabras clave: terneros, comportamiento ingestivo, patrón temporal, consumo, suplementación.
Key words: calves, ingestive behaviour, temporal pattern, intake, supplementation.

NA 57 Composición química y digestibilidad in vitro de silaje de maíz procedentes de la pampa húmeda en el período 2004-2006.

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

Chemical composition and in vitro digestibility of corn silage from Humid Pampa in the 2004-2006 period

La variación de calidad que se produce en los silajes de maíz, debida a los nuevos materiales genéticos, el avance de la maquinaria utilizada y los cambios climáticos, determina la necesidad de realizar estudios continuos de esta reserva forrajera. El objetivo de este trabajo fue comparar la calidad y la composición química de los silajes de maíz analizados durante el periodo 2004-2006. Se analizaron 306 muestras de silaje de maíz (SM) con grano lechoso (GL, n: 48) y grano pastoso (GP, n:258) remitidas al Lab. de Análisis de Alimento, Fac. de Cs. Veterinarias, Tandil, durante los últimos tres años (2004-2006). La clasificación de los silajes de maíz en GL y GP fue realizada en el Laboratorio según la resistencia ofrecida por el tegumento a la presión realizada por la uña del dedo mayor. Se analizó materia seca (MS), digestibilidad in vitro de la MS (DIVMS), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN) y fibra detergente ácido (FDA). Los programas MEANS y el GLM del SAS se utilizaron para analizar el efecto del estado del grano y el efecto año y su interacción. Para el análisis del efecto estado del grano y el efecto año, no se registraron interacciones en las variables PB y DIVMS. La PB y la DIVMS dieron diferencias significativas entre años (2004: 6,59 (a) y 67,1 (a), 2005: 6,39 (a) y 68,0 (a) y 2006: 7,31 (b) y 75,6 (b), respectivamente). Para las variables MS, FDNa y FDA se observó interacción entre estado del grano y años. Los resultados se observan en el Cuadro 1. Se realizó la siguiente matriz de correlación simple para MS y DIVMS con las variables de composición (Cuadro 2). Los resultados muestran el comportamiento diferente en la calidad de silaje de maíz del año 2006. En este año todos los silajes analizados se comportaron desde su contenido de fibra como silaje con grano pastoso, aún cuando hayan sido considerados por el estado de su grano como lechoso.La MS fue intermedia entre ambos estados y la DIVMS y la PB fueron mayores para el año 2006.

Cuadro 1: Contenido de materia seca (MS), fibra detergente neutro con amilasa (FDNa) y fibra detergente ácido (FDA) en silaje de maíz con grano lechoso y grano pastoso (periodo 2004-2006).

Variable		Grano lechoso			Grano pastoso		
		2004	2005	2006	2004	2005	2006
MS	Media	22,1 bc	20,5 c	28,5 b	34,6 a	32,6 a	28,2 b
	DE	1,50	4,47	6,14	7,25	8,59	6,75
FDNa	Media	59,9 a	65,5 a	46,5 b	46,5 b	47,2 b	46,7 b
	DE	4,80	9,16	4,95	5,20	6,68	4,89
FDA	Media	32,9 a	38,5 a	23,0 c	24,2 bc	25,3 b	23,3 c
	DE	3,74	6,41	3,16	3,49	4,72	3,23

a, b y c indican medias diferentes ($p<0.05$) entre columnas.

Cuadro 2: Correlación simple para las variables materia seca (MS) y digestibilidad in vitro de la MS (DIVMS) de silajes de maíz y su composición.

		FDNa	FDA	PB	Alm	CS
MS		-0,45806	-0,52198	-0,20382	0,37669	0,49342
		<0,0001	<0,0001	<0,0004	0,0216	0,0056
	n	281	229	294	37	30
DIVMS		-0,51500	-0,35004	-0,03715	-0,01405	-0,37127
		<0,0001	<0,0001	0,5257	0,9333	0,0434
	n	280	225	294	38	30

Estos resultados impactan fuertemente en la utilización de esta reserva en la formulación de raciones para bovinos e indican la importancia de su análisis previo a la utilización. Con respecto al resultado del análisis del periodo se observó que a mayor contenido de MS disminuyó el contenido de fibra y de proteína, explicado posiblemente por el mayor contenido de grano y turgencia del material ensilado. Si bien se analizó menor cantidad de muestras para almidón y carbohidratos solubles, se observó una correlación diferente de estos componentes en relación a MS y DIVMS. En base a los resultados obtenidos sería conveniente incluir el contenido de carbohidratos solubles para la clasificación de los silajes de maíz, además de la turgencia del grano.

Palabras clave: silaje de maíz, composición química, digestibilidad in vitro.
Key words: corn silage, chemical composition, in vitro digestibility.

NA 58 Consumo y digestibilidad in vivo de heno y henolaje de agropiro en tres estados fenológicos.

Ricci, P., Romera, A.J., Burges, J.C., Fernández, H.H. y Cangiano, C. INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata Buenos Aires. riccipatricia@hotmail.com

Intake and in vivo digestibility of Thinopirum ponticum hay and hay silage of three maturity stages

La utilización de reservas de agropiro (Thinopirum ponticum) es muy frecuente en los sistemas de cría, pero se denota una falta de información sobre el consumo voluntario de este tipo de forrajes. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el consumo y la digestibilidad aparente de heno y henolaje de esta especie en tres estados fenológicos. Esta información es de utilidad para realizar presupuestaciones forrajeras ajustadas ya que permite estimar la superficie necesaria para la confección de reservas forrajeras al conocer el valor nutritivo esperado del alimento. Para ello se realizó un ensayo en la EEA INTA Balcarce (37° 45´ Lat. Sur; 58° 18´ Long. Oeste), durante los meses de junio y julio de 2005. En septiembre de 2004 fue clausurada una pastura establecida de agropiro, a partir de la cual fueron confeccionadas dos tipos de reservas forrajeras, heno con 86% MS y rollos de henolaje con 51% MS empaquetados con film de polietileno. Los cortes se realizaron luego de 66, 96 y 162 días de rebrote, donde la pastura se encontraba en los estados fenológicos vegetativo, elongación y semillazón, respectivamente. Para determinar el consumo y la digestibilidad aparente se utilizaron 6 novillos británicos (3 para cada tipo de reserva) de 337 ± 22 kg de peso vivo alojados en corrales individuales, alimentados ad libitum con un 10-15% de rechazo. Las observaciones fueron realizadas durante tres períodos, cada uno de ellos de 9 días de acostumbramiento al alimento ofrecido y 5 días de medición. Cada animal dentro de cada tipo de reserva consumió consecutivamente los tres estados fenológicos. El consumo de MS fue estimado por la diferencia entre la cantidad de alimento ofrecida y la rechazada dos veces por día. La digestibilidad aparente de la MS fue estimada in vivo por colección total de heces utilizando arneses y bolsas colectoras. Se utilizó un diseño en parcelas divididas, donde la parcela mayor fue el tipo de reserva forrajera (heno o henolaje) y la subparcela el estado fenológico: vegetativo (Veg), elongación (Elon) y semillazón (Sem). No se encontraron diferencias significativas de las variables observadas entre los dos tipos de reserva estudiados ni de interacción entre el tipo de reserva y el estado de madurez, por lo que se presentan los resultados del promedio de tipos de reserva.

Cuadro 1: Media ± desvío estándar de consumo y digestibilidad in vivo de la MS de heno y henolaje de Thinopirum ponticum (agropiro) en tres estados fenológicos. Dentro de las filas letras diferentes indican diferencias significativas ($p<0,05$).

Alimento	Variable	Estado Fenológico		
		Veg	Elon	Sem
Heno	Consumo MS (% PV)	1,96±0,48	1,65±0,43	1,48±0,28
	Dig. in vivo MS (%)	50,43±4,62	53,20±0,69	42,18±7.05
Henolaje	Consumo MS (% PV)	2,13±0,15	1,88±0,24	1,57±0,26
	Dig. in vivo MS (%)	53,26±2,87	53,24±5,96	43,40±4,32
Promedio	Consumo MS (% PV)	2,06±0,33 a	1,79±0,34 ab	1,55±0,25 b
	Dig. in vivo MS (%)	51,84±3,77 a	53,22±3,79 a	42,79±5,27 b
	Consumo MS digestible (% PV)	1,08±0,24 a	0,96±0,21 a	0,66±0,11 b

El consumo de MS fue mayor en Veg que en Sem, sin encontrarse diferencias entre estos y Elon ($p<0,05$) (Cuadro 1). En cuanto a la digestibilidad aparente, no hubo diferencias entre Veg y Elon (Cuadro 1), pero estos dos fueron mayores que Sem ($p<0,05$). El consumo de MS digestible presentó una respuesta similar a la digestibilidad (Cuadro 1), siendo este consumo mayor en los estados Veg y Elon respecto de Sem ($p<0,05$). Estos resultados indican que el consumo y la digestibilidad aparente de este tipo de reservas no son afectados significativamente por el avance del estado de madurez de vegetativo a elongación, pero la caída sería abrupta en semillazón.
Palabras clave: agropiro, reservas forrajeras, consumo, digestibilidad in vivo.
Key words: wheat grass, forages reserves, intake, in vivo digestibility.

NA 59 Ambiente ruminal y comportamiento ingestivo de bovinos alimentados con grano de maíz entero convencional o con alto contenido de aceite.

Depetris, G.J., Santini, F.J., Pavan, E., Villarreal, E., Montiel, M.D. y Faverin, C.
Unidad Integrada: INTA EEA, Balcarce- Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata, Buenos Aires. gdepetris@balcarce.inta.gov.ar

Ruminal environment and ingestive behaviour in bovine feeding whole conventional or high oil corn

El objetivo del presente estudio fue evaluar los parámetros del ambiente ruminal (pH, nitrógeno amoniacal ($N\text{-}NH_3$) y ácidos grasos volátiles (AGV)) y el comportamiento ingestivo generados por dietas con alto contenido de grano de maíz entero convencional (GMC) y con alto contenido de aceite (GMAA) en dos categorías de bovinos. El ensayo constó de 2 períodos de 14 días cada uno (12 días de acostumbramiento y 2 de medición). Se utilizaron 4 terneros y 5 vacas canulados en rumen de 161 ± 39 kg y 473 ± 67 kg de peso vivo, respectivamente. La dieta suministrada a los terneros estuvo compuesta por un 75% de maíz entero y un 25% de harina de girasol; en tanto para las vacas la proporción fue de 84% y 16%, respectivamente. Las dietas fueron suministradas una vez al día por la mañana, previa evaluación del consumo individual. La composición química de ambas dietas se presenta en el Cuadro 1. Los terneros fueron asignados 2 por cada tratamiento, en cambio las vacas se repartieron 3 en uno y 2 en el otro tratamiento. Al final de cada período los animales fueron rotados de tratamiento. El día 13 del período se realizaron muestreos de licor ruminal para determinar pH, N-NH3 y AGV durante 24 horas con un intervalo de 4 horas entre muestreos. Al día siguiente se evaluó el comportamiento ingestivo registrándose cada 5 minutos durante 24 horas las acciones de consumo, rumia y descanso de los animales. El diseño utilizado fue un crossover con medidas repetidas en el tiempo. El procedimiento empleado fue el PROC MIXED de SAS y el nivel de significación fue establecido en un 5%. No se observaron diferencias en el consumo entre tratamientos en la vacas (10,17 kg/an/día para GMAA y 9,47 kg/an/día para GMC), ni en terneros (4,26 kg/an/día para GMAA y 4,38 kg/an/día para GMC). Tampoco se hallaron diferencias en la concentración de AGV total para ambas categorías, ni en las proporciones de cada uno de los AGV entre tratamientos; excepto en el isovalerato en los terneros. La relación acetato: propionato, la concentración de N-NH3 y el pH no fueron afectados por los tratamientos. El tiempo dedicado a la ingestión y la rumina durante el día fue similar entre los animales que consumieron GMAA y GMC en ambas categorías. Se concluye que la utilización del maíz con alto contenido de aceite suministrado entero y en alta proporción en dietas de

vacas y terneros no modificó el ambiente ruminal ni el comportamiento ingestivo respecto a un maíz convencional.

Cuadro 1: Caracterización química de las dietas.

	Dietas	
	GMAA	GMC
Materia Seca %	89,25	90,17
Proteína Bruta %	13,42	12,03
Almidón	50,57	54,18
Extracto Etéreo	6,57	3,99
FDN	20,36	18,81
DIVMS (%)	77,97	80,57
EM (Mcal*kg MS^{-1})	3,03	2,98

Cuadro 2: Variables de ambiente ruminal y comportamiento ingestivo de los distintos tratamientos.

Variables	Terneros [1]			Vacas [1]		
	GMAA	GMC	EEM	GMAA	GMC	EEM
Ambiente ruminal						
AGV (mmol L^{-1}) Total	78,7a	88,5a	4,73	91,2a	84,8a	4,50
Acetato (mmol L^{-1}) (A)	36,5a	39,1a	1,78	43,0a	42,1a	1,63
Propionato (mmol L^{-1}) (P)	28,4a	32,9a	2,22	31,5a	26,5a	2,50
Butirato (mmol L^{-1})	8,5a	10,8a	0,75	11,7a	12,7a	1,11
Iso-valerato (mmol L^{-1})	2,4a	4,3b	0,91	3,1a	2,7a	0,19
Valerato (mmol L^{-1})	2,6a	2,2a	0,24	2,5a	1,9a	0,25
Relación A:P	1,4a	1,2a	0,07	1,5a	1,7a	0,10
N-NH3 (mg dl^{-1})	9,9a	12,6a	1,91	13,3a	11,2a	1,54
pH	6,1a	5,9a	0,07	5,7a	5,7a	0,04
Comportamiento ingestivo (min/d)						
Ingestión	125, 0a	105, 0a	3,41	146,2a	150,8a	3,38
Rumia	138, 5a	146,2a	2,95	107,6a	78,4a	2,87

[1] Medias mínimo cuadráticas con igual letra dentro de categoría no difieren ($p<0,05$); EEM: error estándar de la media.

Palabras clave: dieta alta en grano, maíz con alto contenido de aceite, ambiente ruminal, comportamiento ingestivo.
Key words: high grain diet, high oil corn, ruminal environment, ingestive behaviour.

NA 60 Comparación de la degradabilidad ruminal in situ de un hibrido de maíz con alto contenido de aceite versus uno convencional.

Depetris, G.J., Santini, F.J., Pavan, E., Villarreal, E., Montiel, M.D. y Faverin, C. Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. gdepetris@balcarce.inta.gov.ar

Comparison of in situ ruminal degradability of high-oil corn versus conventional corn grain

En la actualidad se han desarrollado maíces que duplican el contenido de aceite en el grano respecto a los convencionales. El uso de este tipo de maíz permitiría incrementar el contenido lipídico de las dietas y por ende, su densidad energética en la alimentación de rumiantes. Sin embargo, se dispone de escasa información sobre su comportamiento a nivel ruminal. El objetivo de este trabajo fue evaluar la cinética de digestión ruminal de la MS de un grano de maíz convencional (GMC) y otro con alto contenido de aceite (GMAA). Las dietas consistieron en un 84% de grano de maíz, 16% de harina de girasol y un complejo vitamínico-mineral con monensina. El porcentaje de MS, la composición química y la concentración energética de los tratamientos y de las dietas se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Caracterización química de los maíces y de las dietas

Descriptores	Granos de híbridos		Dietas	
	GMAA	GMC	GMAA	GMC
Materia Seca %	89,30	90,40	89,25	90,17
Proteína Bruta %	9,25	7,60	13,42	12,03
Almidón (%)	60,20	64,50	50,57	54,18
Extracto Etéreo (%)	7,70	4,63	6,57	3,99
FDN (%)	17,10	15,2	20,36	18,81
DIVMS (%)	79,7	82,9	77,97	80,57
EM (Mcal•kg MS^{-1})	2,87	2,98	3,03	2,98

El ensayo tuvo una duración de 14 días, con 11 de acostumbramiento y 3 de medición. Se utilizaron 4 vacas provistas de cánula de rumen de 473 ± 67 kg de peso vivo, las cuales fueron asignadas al azar a los tratamientos. Las variables de cinética de digestión ruminal se calcularon con la técnica in situ por extracción de dos bolsas de cada tratamiento por animal a las 3, 6, 12, 18, 24, 36, 48 y 72 h. Previo a la incubación, ambos maíces fueron molidos a 2 mm e incubados en el mismo animal. Los parámetros de digestión de la MS (D) fueron estimados mediante el NLIN del SAS con un modelo $D= A+ B (1- e^{-kdt})$, donde A= fracción soluble (%), B = fracción potencialmente degradable (%), kd = tasa de degradación (%/h) y t = horas de incubación. La fracción degradable total fue estimada como la suma de los parámetros A + B. La degradabilidad efectiva fue estimada asumiendo una tasa de pasaje de la fracción sólida del 3%/h. El diseño utilizado fue en bloques completos aleatorizados con arreglo factorial (2 granos de maíz y 2 dietas), donde los bloques fueron los animales. La ecuación no lineal para el tratamiento GMAA fue $D= 20,60 + 69,33 (1- e^{-(0,0674 * t)})$ y para el tratamiento GMC fue $D= 21,18 + 70,11 (1 - e^{(0,0677 * t)})$. No se observaron diferencias significativas en los parámetros asociados a la desaparición in situ de la MS de los granos, donde los valores p> fueron de 0,70; 0,78 y 0,98 para los A, B y kd, respectivamente. La degradabilidad efectiva calculada no fue diferente (p>0,05)

promediando 69,15 %. Se concluye que si bien ambos granos de híbridos de maíz fueron contrastantes en su composición, no se observaron diferencias en la cinética de su digestión ruminal.
Palabras clave: grano de maíz alto aceite, cinética de digestión.
Key words: high-oil corn, digestive kinetics.

NA 61 Respuesta productiva de terneras alimentadas a corral con grano húmedo de sorgo con y sin taninos y de diferentes textura de endosperma.

Montiel, M.D., Elizalde, J.C., Depetris, G.J., Santini, F.J., Giorda, L. y Villarreal, E. 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

Performance of feedlot heifers fed with and without tannin high-moisture sorghum hybrids with different endosperm texture

El presente ensayo fue diseñado para evaluar la utilización como grano húmedo de híbridos de sorgo contrastantes en la textura del endosperma y en la concentración de taninos en el engorde a corral. Los tratamientos estuvieron conformados por tres genotipos: ProINTA Blanco® sorgo blanco sin taninos (Blanco), ACA 559® sorgo alto tanino con endosperma vítreo (ATV) y ACA 558® sorgo alto tanino con endosperma harinoso (ATH). Todos los genotipos fueron cosechados cuando el grano alcanzó un 35% de humedad y posteriormente almacenados bajo condiciones de anaerobiosis para su adecuada conservación. Se utilizaron 45 terneras Aberdeen Angus de 188 ± 11,5 kg de peso vivo promedio, las cuales fueron bloqueadas de acuerdo al peso en liviano, mediano y pesado, y asignadas al azar a cada uno de los tratamientos. Los animales fueron alimentados ad libitum durante 60 días (sin incluir el acostumbramiento) con una dieta compuesta 70% de grano húmedo de sorgo, 12% de silaje de maíz, 17% de harina de girasol y 1% de un núcleo vitamínico-mineral con monensina. La misma fue suministrada totalmente mezclada diariamente por la mañana. 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 eficiencia de conversión (EC, kg ADPV/kg MS consumida) y la tasa de engrasamiento (TE, mm/mes). Esta última variable se estimó por ultrasonografía evaluando in vivo el espesor de la grasa subcutánea. 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. Debido a que el espesor de grasa inicial (EGDI) resultó diferente ($p<0,05$) entre los tratamientos se utilizó como covariable para corregir la tasa de engrasamiento. En el cuadro 1 se presentan la calidad nutritiva de cada uno de los granos húmedos de sorgo. En el cuadro 2 se muestran las diferentes variables productivas evaluadas. Los animales que consumieron el sorgo blanco (sin taninos) presentaron altas ganancias de peso y eficiencia de conversión con los menores consumos de alimento. A pesar de ello, no se hallaron diferencias ($p>0,05$) en las TE entre los tratamientos. Los animales alimentados con los sorgos alto tanino con diferentes estructura del endosperma no presentaron diferencias entre si en los parámetros productivos. Los taninos influyeron en forma negativa en la eficiencia de conversión del alimento en carne.

Cuadro 1: Calidad nutritiva de los diferentes tratamientos

	Blanco	ATV	ATH
Materia seca (%)	61,4	64,1	65,2
Materia Orgánica (%)	97,9	98,1	98
Energía Metabolizable (Mcal EM/kg MS)	2,92	2,79	2,78
Digestibilidad materia seca (%)	81	77,4	76,9
PB (%)	7	6,5	6,4
pH	3,7	4,08	4,49
Almidón (%)	66,2	60,8	63,7

Cuadro 2: Valores promedio de las principales variables analizadas.

Item	Blanco	ATV	ATH	E.E.M.
CMS (kg/d)	6,43 b	7,40 a	6,65 ab	0,18
PV inicial (kg)	185,6	191,1	187,3	2,07
PV final (kg)	249,9 a	251,8 a	240,5 b	1,50
ADPV (kg/d)	1,15 a	1,08 ab	0,96 b	0,03
EC (ADPV/consumo)	0,18 a	0,15 b	0,14 b	0,006
EGDI (mm)	3,09 b	3,71 a	3,13 b	0,18
EGDF (mm)	5,65	5,92	5,51	0,28
TE (mm/30d)	1,57	1,34	1,46	0,13

Letras diferentes dentro de una misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$).
EEM: error estándar de la media. EGDF: espesor de grasa dorsal final.

Palabras clave: grano húmedo, sorgo alto tanino, sorgo blanco, textura del endosperma vítrea y harinosa.
Key words: high moisture grain, high tannin sorghum, white sorghum, vitreous and floury endosperm texture.

NA 62 Características productivas en el engorde a corral de terneras alimentadas con grano húmedo de sorgo alto tanino tratado con urea comparado con grano húmedo de maíz.

Montiel, M.D., Depetris, G.J., Chicatun, A., Santini, F.J., Villarreal, E. y Elizalde, J.C. Unidad Integrada: INTA EEA, Balcarce-Fac.Cs.Agr., UNMdP, Buenos Aires. mdmontiel@fca.uner.edu.ar

Performance of feedlot heifers fed with high-tannin high-moisture sorghum treated with urea compared with high moisture corn

Los taninos condensados son responsables de la baja digestibilidad del grano de sorgo y de la reducida performance animal. Este ensayo fue diseñado para determinar el efecto del agregado de urea a un grano húmedo de sorgo sobre el comportamiento productivo en el engorde a corral de terneras. El sorgo fue cosechado con 35% de humedad y tratado con dos niveles de urea (0 o 1,4% en base a la materia seca), y conservado bajo condiciones de anaerobiosis. El grano de maíz fue cosechado y conservado bajo condiciones similares a la del sorgo. Cuarenta y cinco terneras Aberdeen Angus (179±13 kg PV) fueron bloqueadas de acuerdo al peso (liviano, mediano y pesado) y asignadas al azar a uno de los tres

tratamientos: sorgo con urea (1,4U), sorgo sin urea (0U) y maíz (M). La dieta estuvo compuesta por: 70% de grano húmedo, 12% de silaje de maíz y 18% de harina de girasol, y la misma fue suministrada una vez al día durante 63 días de duración del ensayo sin incluir el acostumbramiento. Para obtener similares niveles de proteína bruta (PB) en todas las dietas (15%) los tratamientos 0U y M fueron suplementados con urea. Durante el experimento se evaluó el consumo diario de materia seca (CMS, kg/día), aumento diario del peso vivo (ADPV, kg/día), la eficiencia de conversión (EC, kg MS/kg ADPV) y el tasa de engrasamiento (TE, mm/mes). Esta última variable fue determinada evaluando in vivo el espesor de la grasa subcutánea por ultrasonografía. El Cuadro 1 muestra la composición química de cada uno de los silajes de grano húmedo. En general se puede apreciar que el agregado de urea al silo aumentó el contenido de PB, la concentración del nitrógeno amoniacal (N-NH_3/NT) y el pH. El tratamiento del grano húmedo de sorgo con urea fue efectivo en reducir el efecto antinutricional de los taninos debido a que el ADPV y el CMS fue superior ($p<0,05$) en el tratamiento 1,4U respecto a 0U (Cuadro2). Además, los tratamientos 1,4U y M presentaron similares ADPV. No se hallaron diferencias entre los tratamientos en la EC, el espesor de grasa final ni en la TE. A pesar de ello, el agregado de urea al originar un mayor ADVP respecto al grano sin tratar permitiría acortar los tiempos de engorde o a igual nivel de terminación obtener animales más pesados.

Cuadro 1: Calidad nutritiva de los diferentes tratamientos

	0U	1,4U	M
Materia seca (%)	65,9	64,8	67,4
Materia Orgánica (%)	97,7	98,6	98,8
Energía Metabolizable (Mcal EM/kg MS	2,64	2,79	3,12
PB (%)	7,6	9,7	7,2
pH	4,37	8,49	3,99
Almidón	60,3	61,2	68,4
N-NH_3 (%/NT)	2,2	18	3,6

Cuadro 2: Valores promedio de las principales variables analizadas.

Item	1,4U	M	0U	E.E.M.
CMS (kg/d)	6,79a	6,20b	6,11b	0,1
PV inicial (kg)	182	179	174	2,47
PV final (kg)	245a	237a	228b	3,39
ADPV (kg/d)	0,89a	0,84ab	0,78b	0,03
EC (ADPV/consumo)	7,66	7,39	8,01	0,22
EGDI (mm)	3,84	4,12	3,66	0,20
EGDF (mm)	6,27	6,73	5,97	0,33
TE (mm/30d)	1,02	1,1	0,97	0,11

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

Palabras clave: grano húmedo de sorgo, grano húmedo de maíz, taninos, urea, engorde a corral.
Key words: high moisture sorghum, high moisture corn, tannins, urea, feedlot.

NA 63 Parámetros productivos y de la res de novillos producidos bajo distintas estrategias de suplementación.

Chicatún, A., Santini, F.J., Depetris, G.J., Villarreal, E.L. y Faverin, C. Unidad integrada: INTA EEA, Balcarce-Fac.Cs.Agr., UNMdP, Buenos Aires. SeCyT. chicatunale@yahoo.com.ar

Fattening and carcass traits of steers fed with different strategies of supplementation

El objetivo del presente ensayo fue evaluar el comportamiento productivo y características de la res de novillos producidos combinando dos niveles de suplementación con silaje de maíz (SM) durante la recría, con tres niveles de suplementación con grano de maíz partido (GM) durante 63 días en la terminación. Se utilizaron 54 terneros Aberdeen Angus de 166,7±13,3 kg de peso vivo (p.v.) inicial que pastorearon una pastura consociada. Los animales fueron distribuidos al azar durante el período de recría (9/4 al 11/9) en dos tratamientos: pastura únicamente (P) y pastura más SM al 1,5% del p.v. (S), con dos repeticiones de parcela cada uno. Durante la primavera (11/9 al 5/12), ambos tratamientos consumieron pastura únicamente. Luego, durante el período de terminación (5/12 al 6/2), los animales se redistribuyeron en tres tratamientos: pastura únicamente (0%), pastura más GM al 1% del p.v. (1%) y pastura más GM al 2% del p.v. (2%) con dos repeticiones cada uno, de manera que cada uno de los tratamientos de la recría fueran distribuidos entre los tres tratamientos del período de terminación. El pastoreo se realizó en franjas con cambios diarios, ajustando su tamaño para que el consumo teórico total de pasto o pasto más suplemento según el tratamiento fuera del 3% del p.v. Los suplementos fueron ofrecidos en comederos todos los días por la mañana. Los animales fueron pesados sin desbaste previo, y se les midió el espesor de grasa dorsal (EGD) y el área de ojo de bife (AOB) mediante ultrasonido, al inicio del ensayo y luego cada 21 días. A la faena se pesaron las medias reses y la grasa de riñonada. Se calculó la ganancia diaria de peso vivo (GDPV), la tasa de engrasamiento (TE) y la tasa de incremento del área de ojo de bife (TIAOB) para cada animal por regresión lineal y el rendimiento de res respecto al peso de embarque con 7 h de encierre. El diseño fue en parcelas divididas, utilizando contrastes ortogonales para detectar diferencias entre tratamientos debidos a la suplementación con GM. En el Cuadro 1 se presentan solamente los efectos de los tratamientos durante la terminación ya que la interacción entre los tratamientos durante la recría y la terminación, así como los efectos de los tratamientos durante la recría, no fueron significativos ($p>0,05$). El peso, EGD (2,34±0,39 mm) y AOB (28,0±3,70 cm^2) al inicio del ensayo fueron similares entre tratamientos. El peso final y el EGD final aumentaron linealmente en la medida que se suplementó con GM, generando diferencias de 13,6 kg y 0,94 mm entre los tratamientos 0% y 2%. A la faena la grasa de riñonada también respondió de forma lineal, con un aumento del 31,8%. De la misma manera, el peso de la res y el rendimiento tuvieron un incremento lineal del 11,3% y de 1,05 puntos porcentuales respectivamente.

Cuadro 1: Parámetros productivos y a la faena de novillos suplementados con GM.

Items	Tratamientos			EEM	Efecto GM
	0%	1%	2%		
Peso final (kg)	340,6	352,9	354,2	1,883	L
GDPV (kg/día)	0,631	0,652	0,647	0,018	NS
EGD final (mm)	4,41	5,17	5,35	0,238	L
TE (mm/mes)	0,298	0,348	0,315	0,036	NS
AOB final (cm^2)	45,84	43,22	44,7	1,348	NS
TIAOB (cm^2/mes)	2,26	2,16	2,18	0,076	NS
Grasa riñonada (kg)	0,805	0,894	1,061	0,067	L
Peso Res (kg)	174,5	189,9	194,2	3,931	L
Rendimiento (%)	52,64	53,81	55,54	0,380	L

L: efecto lineal p=0,05, NS: efecto no significativo p>0,05; EEM: error estándar de la media

Los resultados obtenidos en estas condiciones experimentales, permiten concluir que la suplementación con SM durante la recría, no produjo ningún efecto sobre los parámetros productivos o de faena, mientras que la suplementación con GM durante el período de terminación de los animales generó un mayor peso final de los mismos, con un mayor nivel de engrasamiento y consecuentemente un mayor rendimiento de res.

Palabras clave: suplementación, engorde, novillos, faena.
Key words: supplementation, fattening, steers, slaughter.

NA 64 Digestibilidad in vivo de silajes de sorgo: comparación entre híbridos de nervadura marrón, azucarado y granífero

Ressia, A., Arias, S., Di Marco, O.N., Arzadún, M. y Aello, M.S. Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. odimarco@balcarce.inta.gov.ar

In vivo digestibility of sorghum silages: comparison of brown mid rib, high sugar and grainy hybrids

El sorgo de nervadura marrón (bmr) Dairy Master (Druetto) se está difundiendo ampliamente en la zona porque, además de las buenas características productivas, se promociona comercialmente para silaje por la mayor calidad de la fracción vegetativa, que está asociada a la menor concentración de lignina que tiene la fibra. El objetivo de este ensayo fue comparar la digestibilidad in vivo y la composición química del silaje de este híbrido con la de un híbrido silero azucarado (AG200, Agriseed) y otro granífero (AG1809, Agriseed). Para ello se realizaron silajes de los tres híbridos cosechados a comienzos de panojamiento (Coronel Suárez, Bs. As). Se escogió el corte en el estado mencionado para lograr silajes que fuesen prácticamente de fracción vegetativa. De cada silaje se extrajeron 5 muestras, de diferentes lugares del silo, las que se secaron a 60º C y se molieron con malla de 1 mm para realizar los siguientes análisis químicos: Materia orgánica (MO), Fibra en detergente neutro (FDN) y Proteína Bruta (PB, N * 6.25). La digestibilidad in vivo se determinó en 15 corderos (35±5 kg de peso vivo) alojados en jaulas metabólicas a galpón. Los animales se asignaron aleatoriamente a cada uno de los tres tratamientos, según un diseño completamente aleatorizado con 5 repeticiones, y se alimentaron ad libitum con 86%

de silaje de sorgo y 14% de un concentrado proteico con 45% de PB durante 16 días (10 de acostumbramiento y 6 de medición). Durante el período de muestreo se midió el suministro, el rechazo y las heces producidas (H). Del total de heces diarias de cada animal (6 días) se extrajo una muestra de aproximadamente el 20% para formar una muestra compuesta sobre la cual se determinó la MS y FDN. El consumo (C) se calculó por diferencia entre el suministro y el rechazo de alimento y la digestibilidad (MS y FDN) como: D=(C–H)*100/C. Las medias de los tratamientos se compararon mediante el test de Tukey con un nivel de significancia del 5%. Los silajes no se diferenciaron en el contenido de MS, MO y PB. Hubo pequeñas diferencias en FDN entre híbridos, que no son de importancia biológica (Cuadro 1). El consumo de MS promedio fue de 19,5 g/kg^{0,75}/d sin diferencias entre híbridos. La digestibilidad in vivo de la FDN no se diferenció entre híbridos y en promedio fue del 43,9%, en consecuencia tampoco hubo diferencias entre híbridos en la digestión de la MS, que en promedio fue del 47,8% (Cuadro 2). Se concluye, por lo tanto, que la FDN y la fracción vegetativa del híbrido Dairy Master bmr no es de mayor calidad nutritiva que el híbridos azucarado o el granífero, respectivamente; y que en los tres híbridos la MS se digirió menos del 50%, sin diferencias entre ellos.

Cuadro 1: Composición química (%) de tres silajes de sorgo, cosechados a comienzo de panojamiento.

Híbrido	MS	MO	PB	FDN
Granífero AG 1809	20,7	90,8	10,1	56,9 a
Azucarado AG 200	18,6	91,1	9,5	58,0 ab
Dairy Master	20,1	91,6	8,0	59,4 b
EEM	0,81	0,75	0,74	0,65

Letras distintas indican diferencias significativas, test de Tukey ($p<0,05$)

Cuadro 2: Digestibilidad in vivo de tres silajes de sorgo, cosechados a comienzo de panojamiento.

Híbrido	Consumo		Digestibilidad in vivo (%)	
	g/kg^{0,75}/d	% PV	MS	FDN
Granífero AG 1809	20,8	1,5	48,1	42,9
Azucarado AG 200	19,5	1,4	49,2	47,1
Dairy Master	18,2	1,3	46,0	41,6
EEM	0,94	0,06	1,70	2,22

Tukey, diferencias no significativas ($p>0,05$)

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

NA 65 Calidad nutritiva de silajes de sorgo silero y nervadura marrón.

Di Marco, O.N., Ilarregui, I., Aello, M.S., Arias, S. y Gutiérrez, L.M. Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP- INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. odimarco@balcarce.inta.gov.ar

Nutritional quality of normal and BMR sorghum silages

Se analizaron dos híbridos de sorgo, uno silero (AG200) y otro nervadura marrón (BMR), con el objetivo de evaluar el rendimiento de materia seca (MS), la composición morfológica de las plantas y la calidad nutritiva de los silajes. Los híbridos se sembraron (11/11/04) en un diseño en bloques completamente aleatorizados con tres repeticiones y en estado de grano pastoso se determinó el rendimiento (MS/ha), peso individual de las plantas y de sus componentes morfológicos. De cada parcela se confeccionaron microsilos de planta entera y de planta sin panoja (stover). En los mismos se determinó la composición química y la degradabilidad in vitro (DEG-gas) a partir de la producción de gas (ml/g MS). Luego se midió la degradabilidad in situ (DEG-in situ) incubando muestras de cada silaje en dos novillos A. Angus durante 0, 15, 24 y 48 h. Los datos de composición química, DEG-gas y producción de gas in vitro de los silajes se analizaron con un diseño completamente aleatorizado considerando cada microsilo una repetición, mientras que los datos de DEG-in situ se analizaron según un diseño en bloques completamente aleatorizados, considerando el animal como bloque y el microsilo como repetición. El rendimiento no difirió ($p>0,05$) entre híbridos (20 Tn MS/ha), si bien las plantas del BMR tuvieron mayor porcentaje de panoja (47,1 vs. 33,2%), menor de tallo (25,3 vs. 39,5%) e igual de hojas (27,4%). Los silajes no se diferenciaron en composición química, a excepción del contenido de almidón que fue mayor en el BMR (28,0 vs. 19,7%; $p<0,05$). La DEG-in situ del silaje de planta entera no se diferenció ($p>0,05$) entre híbridos a las 0, 15 y 24 h de incubación, mientras que a las 48 h fue mayor en el BMR que en el AG200 (Cuadro 1). En el silaje de stover la DEG-in situ fue mayor en el BMR a las 24 y 48 h de incubación (Cuadro 1). La DEG-gas también fue mayor ($p<0,05$)en los silajes del BMR (planta entera: 68,9 vs. 63,5%; stover: 72,7 vs. 63,9%).

Cuadro 1: Degradabilidad in situ (DEG- in situ) de la MS de silajes planta entera y stover de dos híbridos de sorgo (valores en %).

Material ensilado	Híbrido	Horario			
		0	15	24	48
Planta entera	AG200	25,4	33,6	52,8	61,4 b
	BMR	24,8	32,5	47,1	70,2 a
	EEM	0,91	1,60	2,27	1,45
Stover	AG200	23,4	27,3	40,9 b	54,7 b
	BMR	22,1	29,2	46,8 a	61,6 a
	EEM	0,78	1,68	1,34	1,05

EEM: error estándar de la media. Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas entre híbridos dentro de cada tipo de silaje ($p<0,05$).

Se concluye que el híbrido BMR tuvo similar rendimiento que el silero, mayor porcentaje de panoja y menor de tallo, siendo su DEG-in situ mayor si permanece más de 24 h en rumen. Si bien la calidad nutritiva del stover del BMR fue mayor que la del silero, en ambos híbridos la DEG-in situ a las 24 h fue equivalente a la de un forraje de baja calidad.

Palabras clave: silaje de sorgo, nervadura marrón, calidad nutritiva, degradabilidad in situ, producción de gas in vitro.
Key words: sorghum silage, BMR hybrid, nutritional quality, in situ degradability, in vitro gas production.

NA 66 Effects of sunflower oil and seed with or without fish oil on milk production and composition in grazing dairy cows.

Gagliostro, G.A., Garciarena, A.D., Oporto, M., Fernández, H.H., Ferlay, A. and Chilliard, Y. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires, Argentina. Tissu Adipeux et Lipides du Lait, INRA-Theix, Francia. ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Efectos del aporte de aceite o semilla de girasol combinados o no con aceite de pescado sobre la producción y composición de la leche en vacas lecheras en pastoreo

Including sunflower oil (SO) or seed (SS) as sources of linoleic acid combined or not with fish oil (FO) in dairy cow diets may increase the healthy value of milk fat and the concentration of desirable fatty acids (FA) like conjugated linoleic acid (CLA) and omega 3 FA. Free oils appear to be more effective than whole oilseeds and small amounts of FO may amplify the milk CLA content. The objective of this study was to evaluate the effects of feeding SO, SS combined or not with FO on the performance of dairy cows. Four Holstein cows (515 ± 80 kg liveweight) in late lactation (230 DIM) fitted with ruminal cannulae were alloted to a 4x4 Latin square design with factorial arrangement of treatments (2x2). Each experimental period lasted 15 days. Treatments were: SS = 1.9 kg DM/cow/d; SO = 0.8 kg/cow/d; SS-FO = SS + 0.24 kg/cow/d FO and SO-FO = SO + FO. Between the morning (8.00 a.m.) and the afternoon (16.00 p.m.) milkings the cows grazed an oat (Avena sativa, L) sward with an herbage mass averaging 2867 kg DM/ha. Herbage allowance was adjusted at 11 kg pasture DM/cow. After the p.m. milking the cows were supplemented with 5.6 kg DM/cow of corn silage. During each milking time cracked corn grain (1.3 kg DM/cow) mixed with a mineral-vitamin was also offered. Treatments that included SO were balanced for crude protein by adding 0.89 kg DM/cow of sunflower meal to the silage. Oils and seeds were fed via ruminal cannulae to avoid refusals and SS was coarsely ground to allow a rapid release of FA from the seed. Milk yield was recorded over the five last days of each period and milk composition (fat, protein, lactose, milk urea and total cholesterol) was recorded on 12^{th} and 15^{th} days. The model used included effects of cow, period, linoleic source, FO supply and the interaction.Pasture, SO and FO represented 39, 5.6 and 1.6% of total DM intake respectively (Table 1). Milk yield tended to increase in SO treatments (9,9 vs 8,7 kg/d). FCM (8,01 vs 6,37 kg/c/d) and milk fat (270 vs 191 g/d) yields increased in diets containing SO whereas milk fat content, which was very low in all groups, was not affected (Table 2). No effects of FO supply or interaction were detected. Concentration (40.5 vs 37.0 g/kg) and yield (397 vs 322 g/d) of milk protein were higher in SO diets without effects of FO or their interaction. Lactose content was higher in diets including SO (48.5 vs 45.7 g/kg) as the consequence of both, the highest concentration observed in SO-FO and the lower value

registered in SS-FO (significant AxB). Content of MUN was higher with SS without effects of FO or their interaction. Concentration of cholesterol in milk did not differ. Compared to SS diets, free SO alone or in combination with FO showed no detrimental effects on production parameters of late lactation dairy cows.

Table 1: Feed composition of the experimental diets.

	Treatments			
	SS	SO	SS-FO	SO-FO
Intake, kg DM/cow/d				
Pasture	6.26	5.15	5.66	5.64
Maize silage	5.6	5.6	5.6	5.6
Corn grain	1.35	1.36	1.74	1.37
Sunflower meal		0.89		0.89
Sunflower seed	1.89		1.89	
Sunflower oil		0.8		0.8
Fish oil			0.24	0.24
Total intake	15.1	13.8	15.1	15.5

Table 2: Effects of supplements on milk yield and composition.

Item.	Treatment [1]					P < [2]		
	SS	SO	SS-FO	SO-FO	SEM	A	B	A x B
Milk, kg/cow/d	8.9	10.1	8.6	9.7	0.53	0.07	0.47	0.97
4%FCM, kg/cow/d	6.9	8.1	5.8	7.9	0.63	0.04	0.39	0.47
Fat, g/kg	25.0	24.8	19.1	27.8	2.7	0.17	0.63	0.16
Protein, g/kg	38.7	40.7	35.4	40.4	0.9	0.01	0.11	0.15
Lactose, g/kg	48.2b	47.8bc	43.2c	49.2[a]	0.8	0.016	0.07	0.009
Protein/Fat	1.58	1.70	1.94	1.57	0.22	0.59	0.64	0.31
Fat, g/day	221	267	161	273	30.70	0.04	0.40	0.32
Protein, g/day	341	406	303	388	21.8	0.013	0.24	0.65
Cholesterol, mg/dl	2.88	2.44	2.46	2.41	0.16	0.18	0.22	0.27
Urea, mg/dl	2.01	1.95	2.18	1.93	0.04	0.02	0.14	0.09

[1] Least squares means ± standar error of the mean (SEM).
[2] Duncan's Multiple Range Test A = (SS + SS-FO) vs (SO + SO-FO); B = (SS +SO) vs (SS-FO + SO-FO).

Palabras clave: vaca lechera, aceite de girasol, semilla de girasol, aceite de pescado, pastoreo.
Key words: dairy cow, sunflower oil, sunflower seed, fish oil, grazing.

NA 67 Effects of sunflower oil or seeds combined or not with fish oil on conjugated linoleic acid in milk fat from grazing dairy cows. Gagliostro, G.A., Rodriguez, A., Pellegrini, P., Musset, G., Gatti, P., Castañeda, R., Garciarena, A.D., Oporto, M., Fernández, H.H., Ferlay, A. and Chilliard, Y. INTA EEA, Balcarce, Bs.As., Argentina. INTI Lácteos. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Tissu Adipeux et Lipides du Lait, INRA-Theix, Francia.

Efectos del aporte de aceite o semilla de girasol combinados o no con aceite de pescado sobre la concentración de ácido linoleico conjugado en la grasa butirosa de vacas lecheras en pastoreo

Manipulating the diet of the dairy cow may increase the presence of desirable components like conjugated linoleic acid (9-cis 11-trans CLA,) and omega-3 fatty acids (FA). Positive health effects of CLA include chemopreventive action against cancer and antiatherogenic properties. Some of the beneficial properties of omega-3 FA involve cardiovascular protection and anti-inflamatory effects. The objective was to evaluate the effects of feeding sunflower oil (SO) or seed (SS) as source of linoleic acid for CLA synthesis combined or not with fish oil (FO), a potent inhibitor of FA biohydrogenation in the rumen, on milk FA profile in grazing dairy cows. Treatments were: SS = 1.9 kg DM/cow/d; SO = 0.8 kg/cow/d; SS-FO = SS + 0.24 kg/cow/d FO and SO-FO = SO + FO. The milk FA composition was determined by GLC before the start of lipid supplementation and from milk samples collected on days 12^{th} and 15^{th} of each experimental period. The model used included effects of cow, period, linoleic source, FO supply and the interaction. The inclusion of both sources of linoleic acid (SS or SO) alone or combined with FO decreased the concentration of de novo sinthesized FA (Table 1). The reduction in the more atherogenic saturated FA averaged 63% for $C_{12:0}$, 51% for $C_{14:0}$ and 29% for $C_{16:0.}$. AI was sharply reduced, particularly in SS-FO. Basal $C_{18:0}$ was increased (+51%) by SS and SO but it was decreased (-31%) by FO. Stearic acid averaged 14.1% in SS and SO vs 6.42% in FO. Trans-$C_{18:1}$ was higher in FO (30.7%) compared to the average value observed with SS and SO (13.9%), and particularly with SS-FO. Cis-18:1 decreased sharply (- 40%) with FO. Increase over basal concentration of 9-cis 11-trans CLA averaged 144% across treatments. No differences in milk CLA content were detected between SS or SO. FO supply increased the average CLA content from 2.86 up to 3.92 g/100g FA and increased the 18:3n-3. The supplementation of grazing dairy cows with unsaturated FA had a marked effect on milk FA profile, putatively enhancing the nutritional value of milk. However, the important increase in trans-$C_{18:1}$ (particularly in FO) and its putative implications on human health needs to be considered in more details.

Table 1: Milk fatty acid profile.

Fatty acid (g/100g)	Treatment [1]					SEM	P [2] <		
	Basal [3]	SS	SO	SS-FO	SO-FO		A	B	AxB
C6:0	1,11	0.30	0.38	0.21	0.35	0.04	0.06	0.30	0.52
C8:0	0.91	0.28	0.26	0.13	0.21	0.03	0.03	0.37	0.15
C10:0	2.03	0.7	0.68	0.31	0.54	0.08	0.21	0.01	0.18
C12:0	2.49	1.03	1.10	0.56	0.90	0.12	0.13	0.03	0.31
C14:0	9.13	4.66	5.20	2.71	4.80	0.42	0.02	0.03	0.11
C15:0	2.01	1.20	1.57	0.90	1.39	0.10	0.006	0.06	0.58
C16:0	27.14	18.7a	18.09a	17.41a	21.2b	0.47	0.01	0.1	0.003
C16:1	3.10	1.98	2.36	2.22	2.76	0.17	0.03	0.10	0.63
C17:0	0.78	0.57	0.55	0.58	0.57	0.01	0.50	0.61	0.86
C18:0	9.53	15.6	12.53	7.12	5.73	0.97	0.05	0.0002	0.37
C18:1 trans	2.79	13.47b	14.31b	33.54a	27.78c	1.24	0.09	0.00	0.003
C18:1 cis	28.20	28.37	30.38	16.6	16.96	0.87	0.22	<.0001	0.38
C18:2	1.79	2.77	1.6	2.5	1.43	0.11	<.0001	0.11	0.63
C18:3	0.63	0.58	0.48	0.86	0.87	0.04	0.30	0.0003	0.25
9-cis 11-trans CLA	1.39	2.62	3.11	3.66	4.18	0.41	0.26	0.04	0.97
Total CLA	1.52	2.82	3.38	3.96	4.51	0.42	0.23	0.03	0.99
$C_{20:5\ n3}$ (EPA)	0.02	0.03	0.023	0.06	0.05	0.00	0.23	0.006	0.45
$C_{22:6\ n3}$ (DHA)	-	0.03	0.023	0.08	0.06	0.01	0.30	0.01	0.88
De novo (4:0-15:1)	19.63	9.21	10.3	5.6	9.19	0.74	0.02	0.01	0.14
AI [4]	1.88	0.8b	0.8b	0.5a	0.8b	0.05	0.02	0.02	0.03

[1] LS Means ± standar error (SEM).
[2] Duncan's Multiple Range Test. A = (SS + SS-FO) vs (SO + SO-FO); B = (SS +SO) vs (SS-FO + SO-FO).
[3] Basal : pre-experimental FA concentration (n=4 cows) before the start of SS, SO or FO supply.
[4] AI : Atherogenicity Index [$(C_{12} + 4C_{14} + C_{16})$/å unsaturated)].

Palabras clave: vaca lechera, ácido linoleico conjugado, pastura, aceite de pescado, aceite de girasol, semilla de girasol.
Key words: dairy cow, conjugated linoleic acid, pasture, fish oil, sunflower oil, sunflower seeds.

NA 68 Effects of sunflower oil or seed combined or not with fish oil on forage crude protein and fiber ruminal digestion in grazing dairy cows.

Gagliostro, G.A., Garciarena, A.D., Oporto, M., Fernández, H.H., Ferlay, A. and Chilliard, Y.
INTA EEA, Balcarce, Bs.As. Argentina. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Tissu Adipeux et Lipides du Lait, INRA-Theix, Francia. ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Efectos del aporte de aceite o semilla de girasol combinados o no con aceite de pescado sobre la digestión ruminal de la proteína y fibra del forraje en vacas lecheras en pastoreo

Considering the potential effects to human health of conjugated linoleic acid (CLA) and omega-3 fatty acids (FA) it is important to develop nutritional strategies to increase its content in milk fat. Previous research has shown that sunflower oil (SO) or seed (SS) in the diet of grazing dairy cows increased in 106% the basal CLA content of milk fat. A further additional increase (182% over basal CLA) was obtained by adding fish oil (FO) with a concomitant increment in omega 3 FA. For the farmer, it is important to improve the nutritional value of milk by using natural supplements without disrupting rumen function. The addition of non-protected lipids containing long-chain polyunsaturated FA to dairy diets may compromise parameters of forage fiber (NDF) and crude protein (CP) fermentation in the rumen. Four Holstein cows (515 ± 80 kg liveweight) in late lactation (230 DIM) fitted with ruminal cannulae were alloted to a 4x4 Latin square design with factorial arrangement of treatments (2x2). Each experimental period lasted 15 days. Treatments were: SS = 1.9 kg DM/cow/d; SO = 0.8 kg/cow/d; SS-FO = SS + 0.24 kg/cow/d FO and SO-FO = SO + FO. At the start of each period pasture (Avena sativa, L) samples were obtained by hand-plucking and were cut to a final length of 1 cm. At d 13 of each period, the wet material was placed (4 g DM/bag) in Dacron bags and incubated in the ventral sac of the rumen by triplicate for 3, 6, 12, 24, 48 and 72 h. Ruminal fluid was also obtained to measure pH values. After incubation, the residues from each bag and cow were pooled within hour and treatment and analyzed for CP and NDF content. Kinetic parameters of ruminal CP and NDF degradation were analyzed with a model that included effects of cow, period, linoleic FA source (SS or SO), FO supply and the interaction. Pasture DM content averaged 21,2%; with 91.5% of organic matter, 76.7% in vitro OM digestibility; 16.1% CP, 38.3% NDF, 22.9% as non structural carbohydrates and 7.6% of ether extract.

Table: Parameters of pasture NDF and CP degradation.

	Treatment [1]					P < [2]		
	SS	SO	SS-FO	SO-FO	SEM	A	B	AxB
NDF								
Degradable fraction, %	76.79	78.41	75.95	77.52	1.95	0.44	0.67	0.98
Rate of digestion %/h	5.8	6.4	6.4	6.5	0.3	0.32	0.34	0.59
CP								
Soluble fraction, %	31.33	31.29	49.59	49.62	7.3	0.99	0.04	0.99
Degradable fraction, %	62.15	51.42	42.95	44.74	6.73	0.53	0.10	0.38
Rate of digestion, %/h	22	21	14	16	4.77	0.94	0.22	0.83

[1] Least squares means ± standar error of the mean (SEM).
[2] Duncan's Multiple Range Test A = (SS + SS-FO) vs (SO + SO-FO); B = (SS +SO) vs (SS-FO + SO-FO).

The NDF fraction of the pasture showed a high rate and extent of ruminal digestion. Parameters of pasture NDF digestion did not differ between SS or SO added to the diet even when FO was included. Interaction effects were not detected. The source of linoleic acid (SS or SO) did not affect the soluble CP fraction of pasture. This parameter was increased from 31.3% up to 49.6 % when FO was added to diets. The degradable fraction of CP was not affected by the source of linoleic acid. The parameter tended to be higher in the absence of fish oil. Rate of pasture CP digestion was very high and similar across treatments. A significative treatment effect ($p<0.05$) for the pH values was detected without interaction ($p<0.09$) between treatment and hour of sampling. The higher overall mean was observed in SS-FO (pH = 6.07) when compared to SO-FO (pH = 5.77) without differences respect to SS (pH = 5.84) and SO (pH = 5.81). Comparing free SO or SS with or without the addition of FO showed no changes in parameters of forage NDF and CP degradation in late lactation dairy cows grazing a fresh high quality forage.
Palabras clave: vaca lechera, aceite de girasol, semilla de girasol, aceite de pescado, pastoreo, digestión ruminal.
Key words: dairy cow, sunflower oil, sunflower seed, fish oil, grazing, ruminal digestion.

NA 69 Suplementación energética de alfalfa en pastoreo: cinética de digestión y análisis de agrupamientos de pH ruminal

Fernández, H.H. y Guaita, M.S. INTA EEA Balcarce. hhfernandez@balcarce.inta.gov.ar

Energetic supplementation in alfalfa grazing: kinetic of digestion and analysis of ruminal pH groupings

Existe información acerca de cinética de la digestión y pH ruminales en pasturas de diferentes composiciones botánicas suplementadas con concentrados energéticos, pero, en general, es escasa sobre pasturas de alfalfa pura en pastoreo. Los objetivos de este trabajo fueron: a) estimar los parámetros de la cinética de digestión de las fracciones MS (materia seca), PB (proteína bruta) y FDN (fibra detergente neutro); b) determinar si existen diferencias entre los perfiles de desaparición de la MS, PB y FDN y c) caracterizar, generando agrupamientos, la información del pH ruminal cuando se dan cantidades crecientes de grano de maíz en la ración. Para ello se utilizaron 3 vacas Holando Argentino de 580 kg, en segundo tercio de la lactancia, provistas de cánula ruminal. Las raciones estaban constituidas por: T0: pastura base alfalfa con 15,2% MS, 72,27% DIVMS (digestibilidad in vitro de la MS), 23,6% PB y 48,3% FDN en franjas diarias de pastoreos; T1: ídem T0 más 3,5 kg MS/VO (vaca ordeño)/día de maíz molido y T2: ídem T0 más 7 kg MS/VO/día de maíz molido. El maíz fue suministrado por mitades en cada ordeño. Se evaluó la desaparición de la MS, PB y FDN de la alfalfa mediante la técnica de las bolsitas de nylon suspendidas en el rumen. La alfalfa fue introducida como forraje verde en las bolsitas. Los horarios de muestreo fueron 0, 4, 8, 12, 24, 36, 48 y 72 h después de haber sido introducidas. Los parámetros del modelo de Ørskov y McDonald para cada tratamiento fueron los siguientes:

Cuadro 1: Parámetros del modelo de digestión

	MS			PB			FDN		
	T0	T1	T2	T0	T1	T2	T0	T1	T2
a %	35,6	29,3	35,1	28,5	29,9	40,5	3,2	-1,5	2,1
B%	48,3	54,3	48,4	64,8	64,3	53,8	65,8	74,1	74,2
c hr^{-1}	0,16	0,17	0,21	0,28	0,19	0,23	0,16	0,12	0,12
R2	0,97	0,98	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,97

a= fracción soluble; b= fracción potencialmente degradable; c= velocidad fraccional de desaparición

Se analizaron estadísticamente los datos de desaparición de las distintas fracciones (MS, PB y FDN) mediante un test no paramétrico basado en un rango multivariado de puntajes. La hipótesis nula es que el perfil de desaparición entre los diferentes tratamientos no es diferente, y la hipótesis alternativa es que al menos uno de los tratamientos se caracteriza por poseer un perfil diferente de desaparición. El análisis arrojó como resultado que no hubo diferencias significativas entre ellos. (MS: T0=5, T1=-3, T2=6; PB: T0=45,T1=36,T2=52; FDN: T0=-46,6,T1=-52,25, T2=-46,25; Chi cuadrado= 16,97 con 9 gl (valor de p=0,0491)). Estos resultados implican que no existió efecto del suministro de concentrados sobre el perfil de desaparición de las fracciones estudiadas. Con respecto al pH se obtuvieron muestras por duplicado en tres regiones del rumen: dorsal, ventral y retículo. Los horarios de muestreo fueron los siguientes: 0, 4, 8, 12, 16 y 24 h durante dos días consecutivos. La hora cero corresponde a las 4 am. En los tres tratamientos el pH estuvo en valores aceptables para celulolisis (Cuadro 2).

Cuadro 2: pH en las diferentes regiones del rumen

	T0	T1	T2
Dorsal	6,46	6,40	6,07
Ventral	6,84	6,66	6,39
Retículo	7,07	6,89	6,83

Con los datos de pH se realizó un análisis de agrupamientos. Se consideró cada uno de los horarios de muestreo como un carácter, y como unidad taxonómica operativa (OTU) a cada una de las combinaciones de tratamiento por región de muestreo conformando en total nueve OTUs. Este análisis estadístico conformó un grupo con las zonas dorsales de los tres tratamientos más la ventral del tratamiento T2 y otro grupo con las otras zonas y tratamientos. Los agrupamientos de pH detectados tienen implicancias en: a) las precauciones a tener respecto de la zona de muestreo y b) la ubicación de bolsitas en el rumen en estudios de cinética de la digestión. A partir de los datos obtenidos se infiere que: a) el perfil de desaparición de la MS, PB y FDN de alfalfa no se afectó por el agregado de grano y b) se produjo un agrupamiento de los pH más bajos (pero no desfavorables para celulolisis) formado por todas zonas dorsales más la ventral del T2 y otro por las zonas ventrales y reticular.

Palabras clave: alfalfa, pH ruminal, cinética digestión, suplementación.
Key words: alfalfa, ruminal pH, kinetic digestion, supplementation.

NA 70 Destete hiperprecoz: uso de dietas con alto contenido de nitrógeno no proteico (urea)

Garciarena, A.D., Burges, J.C., Otero, A. y Faverin, C. INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP. FCEyN, UNMdP, Buenos Airea. dgarciarena@balcarce.inta.gov.ar

Early weaning: Use of high non protein nitrogen (urea) diets

El objetivo del trabajo fue evaluar la performance de terneros Holando Argentino (H) y cruza británica (C) destetados a los 34 días y alimentados con una dieta de alto contenido de nitrógeno no proteico en forma de urea (U) vs. una dieta formulada con proteína verdadera (P). La dieta U estuvo compuesta por 85,5% de grano de maíz, 9% de heno de alfalfa, 1,5% de urea y 4% de una mezcla vitamínico-mineral con Monensina. La dieta P estuvo compuesta por 80% de grano de maíz, 9 % de heno de alfalfa, 2% de harina de plumas, 5% de pellet de soja y 4% de la mezcla vitamínico-mineral. El contenido de nitrógeno de los distintos componentes fue de 1,28%, 3,52%, 13,44%, 7,36% y 44%, para grano de maíz, heno de alfalfa, harina de plumas, pellet de soja y urea, respectivamente. Se utilizaron 10 terneros Holando Argentino (80,00±7,04 kg) y 10 Terneros cruza A. Angus x Hereford (70,08±8,13 kg) de 45 días de vida al inicio de la experiencia. Se utilizó un sistema de alimentación individual automatizado. El alimento fue administrado ad libitum, a una tasa de suministro de 75 gramos por minuto. Se registró el consumo diario individual durante los 160 días que duró la experiencia y la evolución de peso vivo mediante registros semanales de pesadas individuales. La experiencia fue dividida en tres períodos de igual duración, evaluándose el consumo diario promedio (Cons), la ganancia diaria de peso vivo (GD) y la eficiencia de conversión (EC). Al final del ensayo se realizaron mediciones ecográficas del espesor de la grasa dorsal (EGD), profundidad (Prof) y área de ojo de bife (AOB). El diseño consistió en un arreglo factorial en donde los tratamientos se generaron a partir de la combinación de dietas y razas. Las variables fueron analizadas mediante el PROC GLM del SAS. En el Cuadro 1 se presentan los resultados para la experiencia completa y por período para las variables productivas. Cuando estas variables fueron analizadas para el ensayo total no se encontraron efectos debidos a tratamiento, raza, ni su interacción. Cuando las mismas variables fueron evaluadas por períodos, sólo en el segundo se manifestó una mayor ganancia diaria de los terneros H, y en el tercer período un mejor índice de conversión de los terneros C. Para las características ecográficas se registró una importante diferencia entre razas para EGD (Cuadro 2); en tanto, en el resto de las comparaciones no se encontraron diferencias significativas. Estos resultados preliminares indican la factibilidad del uso de dietas con alto contenido de urea en la alimentación de terneros de destete hiperprecoz.

Cuadro 1: Medias de mínimos cuadrados y errores estándar para consumo, ganancia diaria de peso y eficiencia de conversión en el ensayo total y por períodos para tratamientos y razas.

Variables	Razas (1)		Tratamientos (1)	
	C	H	P	U
		Ensayo total		
Consumo (kgMS/an/d)	3,88±0,13a	4,18±0,15a	3,96±0,12a	4,11±0,16a
Ganancia diaria (g/d)	819±51a	956±59a	840±48a	936±61a
Ef. conversión(kg alim/kg ganado)	4,76±0,20a	4,53±0,24a	4,85±0,19a	4,43±0,24a
		Primer período		
Consumo (kgMS/an/d)	2,93±0,04a	2,97±0,05a	2,88±0,04a	3,02±0,05a
Ganancia diaria (g/d)	569±36a	632±43a	572±35a	628±44a
Ef. conversión(kg alim/kg ganado)	5,28±0,34a	4,91±0,40a	5,28±0,32a	4,92±0,41a
		Segundo período		
Consumo (kgMS/an/d)	4,13±0,16a	4,57±0,19a	4,11±0,16a	4,58±0,20a
Ganancia diaria (kg/d)	779±56a	1017±65b	854±53a	941±68a
Ef. conversión(kg alim/kg ganado)	5,33±0,27a	4,72±0,32a	5,01±0,26a	5,04±0,33a
		Tercer período		
Consumo (kgMS/an/d)	4,59±0,22a	5,00±0,25a	4,86±0,20a	4,73±0,26a
Ganancia diaria (kg/d)	1104 ±74a	1025±86a	1053±70a	1076±89a
Ef. conversión(kg alim/kg ganado)	4,17±0,27a	5,17±0,31b	4,74±0,25a	4,60±0,32a

(1) comparaciones con letra distinta dentro de períodos y efectos difirieron significativamente ($p<0,05$)

Cuadro 2: Medias de mínimos cuadrados y errores estándar de espesor de grasa dorsal, profundidad y área de ojo de bife para tratamientos y razas.

Variables	Razas (1)		Tratamientos (1)	
	C	H	P	U
EGD (mm)	8,55±0,41a	4,22±0,48b	6,68±0,39a	6,10±0,50a
Profundidad (cm)	4,45±0,22a	4,53±0,25a	4,49±0,21a	4,50±0,26a
AOB (cm2)	37,53±2,28a	35,30±2,66a	34,79±2,17a	38,04±2,75a

(1) comparaciones con letra distinta dentro de períodos y efectos difirieron significativamente ($p<0,05$)

Palabras clave: destete precoz, urea, confinamiento, ternero.
Key words: early weaning, urea, feedlot, calf.

NA 71 Variación diurna de los componentes de la materia seca de raigrás anual (Lolium multiflorum L.) en tres ciclos de crecimiento.

Ceconi, I., Elizalde, J.C. y Agnusdei, M. CIC. Unidad Integrada: INTA EEA, Balcarce-Fac.Cs.Agr., UNMdP, Buenos Aires. irenececoni@yahoo.com

Diurnal variation of dry matter constituents in an italian ryegrass sward (Lolium multiflorum L.), at three growing cycles

El objetivo del trabajo fue determinar la variación diurna en el contenido de carbohidratos no estructurales solubles (CNES), proteína bruta (PB) y materia seca (MS) del forraje de raigrás anual (Lolium multiflorum L.) y si esa variación era dependiente del ciclo de crecimiento. El ensayo fue sembrado el 13/3/03 en la EEA INTA Balcarce. Se tomaron muestras de forraje en tres ciclos (inicial – otoño, primer rebrote – inicios de invierno y segundo rebrote – invierno), en cuatro fechas de corte dentro de cada ciclo y en seis horarios dentro de cada fecha (8am hasta 18pm). Las muestras destinadas a la determinación del %CNES y %PB fueron congeladas con N líquido inmediatamente luego del corte y posteriormente liofilizadas; las destinadas a la determinación del %MS fueron colocadas en conservadora con hielo hasta finalizar el muestreo (15') y secadas en estufa (60 ºC) hasta peso constante (48 h). Se utilizó un diseño en Parcelas Subdivididas en el tiempo con bloques completos al azar donde la fecha quedó asignada a la parcela principal, la hora a la subparcela y el ciclo de crecimiento a la sub-subparcela. Los datos fueron analizados mediante el procedimiento MIXED (SAS, 1999). El nivel de significancia utilizado fue 10%. El %MS aumentó ($p<0,01$) desde 15,9% a las 8am hasta 18,4% a las 18pm (Cuadro 1) y el %CNES se incrementó ($p<0,01$) durante el día desde 20,0% hasta 23,1%. El %PB disminuyó ($p<0,10$) desde 18,5% hasta 16,5% (Cuadro 1). El aumento diurno en el %MS y %CNES y la reducción en el %PB fueron independientes del ciclo de crecimiento (interacción Hora*Ciclo no significativa; $p>0,10$). El %MS aumentó y el %PB disminuyó con el ciclo de crecimiento ($p<0,01$; Cuadro1). El %CNES fue mayor en el otoño (23,0%) e invierno (22,5%) respecto de inicios de invierno (19,6%). Los resultados encontrados indican que por la tarde, el forraje presenta un mayor %MS y %CNES y un menor %PB respecto de la mañana. Los beneficios del pastoreo de tarde sobre la performance animal serían mayores durante el otoño porque el aumento en el %MS, aunque de igual magnitud que en los otros ciclos, tendría un mayor impacto sobre el consumo. Esto estaría asociado a que en el otoño el %MS fue inferior al límite sugerido por la bibliografía (16-18%) por debajo del cual un incremento en el tenor de MS provocaría aumentos de mayor magnitud en el consumo. A su vez, si bien durante la tarde (20,3%) el %PB fue menor al de la mañana (22,9%), el mismo sería suficiente aún para categorías de altos requerimientos proteicos. En períodos como el segundo rebrote, donde el %MS dejaría de ser una limitante para el consumo (>16-18%) y el %PB fue bajo (12,4%, Cuadro 1), el pastoreo de tarde podría no evidenciar beneficios sobre el consumo y la producción.

Cuadro 1: Porcentaje de MS, CNES y PB en el forraje de raigrás anual en diferentes horas del día y en tres ciclos de crecimiento.

	MS						
	Hora						
Ciclo	8	10	12	14	16	18	Media
Otoño	13,3	13,8	14,7	15,5	15,7	16	14,8 (0,21)c
Inic. inv.	15,0	15,9	16,0	16,5	16,9	16,7	16,1 (0,21)b
Invierno	19,5	21,4	22,6	22,4	22,8	22,6	21,9 (0,21)a
Media	15,9 (0,27)	17,0 (0,27)	17,7 (0,27)	18,2 (0,27)	18,4 (0,27)	18,4 (0,27)	
	CNES						
	8	10	12	14	16	18	Media
Otoño	20,9	22,2	21,6	24,1	25,0	24,3	23,0 (0,62)a
Inic. inv.	17,7	18,8	19,1	20,5	21,1	20,5	19,6 (0,62)b
Invierno	21,3	20,6	22,3	22,6	23,5	24,4	22,5 (0,62)a
Media	20,0 (0,75)	20,5 (0,75)	21,0 (0,75)	22,4 (0,75)	23,2 (0,75)	23,1 (0,75)	
	PB						
	8	10	12	14	16	18	Media
Otoño	22,9	22,1	22,0	21,7	20,7	20,3	21,6 (0,43)a
Inic. inv.	19,3	18,8	17,8	16,5	15,9	17,0	17,5 (0,43)b
Invierno	13,2	12,4	12,4	12,1	12,1	12,3	12,4 (0,43)c
Media	18,5 (0,59)	17,7 (0,59)	17,4 (0,59)	16,8 (0,59)	16,2 (0,59)	16,5 (0,59)	

Entre paréntesis Error Estándar de la Media.

Palabras clave: raigrás anual, carbohidratos no estructurales solubles, proteína bruta, materia seca, ciclo de crecimiento, hora del día.
Key words: italian ryegrass, non-structural carbohydrates, crude protein, dry matter, growing cycle, time of day.

NA 72 Composición química y producción de gas in vitro de planta y silaje de dos híbridos de sorgo con distinta composición de la fracción fibrosa.

Arias, S., Freddi, A.J., Piazza, A.M., Arzadún, M.J. y Perez, G. Fac.Agron., UNCPBA, Azul, Buenos Aires. sarias@faa.unicen.edu.ar

Plant and silage chemical composition and in vitro gas production of two sorghum hybrids with different stover composition

Uno de los factores de mayor influencia sobre la calidad nutritiva de los silajes de planta entera es la composición morfológica del híbrido. El grano es el componente de mayor concentración de energía, mientras que la fracción fibrosa (hojas y tallos), es de calidad variable dependiendo principalmente de la concentración de carbohidratos solubles y del contenido y digestibilidad de la fibra. Estas características, sin embargo, pueden sufrir cambios durante el proceso de ensilado. El objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto del ensilado sobre la composición química y producción de gas in vitro de dos híbridos de sorgo graníferos con distinta composición de la fracción fibrosa. El ensayo se realizó en la

Facultad de Agronomía de Azul, se evaluaron los híbridos VDH 422 (28% de hojas y 25% de tallo) y AG1809 (39% de hojas y 16% de tallo), ambos con igual proporción de panoja. La siembra se realizó el 10/11/04 en parcelas (4,2x10m y 0,6m entre líneas) en un DCA con tres repeticiones. De cada parcela se cosecharon dos muestras (10 plantas cada una, en grano pastoso), se picaron (3±1cm) y de cada una, parte se ensiló (recipiente pvc 5 litros) y el resto se secó a 60ºC hasta peso constante para posteriores análisis. Los silajes se abrieron luego de 60 días y sobre muestras de planta y silaje (molidas a 2mm) se determinó: Materia Orgánica (MO), fibra en detergente neutro (FDN), carbohidratos no estructurales solubles (CNES), almidón y proteína bruta (PB). La producción de gas in vitro se determinó en frascos (125ml) donde se incubó cada muestra (500mg) con líquido ruminal y se midió la producción acumulada de gas a las 3, 6, 12, 24, 48 y 72 con un manómetro. Los resultados se analizaron por el sistema estadístico SAS. La composición química de la planta y el silaje de los dos híbridos fue similar, sólo se encontraron diferencias en el contenido de FDN que fue mayor ($p<0,05$) en la planta del híbrido 1809 con mayor proporción de hojas. El contenido de CNES fue en promedio de 14,7%, para planta y silaje de los dos híbridos, si bien tendieron a disminuir en el silaje del híbrido Vdh422. El contenido de almidón fue en promedio de 21,4%, mientras que la proteína bruta estuvo en el orden de 5,7% y la MO en 91,2%. La disminución observada en el contenido de FDN también ha sido observada en otros trabajos, asociándose esta disminución con la utilización de hemicelulosa como fuente adicional de sustrato fermentecible. Sin embargo, dado que el nivel de CNES encontrados en este trabajo es alto, esto no sería esperable. La producción de gas in vitro no fue diferente entre híbridos y sólo hubo diferencias entre la planta y el silaje a las 48 y 72 horas de incubación, donde la planta produjo un 11% más de gas que el silaje. De los resultados obtenidos, se destaca que a igual cantidad de grano, las diferencias en la fracción fibrosa de los híbridos no afectó la composición química ni la degradabilidad in vitro de los silajes.

Cuadro 1: Composición química de la planta y el silaje de dos híbridos de sorgo diferentes.

Forma	Híbrido	MO	FDN	CNES	Almidón	PB
Planta	Vdh422	91,1	43,3b	17,6	20,1	5,3
	1809	91,3	51,4a	15,8	20,0	4,9
Silaje	Vdh422	91,4	43,3b	10,2	21,7	6,2
	1809	90,9	41,6b	15,0	23,9	6,4
EEM		0,47	0,93	2,30	3,38	0,55
Significancia						
Forma		NS	***	NS	NS	NS
Híbrido		NS	**	NS	NS	NS
FxH		NS	***	NS	NS	NS

[ab]Letras distintas en la misma columna difieren significativamente, Tukey ($p<0,05$).

Cuadro 2: Producción de gas in vitro de la planta y el silaje de dos híbridos de sorgo.

	Horas de incubación					
	3	6	12	24	48	72
Forma						
Planta	7,8	15,5	28,6	58,5	80,4a	90,5a
Silaje	6,7	14,8	22,6	50,9	72,3b	81,7b
Híbrido						
Vdh422	8,0	16,14	26,4	55,9	78,2	87,9
1809	6,6	14,2	24,8	53,5	74,6	84,3
EEM	0,49	0,83	2,50	2,57	2,7	2,8
Significancia						
Forma	NS	NS	NS	NS	*	*
Híbrido	0,08	NS	NS	NS	NS	NS
FxH	NS	NS	NS	NS	NS	NS

[ab] Letras distintas en la misma columna difieren significativamente, Tukey ($p<0,05$).

Palabras clave: silaje de sorgo, composición química, producción de gas in vitro.
Key words: sorghum silage, chemical composition, in vitro gas production.

NA 73 Digestibilidad in vivo de dietas con distintas proporciones de verdeo de invierno y silaje de sorgo.

Freddi, A.J., Arias, S., Arzadún, M.J., Piazza, A.M., Silvestro, R. y Albanesi, R. Fac. Agron., UNCPBA, Azul, Buenso Aires. jfreddi@faa.unicen.edu.ar

In vivo digestibility of diets with different proportions of winter pasture and sorghum silage

Dado que el silaje de planta entera de sorgo se utiliza generalmente como complemento de verdeos de invierno, el objetivo de este trabajo fue evaluar la digestibilidad in vivo de la materia seca (DMS) y de la fibra en detergente neutro (DFDN) de dietas de verdeo (V) y silaje de sorgo (S) combinadas en distintas proporciones. El ensayo se llevó a cabo en la chacra experimental "La Ventura" del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, ubicada en la localidad de Pasman, Provincia de Buenos Aires (37º11´S y 62º11´O). Los tratamientos evaluados fueron: V100: 100% verdeo de cebada (cv Alicia), S100: 100% silaje de sorgo (cv Ag1809, granífero), y las mezclas 75V:25S, 50V:50S y 25V:75S. Para las determinaciones de DMS y DFDN se utilizaron 15 corderos de aproximadamente 32,4$\pm$1,9 kg de peso vivo. Los animales tuvieron un período de acostumbramiento de una semana en bretes individuales y luego 6 días de toma de datos en jaulas metabólicas adaptadas con comederos y recolectores de heces. Se determinó el consumo (C) por diferencia entre oferta y rechazo para cada animal y la producción de heces (PH) por recolección de excretas totales una vez por día. El silaje y el verdeo fueron suministrados frescos, dos veces al día y el verdeo fue picado para obtener un tamaño de partícula similar a la del silaje y así facilitar la mezcla y minimizar la selección. Sobre las muestras de oferta, rechazo y heces se determinó FDN. La DMS y la DFDN se estimaron según la siguiente fórmula $D=((C - PH) / C)*100$, para MS y FDN según corresponda. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con 3 repeticiones, considerando cada animal

como repetición. Para la comparación de medias se utilizó el test de Duncan. La proporción de silaje y verdeo en la dieta afectó ($p<0,05$) las variables estudiadas. Los resultados de C se presentan en la tabla por unidad de peso vivo metabólico ($kg^{0,75}$) (Cmet). El Cmet fue mayor en el tratamiento V100 que en los que tenían S100 o 25V:75S, mientras que la DMS y la DFDN fueron mayores en la dieta V100 que en la S100. Los valores de DMS, aún con 12 unidades porcentuales de diferencia entre los valores extremos, fueron altos para todos los tratamientos. Debe destacarse que la alta digestibilidad del silaje (62,1%) podría estar influenciada por la selección que ejercieron los corderos a pesar de las precauciones tomadas, dado que el contenido de FDN de la dieta suministrada fue menor ($p<0,05$) al contenido de FDN del rechazo (52,4 y 57,5% para oferta y rechazo respectivamente). La digestibilidad de la FDN también fue alta en todas las dietas, siendo la diferencia entre los tratamientos extremos de 15 unidades porcentuales (70,1 vs 55,8% para V100 y S100, respectivamente). Conclusiones: estos resultados indican que la inclusión de silaje hasta un 50% a una dieta de verdeo no afectó el consumo, y que las digestibilidades de la MS y de la FDN no se vieron afectadas, aún con un 75% de silaje en la mezcla.

Cuadro: Consumo y Digestibilidad in vivo de dietas con distintas proporciones de silaje y verdeo

Proporción Verdeo:Silaje	C met	DMS	DFDN
	$gMS/kg^{0,75}$/día	%	%
100:0	75,1 a	73,9 a	70,7 a
75:25	65,7 a b	70,9 a b	66,1 a b
50:50	64,5 a b	66,0 a b	58,4 a b
25:75	56,4 b	65,7 a b	60,1 a b
0:100	57,0 b	62,1 b	55,8 b
EEM	4,45	2,80	4,01

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

Palabras clave: silaje, verdeo de invierno, dietas, digestibilidad in vivo.
Key words: silage, winter pasture, diets, in vivo digestibility.

NA 74 Suplementación pre y post parto en cabras de Angora

Giraudo, C.G., Taddeo, H. y Villagra, S. INTA EEA Bariloche. cgiraudo@bariloche.inta.gov.ar

Pre and post lambing supplementation in Angora goats

Las cabras de Angora se han adaptado a la región de la Patagonia Norte, siendo sus productos el mohair, y el cabrito mamón de 5 a 7 kg de peso al gancho. Para ambas producciones es necesario obtener señaladas altas, para lo cual es importante la alimentación de las madres en los momentos críticos, como el preparto y la lactancia. El peso al nacimiento interviene en la sobrevivencia, y la lactancia sobre la tasa de crecimiento. Una de las posibilidades para mejorar el estado de las madres, es el empleo de suplementación, herramienta sobre la cual se dispone de poca información. Con el objetivo de establecer la relación entre la nutrición de las madres durante la última etapa de gestación y principio de la lactancia, sobre el peso de los chivitos al nacimiento y su evolución hasta el destete, se realizó un ensayo en el Campo Experimental de INTA

Pilcaniyeu (Río Negro). Durante dos ciclos productivos se empleó, un grupo de 60 madres adultas, con servicio sincronizado y monta natural, las que se asignaron al azar a dos tratamientos: condiciones normales de manejo sin suplementar (T) y animales con suplementación energética y proteica (S). Todas las cabras pastorearon un pastizal natural típico de invernada de Sierras y Mesetas Occidentales. Durante los últimos 30 días de gestación y los primeros 20 días de lactancia el grupo S fue suplementado con grano de avena (100 g), maíz (100 g) y pellet de girasol (150 g) por animal/día. Se realizaron las siguientes mediciones: a) En las madres: se registró periódicamente el peso (PV) y la condición corporal (CC); b) en las crías: el peso al nacimiento (pnac), y pesadas periódicas hasta el destete (pd), para estimar la ganancia diaria de peso vivo (GDPV). Al momento de la última evaluación las crías tenían en promedio 108 días de edad, registrándose además: condición corporal (CCd), altura a la cruz (hc), perímetro (pt) y profundidad torácica (pft) y largo de cuerpo (lc). La información obtenida sobre las crías se analizó mediante un análisis de varianza multivariado. El modelo incluyó además como efectos fijos al sexo, año y las interacciones de primer grado. Las pruebas a posteriori se realizaron mediante intervalos de confianza simultáneos de Bonferroni. Si bien para ambos años se nota una tendencia tanto en PV como CC a favor de las madres suplementadas (Cuadro 1), dada la partición de nutrientes a favor de las crías que se produce en esta etapa, el análisis se concentrará sobre los chivitos. Las interacciones fueron no significativas estadísticamente ($p>0,05$). Se detectaron diferencias significativas ($p<0,05$) debidas a año y tratamiento. Cuando se realiza el análisis por variable, las diferencias observadas entre tratamientos se deben a pnac, pd, GDPV, hc, pft y lc, no detectándose diferencias en cc y pt. Los promedios por grupo de tratamiento se observan en el Cuadro 2. Los resultados obtenidos, permiten establecer la importancia del estado corporal de las madres sobre el peso al nacimiento y crecimiento de los chivitos hasta el destete.

Cuadro 1: Peso y condición corporal, promedios (error estándar), de cabras madres suplementadas (S) y no suplementadas (T) durante el periparto.

	Fechas	Peso Corporal		Condición Corporal	
		T	S	T	S
Primer Año	31 Agosto	32,38±0,75	32,09±0,78	2,36±0,06	2,33±0,05
	4 Octubre	32,28±0,74	34,66±0,71	2,41±0,04	2,67±0,03
	31 Octubre	30,12±0,62	33,80±0,91	2,38±0,04	2,61±0,04
	16 Noviembre	31,62±0,62	33,49±0,90	2,42±0,06	2,55±0,06
	3 Diciembre	33,86±0,56	34,64±0,75	2,56±0,04	2,63±0,04
Segundo Año	9 Agosto	34,05±4,25	33,65±3,98	2,39±0,29	2,36±0,24
	20 Setiembre	32,21±4,38	33,38±3,80	2,28±0,34	2,46±0,33
	8 Noviembre	30,63±2,95	32,21±2,79	2,03±0,19	2,11±0,22
	31 Enero	35,67±3,67	35,79±2,60	2,45±0,19	2,50±0,20

Cuadro 2: Promedios (Desvío Estándar) de peso al nacimiento (pnac), peso al destete (pd), , Condición Corporal (ccd), ganancia diaria de peso vivo hasta el destete (GDPV), altura a la cruz (hc), profundidad (pft) y perímetro (pt) torácica y largo de cuerpo (lc) de chivitos nacidos de cabras Angora bajo dos niveles nutricionales, suplementadas (S) y no suplementadas (T) durante el periparto.

	n	pnac (kg)	pd (kg)	Ccd	GDPV Gr/día	hc (cm)	pft (cm)	pt (cm)	lc (cm)
T	63	2,39 a (0,51)	17,84 a (3,70)	2,73 a (0,29)	0,143 a (0,03)	45,54 a (3,75)	20,85 a (1,79)	66,55 a (5,55)	55,26 a (4,27)
S	48	2,73 b (0,42)	19,84 b (3,22)	2,79 a (0,26)	0,158 b (0,03)	47,36 b (3,83)	21,66 b (1,64)	68,11 a (4,67)	57,48 b (3,11)

Promedios para la misma variable con distinta letra por columna, difieren significativamente ($p<0,05$)

Palabras clave: cabras Angora, suplementación, crecimiento, condición corporal.
Key words: Angora goats, supplementation, growth, body condition.

NA 75 Efecto de la adición de una fitasa microbial sobre la energía metabolizable de tortas de algodón y de girasol utilizadas en dietas para aves.

Giraldo, M.A.M., Medina, O.J., Jimenez, B.P.A., Mora, S.J.D. y González, A.B.H. Dpto. Prod. Animal, Univ.Nac. Colombia, Sede Medellín. agiraldom@unalmed.edu.co

Effect of one microbial phytase suplementation on metabolizable energy of the cotton and sunflower meals in diets of broiler chicks

En la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, se realizó un estudio para evaluar el efecto de la adición de una fitasa de Peniophora lycii (producida mediante un proceso de fermentación sumergida, con actividad declarada de 5000 FTU/g, en presentación granular y con cobertura de una grasa sólida) sobre la energía metabolizable aparente y verdadera con balance de nitrógeno (EMAn y EMVn) en dietas de maíz y torta de soya en las que se incluyó torta de algodón (TA) o de girasol (TG). La EMAn se determinó en pollos Ross alojados en jaulas metálicas modulares, alimentados a voluntad con un alimento comercial en la primera semana de edad. Al octavo día se distribuyeron en nueve tratamientos y se alimentaron a voluntad durante siete días, de los cuales tres fueron de adaptación y cuatro de recolección. Los tratamientos fueron: dieta de maíz y torta de soya sin fitasa (DR1), con 600 (DR2) y con 1200 (DR3) FTU de fitasa/kg, respectivamente. Sustitución del 10% del núcleo aportador de energía de la DR1 por TA sin fitasa (TA1), con. 600 (TA2) y con 1200 (TA3) FTU de fitasa/kg, respectivamente. Sustitución del 15% del núcleo aportador de energía de la DR1 por TG sin fitasa (TG1), con. 600 (TG2) y con 1200 (TG3) FTU de fitasa/kg, respectivamente. El experimento se condujo en un ensayo factorial 3x3, con nueve tratamientos, cuatro repeticiones por tratamiento y cuatro pollos por repetición. Para cada tratamiento y para cada materia prima se estimó la EMAn. La EMVn de los mismos nueve tratamientos se determinó en gallos adultos Hy Line W-36, alojados en jaulas metálicas individuales. Durante una semana y una hora en la mañana a los gallos se les ofreció cantidades poco variables del tratamiento correspondiente. Las pérdidas de energía endógena fecal (Efm) y metabólica urinaria (EUe)n se estimaron en un grupo de aves sometidas a ayuno durante 48 horas pero con acceso a agua. Las excretas de todos los gallos

se recolectaron a las 24 y 48 horas. El ensayo se condujo en un delineamiento factorial 3x3, con nueve tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento. En ambos experimentos se utilizó el procedimiento GLM del programa SAS y las medias de los tratamientos se compararon mediante la prueba de Duncan. En ambos experimentos se aplicaron las pruebas de normalidad y de homocedasticidad encontrándose que todas las variables cumplieron con estas dos condiciones. Los Cuadros 1 y 2 registran un resumen de los resultados obtenidos.

Cuadro 1: Valores promedio, desviación estándar (D.S) y coeficiente de variación (C.V) de la EMAn de las dietas (kcal/kg de MS)

Dietas	Maíz + Torta Soya			Torta Algodón			Torta Girasol		
Nivel de fitasa	Promedio	D.S	C.V (%)	Promedio	D.S	C.V (%)	Promedio	D.S	C.V (%)
1	3315,42 b	0,024	0,72	3156,16 a	0,071	2,23	3129,85 b	0,019	0,62
2	3349,25 b	0,016	0,47	3161,80 a	0,065	2,07	3082,77 c	0,022	0,72
3	3408,15 a	0,030	0,89	3179,57 a	0,022	0,71	3163,67 a	0,018	0,58

a,b,c Medias con letras distintas en la misma columna son diferentes ($p<0,05$). $R^2= 0,97$ ($p<0,0001$); C.V= 0,6857%. Desviación estándar del error= 0,02206.

Cuadro 2: Valores promedio, desviación estándar (D.S) y coeficiente de variación (C.V) de la EMVn de las dietas (kcal/kg de MS).

Dieta	Maíz + Torta Soya			Torta Algodón			Torta Girasol		
Nivel de fitasa	Promedio	D.S	C.V (%)	Promedio	D.S	C.V (%)	Promedio	D.S	C.V (%)
1	3583,95 b	0,043	1,19	3568,63 a	0,024	0,67	3436,97 a	0,076	2,21
2	3683,38 a	0,026	0,72	3465,77 b	0,049	1,40	3412,95 a	0,032	0,93
3	3704,91 a	0,024	0,64	3528,95 b	0,032	0,91	3416,41 a	0,015	0,44

a,b Medias con letras distintas en la misma columna presentan diferencia ($p<0,05$).
$R^2= 0,9283$ ($p<0,0001$); C.V= 0,95%. Desviación estándar del error= 0,0334

La suplementación con 1200 FTU aumentó la EMAn de la dieta con maíz y torta de soya, pero el efecto de la enzima sobre la EMAn y la EMVn en dietas con TA y TG dependió de los recursos alimenticios utilizados y del nivel de fitasa. La EMAn de la TA y de la TG fue 1431 y 1735 kcal/kg de MS ($p<0,001$). El nivel de fitasa afectó el valor de la EMAn de las materias primas ($p<0,001$), pero la interacción entre el nivel de fitasa y la materia prima sobre la EMAn solo sería significativo con $p>0,076$.

Palabras clave: fitasa exógena, aves, energía metabolizable aparente corregida por nitrógeno, energía metabolizable verdadera con balance de nitrógeno, torta de algodón, torta de girasol.

Key words: exogenous phytase, poultry, nitrogen corrected apparent metabolizable energy, nitrogen corrected true metabolizable energy, cotton meal, sunflower meal.

NA 76 Efecto de la adición de una fitasa microbial sobre la energía metabolizable de tortas de salvado de trigo y de arroz utilizadas en dietas para aves.

Mora, S.J.D., Giraldo, M.A.M., Marín, V.J.A., Ruíz, R.J.C. y González, A.B.H. Univ.Nac. de Colombia, Sede Medellín. Dpto. Prod.Anim. agiraldom@unalmed.edu.co

Effect of microbial phytase suplementation on metabolizable energy of the wheat bran and in rice bran diets of poultry

En la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, se realizó un estudio para evaluar el efecto de la adición de una fitasa de Peniophora lycii (producida mediante un proceso de fermentación sumergida, con actividad declarada de 5000 FTU/g, en presentación granular y con cobertura de grasa sólida) sobre la energía metabolizable aparente y verdadera con balance de nitrógeno (EMAn y EMVn) en dietas de referencia de y torta de soya en las que se incluyó salvado de trigo (WB) o salvado de arroz (RB). La EMAn se determinó en pollos Ross alojados en jaulas metálicas modulares. En los primeros siete días de edad los pollos fueron alimentados a voluntad con un alimento comercial. Al octavo día se distribuyeron al azar en nueve tratamientos, se alimentaron a voluntad durante siete días, de los cuales tres fueron de adaptación y cuatro de recolección. Los tratamientos fueron: Dieta de referencia de maíz y torta de soya sin fitasa (DR1), con 600 (DR2) y 1200 (DR3) FTU de fitasa/kg. Sustitución del 20% del maíz y la torta de soya en la DR1 por WB sin fitasa (WB1), con 600 (WB2) y 1200 (WB3) FTU de fitasa/kg. Sustitución del 15% del maíz y la torta de soya en la DR1 por RB sin fitasa (RB1), con 600 (RB2) y 1200 (RB) FTU de fitasa/kg. El experimento se condujo en un ensayo de tipo factorial 3 x 3 (Dieta y Nivel de fitasa), con nueve tratamientos, cuatro repeticiones por tratamiento y cuatro pollos por repetición. Para cada tratamiento y cada materia prima se determinó la EMAn utilizando la metodología y los cálculos sugeridos por la literatura internacional. La EMVn de los mismos nueve tratamientos se determinó en gallos adultos Hy Line W-36 de 2240 ± 46,4 g de peso, alojados en jaulas metálicas individuales y alimentados durante una semana y una hora en la mañana con 50 g de la dieta correspondiente a cada tratamiento. Las pérdidas de energía endógena fecal (Efm) y metabólica urinaria (EUe)n se estimaron en un grupo de aves sometidas a ayuno durante 48 horas pero con acceso a agua. Las excretas de todos los gallos se recolectaron a las 24 y 48 horas. El ensayo se condujo en un delineamiento factorial 3 x 3, con nueve tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento. En ambos experimentos el análisis de varianza de las variables de estudio se hizo mediante el procedimiento GLM del programa SAS y las medias de los tratamientos fueron comparadas mediante la prueba de Duncan. En ambos estudios las variables de respuesta cumplieron con las pruebas de normalidad y de homocedasticidad. Los Cuadros 1 y 2 registran un resumen de los resultados obtenidos.

Cuadro 1: Efecto del nivel de fitasa y de la dieta sobre el valor de la EMAn de las dietas experimentales (kcal/kg de MS).

Nivel de fitasa (FTU/kg)	Dieta Referencia (DR)	Dieta con salvado de trigo (WB)	Dieta con salvado de arroz (RB)	P* dieta	P* fitasa	P* Dieta* Fitasa
0	3250 a	2856 a	2890 a			
600	3194 a	3022 b	2911 a	0,0001	ns**	0,0062
1200	3284 a	2672 c	2866 a			

[a,b,c] Medias con letras distintas en la misma columna presentan diferencia ($p<0,05$).
* Nivel de probabilidad del efecto.
** Efecto no significativo.

Cuadro 2: Efecto del nivel de fitasa y de la dieta sobre el valor de la EMVn de las dietas experimentales (kcal/kg de MS).

Nivel de fitasa (FTU/kg)	Dieta Referencia (DR)	Dieta con salvado de trigo (WB)	Dieta con salvado de arroz (RB)	P* dieta	P* fitasa	P* Dieta* Fitasa
0	3573 a	3663 a	3449 a			
600	3619 a	3699 a	3384 b	0,0001	ns**	0,0382
1200	3637 a	3658 a	3365 b			

[a,b,c] Medias con letras distintas en la misma columna presentan diferencia ($p<0,05$).
* Nivel de probabilidad del efecto.
** Efecto no significativo.

Tanto en el estudio de EMAn como en el de EMVn no se identificó efecto del nivel de suplementación de fitasa, pero si de la dieta y de la interacción entre la dieta y el nivel de fitasa. De este ensayo se pudo concluir que la suplementación con la fitasa aumentó el valor de la energía metabolizable de una dieta de referencia con maíz y torta de soya, pero el efecto de la misma enzima sobre la EMAn y la EMVn en dietas con ST y HA dependió de los recursos alimenticios utilizados y del nivel de fitasa incluido en las dietas.

Palabras clave: fitasa exógena. Aves. Energía Metabolizable Aparente corregida por nitrógeno (EMAn). Energía Metabolizable Verdadera con balance de nitrógeno (EMVn), salvado de trigo, salvado de arroz.
Key words: exogenous phytase, poultry, nitrogen corrected apparent metabolizable energy, nitrogen corrected true metabolizable energy, wheat bran, rice bran.

NA 77 Efecto del nivel de suplemento y de la oferta de forraje en la performance de novillos en pastoreo de una mezcla de leguminosas y gramíneas en otoño

Vaz Martins, D., Bono, S. y Messa, A. INIA La Estanzuela, Colonia, Uruguay. dvazmartins@le.inia.org.uy

Effect of the level concentrate and pasture allowance on the performance of beef cattle grazing a legume/grass pasture in autumn

La literatura nacional es abundante acerca del problema de las bajas ganancias otoñales, pero la mayoría de los trabajos se han realizado sobre verdeos invernales. Son escasos los trabajos sobre este fenómeno efectuados sobre praderas de leguminosas y gramíneas. Por este motivo el objetivo de este experimento fue estudiar la respuesta animal a cambios en el nivel de oferta de forraje (OF) y al agregado de un suplemento energético (SUPL) de novillos en pastoreo de una pradera mezcla. La misma estuvo constituida por festuca (Festuca arundinacea), trébol blanco (Trifolium repens) y alfalfa (Medicago sativa) en avanzado estado de madurez. La duración del experimento fue de 79 días (07/04/04 al 25/06/04) y se utilizaron 54 novillos Hereford de sobreaño, con un peso de 275±15 kg. Estos se sortearon entre los 6 tratamientos resultantes de la combinación de tres niveles de oferta de forraje (2, 4 y 6% del P.V. en MS) por dos niveles de suplementación (0 y 0,7% del P.V.). Las ganancias diarias de peso vivo (GDPV) por animal se ajustaron por regresión de peso en el tiempo. El diseño experimental fue un arreglo factorial de tres por dos y las medias se compararon mediante prueba t. Cada 14 días se determinó el peso vivo con ayuno de 16 horas y la disponibilidad de MS en el área próxima a pastorear por los animales (6 rectángulos de 0,24 m^2 cortados a nivel del suelo). Con esta información se establecía el área a pastorear para los siguientes 14 días con asignación de forraje cada 3 ó 4. El suplemento utilizado fue grano de maíz entero ofrecido diariamente en horas de la mañana. La disponibilidad promedio fue 4244±1060 kg MS/ha. La pastura, predominante en leguminosas, presentó un promedio de 25,2±4% de MS, 15,5±2% de PC y 53,6±3,4% de FDN a lo largo del período experimental. El consumo de forraje y grano fue estimado mediante la diferencia entre las cantidades ofrecidas y sus remanentes. Con esta información se estimó la tasa de sustitución para cada nivel de oferta de forraje (Cuadro 1). La tasa de sustitución aumentó en la medida que aumentó la OF. En la menor OF prácticamente se produjo solo adición mientras que en los niveles de mayor OF se produjo adición y sustitución. Las GDPV de cada tratamiento se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 1: Tasa de sustitución según nivel de oferta de forraje.

Nivel de oferta de forraje (% p.v.)	Tasa de sustitución [(1)]
2	0,04
4	0,38
6	0,70

[(1)] kg de forraje no consumido (*) / kg de suplemento

(*) Forraje no consumido en relación con el nivel de consumo del control sin suplemento.

Cuadro 2: GDPV promedio para todo el periodo (kg).

OF (%)	0 % SUPL	0,7 % SUPL	Promedio para cada nivel de oferta
2	0,51 b	0,74 a	0,62 C
4	0,74 b	0,82 a	0,78 B
6	0,97 a	0,95 a	0,96 A
Promedio para cada nivel de supl	0,74 B	0,84 A	

Promedios seguidos de letras mayúsculas diferentes en la columna y en la fila difieren significativamente ($p<0,05$).
Letras minúsculas muestran diferencias significativas entre el par de valores de diferente nivel de Supl y de igual OF.

A medida que aumentó la OF en los tratamientos sin suplementar las GDPV fueron mayores ($p<0,05$). A una misma OF pero con diferente nivel de suplementación, las GDPV fueron mayores para el tratamiento con suplemento comparado con su par sin suplementar ($p<0,05$) excepto para la mayor OF donde la suplementación no tuvo efecto significativo. En este experimento no se pudo observar claramente el efecto del otoño sobre la performance animal debido a que, ante aumentos en la OF, independientemente del nivel de suplemento, las GDPV fueron mayores a las comúnmente observadas en años problemas y en gramíneas. La composición química de la pastura con elevado porcentaje de MS, bajo porcentaje de PB y un nivel de FDN muy alto para la estación aparentemente no permitieron que se produjera un desbalance proteína/energía a nivel ruminal.
Palabra clave: efecto otoñal, ganancia de peso, novillos, suplementación, oferta de forraje.
Key words: autumn effect, live weight gain, steers, supplementation, forage allowance.

NA 78 Ensilaje de maíz como suplemento de novillos en pastoreo y su efecto sobre la ganancia de peso y la composición de la res.

Vaz Martins, D., Olivera, L., Cozzolino, D., Robaina, R. y Abraham, D. INIA La Estanzuela; INAC. Uruguay. dvazmartins@le.inia.org.uy

Corn silage supplement for grazing steers and its effect on live weight gain and carcass composition

El objetivo del experimento fue medir el efecto de distintos niveles de oferta de forraje (OF) y de ensilaje de maíz (EM) sobre la ganancia en peso vivo (GDPV) de novillos, la composición del cuarto pistola y del longissimus dorsi (l.d.). Sobre una pastura de gramíneas invernales se instalaron cuatro tratamientos: 1.OF de 3% del PV, 2. OF de 2,5% del PV suplementados con 0,5% de EM, 3. OF de 2% PV suplementados con 1% de EM, 4. OF 1,5% de PV suplementados con 1,5% de EM. Todos los tratamientos tuvieron una oferta diaria de MS de 3% del PV. Se emplearon 36 animales Hereford y A. Angus x Hereford de 355 kg de PV. Los animales fueron pesados cada 14 días sin ayuno, simultáneamente se determinó forraje disponible y residual. El pastoreo se suministró en franjas diarias. A la faena (400 kg de peso vivo aproximado) se determinó su rendimiento y los cortes del rump and loin, área del ojo del bife (AOB) y espesor de grasa (EG) a la altura de la 9/10 costilla. En una muestra del l.d se determinó pH, cenizas, humedad y grasa intramuscular. El diseño experimental

fue de parcelas al azar con un arreglo factorial de 2x4, las medias de tratamiento se compararon mediante prueba t. Los animales del tratamiento de pasturas mas 1,5% de EM tuvieron el peso final más elevado ($p<0,05$, Cuadro 1). El tratamiento de pasturas tuvo el peso final y GDPV menor ($p<0,05$). Se observó una relación directa entre aumento del nivel de EM (concentración de energía) con la GDPV. La sustitución de EM por pasturas permitió elevar la carga animal en forma directa al aumento en el nivel de EM. Para peso final y GDPV no se encontraron diferencias entre grupos raciales. El peso de faena y el rendimiento de res caliente del tratamiento de 1,5% de EM fue superior al de pastura sola ($p<0,05$, Cuadro 2). El biotipo AAxHe tuvo un mayor rendimiento de res caliente y segunda balanza que el biotipo He ($p<0,05$). No hubo diferencia entre los biotipos para el resto de los parámetros evaluados.

Cuadro 1: Parámetros de comportamiento

Tratamientos	P	P+ E 0,5%	P+ E 1,0%	P+E 1,5%
Oferta de forraje (% PV)	3,0	2,5	2,0	1,5
Ensilaje (% PV)	0,0	0,5	1,0	1,5
Utilización (%)	67,0	46,0	56,0	42,0
Peso Inicial (kg)	357a	354a	352a	358a
Peso Final (kg)	401c	419b	423b	426a
Ganancia diaria (kg)	0,636b	0.864a	0.862a	0,920a
Carga (an./ha)	9,3	10,8	14,1	16,1
Raza	He	AAXHe		
Peso Final (kg)	415a	419a		
Ganancia diaria (kg)	0,790a	0,864a		

Promedios seguidos de distinta letra difieren significativamente ($p<0,05$)

Cuadro 2: Resultados de faena.

Tratamientos	P	P+E 0,5%	P+E 1,0%	P+E 1,5%	He	AAxHe
Peso de faena (kg)	402b	413ab	410ab	425a		
Peso 1ª balanza	338b	400a	404a	399a	387b	405a
Peso 2ª balanza	200c	212b	214ab	225a	209b	217a
Rendimiento (%)	54ab	53b	53b	56a	54a	54a
Pistola derecha (kg)	42b	45a	45a	46a	44a	45a
Lomo (kg)	1,57a	1,75a	1,70a	1,72a	1,69a	1,67a
Bife Angosto	3,43b	3,84a	385a	4,17a	3,78a	3,88a
Cuadril	1,85b	2,03a	1,99a	2,09a	1,94b	2,06a
Rump and Loin (kg)	6,86b	7,63a	7,54a	7,98a	7,42a	7,57a
Area del l.d. (cm^2)	55,04b	68,72a	64,87a	57,10b	61,54a	61,31a
EG	3,78a	4,67a	5,11a	7,56a	4,66a	6,13a

Promedios seguidos de distinta letra difieren significativamente ($p<0,05$)

El peso de los componentes del rump and loin del tratamiento de pasturas fue inferior ($p<0,05$) a los tratamientos suplementados con EM que no presentaron diferencias entre si (Cuadro 2). El área del l.d. fue superior en los tratamientos de 0,5 y 1,0% de EM ($p<0,05$). No se encontraron diferencias para EG entre tratamientos ni entre grupos raciales. La composición química del l.d. no presentó diferencias ($p<0,05$) en ninguna de las variables estudiadas. El aumento del nivel de suplementación con EM determinó un mejor comportamiento de los animales que llegaron al peso objetivo en menor tiempo y a su vez permitió una mayor carga animal. Los parámetros de rendimiento y cortes valiosos muestran diferencias entre los animales suplementados y los testigos a pastura registrándose generalmente los mejores resultados en los primeros.
Palabras clave: ensilaje de maíz, ganancia en peso vivo, novillos, composición de la carcaza.
Key words: corn silage, live weight gain, steers, carcass composition.

NA 79 Efectos de agregado de polietilenglicol 4000 o urea a un silaje de grano húmedo de sorgo alto tanino sobre la degradación ruminal en bovinos.

Montiel, M.D., Elizalde, J.C., Santini, F. y Giorda, L. Unidad Integrada INTA EEA, Balcarce-Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA ,Manfredi, Córdoba. Este trabajo forma parte de la tesis doctoral del primer autor. mdmontiel@fca.uner.edu.ar

Effects of adding polyethylene glycol 4000 or urea to a high tannin, high moisture sorghum grain on ruminal degradation in cattle

Existen sustancias que pueden disminuir el efecto negativo de los taninos tales como la urea y el polietilenglicol 4000 (PEG-4000). La urea ha sido utilizada para la conservación de granos cosechados con alta humedad bajo condiciones de aerobiosis, y para bajar la concentración de taninos en los mismos. Dicha sustancia actúa sobre la desestabilización del complejo proteína-tanino. Esto indicaría que el tratamiento con urea puede mejorar la digestión del grano de sorgo, pero se desconoce su comportamiento cuando dicho grano se conserva luego de un proceso fermentativo (anaerobiosis). Por su parte, el PEG-4000 actúa uniéndose a los taninos más fuertemente que las proteínas. La efectividad de la ruptura del complejo proteína-tanino ante la presencia de PEG ha sido evaluada en vacas pero aplicado a hojas de plantas o arbustos con alto contenido de taninos. La aplicación de PEG 4000 en grano de sorgo ha sido evaluada sólo sobre granos secos y cuando el mismo fue suministrado a ratas y pollos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el uso del polietilenglicol 4000 (PEG-4000) o la urea (U) para reducir los efectos antinutricionales de los taninos de un grano húmedo de sorgo almacenado bajo condiciones de anaerobiosis. Se determinó la degradabilidad in situ de la materia seca (MS), proteína bruta (PB) y almidón (ALM) de un grano húmedo de sorgo alto tanino tratado con diferentes dosis de PEG o U incubado en el rumen de tres vaquillonas fistuladas de rumen durante 0, 16 y 33 horas. El híbrido DA 49 fue cosechado con dos niveles de humedad (35 o 25%) y tratado con diferentes dosis de PEG-4000 (0, 0,1 y 1 g PEG/g PB del grano) o U (0, 2 y 4% U en base MS), y conservado bajo condiciones de anaerobiosis en microsilos de PVC de 5 litros de capacidad. Los datos fueron analizados con el procedimiento GLM de SAS con un diseño en bloques (animales) con un arreglo factorial, siendo los factores la humedad de cosecha (25 y 35%) y la sustancia (PEG-4000 o urea), y los tres niveles de dosis anidadas dentro de cada sustancia. La degradabilidad in situ de la MS y del ALM del sorgo tratado con PEG-4000 fue mayor ($p<0,05$) a la del tratamiento con U (38,8 vs. 32,3% y 40,4 vs. 33,8% para MS

y ALM, respectivamente). Sin embargo, el tratamiento con U tuvo una mayor ($p<0,05$) degradabilidad ruminal de la PB respecto al PEG-4000 (32,9 vs. 28%, respectivamente). La interacción entre la humedad de cosecha*dosis (PEG-4000 o U) fue significativa ($p<0,05$) para la degradabilidad de la MS, PB y ALM (Cuadro 1). Cuando el grano fue cosechado y ensilado con 25% de humedad no hubo respuesta ($p>0,05$) a los tratamientos con PEG-4000 o U sobre la degradabilidad ruminal de la MS y el ALM. A pesar de ello, la degradabilidad ruminal de la PB fue mayor ($p<0,05$) con 1 g PEG-4000/g PB o 4%U en comparación con 0 g PEG-4000/ g PB o 0% U. El grano de sorgo cosechado con 35% de humedad y tratado con 1 g PEG-4000 mostró la mayor degradabilidad ruminal, incrementando la digestión de la MS, PB y ALM en un 52, 61 y 27% respecto a la dosis de 0 g PEG-4000/g PB, respectivamente. El tratamiento con 2% de urea fue el que presentó la mayor respuesta en degradación de la MS, PB y ALM, y el incremento en digestión fue de 26, 31 y 20% respectivamente, en comparación con 0%U. Los tratamientos con PEG-4000 o U a un sorgo alto tanino ensilado húmedo fueron efectivos en reducir los efectos antinutricionales de los taninos, pero el nivel de mejora fue afectado por la humedad de cosecha y almacenamiento del grano, como así también por las dosis utilizadas de PEG-4000 o U.

Cuadro 1: Efecto de la interacción entre la humedad de cosecha y las diferentes dosis de PEG-4000 o urea sobre la degradabilidad ruminal (Deg) del grano de sorgo

Humedad cosecha (%)	Sustancia	Dosis	Deg MS (%)	Deg ALM (%)	Deg PB (%)
25	PEG-4000	1	31,4	31,7	22,2 a
		0,1	33,9	32,4	19,2 ab
		0	29,1	27,2	14,1 b
		EEM	1,49	2,57	1,65
	UREA	4	28,9	26,2	48,2 A
		2	30,1	26,8	27,7 B
		0	30,9	31,8	15,0 C
		EEM	1,46	2,56	1,68
35	PEG-4000	1	58,2 a	57,1 a	46,1 a
		0,1	41,8 b	49,4 b	38,0 b
		0	38,2 b	44,8 b	28,5 c
		EEM	1,46	2,51	1,58
	UREA	4	33,9 B	38,8 B	39,8 A
		2	41,4 A	45,9 A	36,6 A
		0	32,7 B	38,9 B	30,0 B
		EEM	1,55	2,51	1,58

Letras minúsculas y mayúsculas distintas en una misma columna indican diferencias significativas entre las dosis de PEG-4000 o de urea, respectivamente (Tuckey, $p<0,05$). EEM: error estándar de la media.

Palabras clave: grano húmedo de sorgo, taninos, polietilenglicol, urea, degradación ruminal.
Key words: high moisture sorghum, tannin, polyethylene glycol, urea, ruminal degradation.

PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE PASTURAS

PP 1 Efecto de la remoción del suelo y de la fertilización nitrogenada sobre la acumulación de forraje de Chloris gayana cv. callide.

Berti, R.N. INTA EEA, Salta. rberti@correo.inta.gov.ar

Effect of soil scarification and nitrogen fertilization of Chloris gayana cv. Callide, on forage accumulation

La producción de forraje de las pasturas tropicales decae en el tiempo, alcanzando en el NOA, a los cinco o seis años, a un 35 – 50% de la lograda el primer año de implantación. El objetivo del presente trabajo realizado en Cerrillos, Salta (24º 54′ S; 65º 29′ W; 1.250 m) fue observar el efecto de la remoción y fertilización profunda sobre la acumulación de forraje y la concentración de proteína bruta (PB) de grama Rhodes. Sobre una pastura implantada en 1994, en un suelo franco, con concentraciones de nitrógeno: 0,13%; pH, 6,4; P, 5 ppm y K, 0,7 meq /100 g, se delimitaron áreas de 400 m^2, dentro de las cuales se seleccionaron parcelas de corte y muestreo de 10 m^2. Los tratamientos fueron combinaciones completas de los siguientes factores y niveles: frecuencia de remoción (frec); Testigo = 0; Anual: 1 y Bianual = 2; Nitrógeno (N) = 0 y 1 (100 kg de N ha^{-1}). Se empleó un diseño en parcelas divididas con tres repeticiones, donde frec. fue parcela principal. La fertilización se realizó con urea a voleo, previo a las tareas de remoción mecánica durante noviembre del 2000, 2001 y 2004 y, diciembre en los períodos 1999, 2002 y 2003. La herramienta de remoción fue un paraplow (DOLBI) con distancias entre cinceles de 1 m y 0,5 m. de profundidad de trabajo. Las parcelas fueron cortadas a una altura media del forraje de 0,5 m, dejando un rastrojo remanente de 5 cm. Se realizaron siete cortes de forraje (errores de muestreo obligaron a eliminar información del período 2002/03); dos en 1999/00 y 2001/02 y uno en 2000/01, 2003/04 y 2004/05. Las alícuotas de forraje fueron separadas para determinación de materia seca (MS) en estufa a 65 ºC, y de N (períodos 2001/02, 2003/04 y 2004/05). Durante el período 2003/04 y 2004/05 se tomaron muestras de suelo 0 – 20 cm para determinar N – $N0_3^-$ actual (ppm), al inicio del período de crecimiento (Diciembre). Se realizó un análisis de la varianza (SAS, Proc GLM) de la información (Cuadro 1). Las interacciones bloque X frec y frec X N no fueron significativas. El impacto de la remoción de suelo sobre la producción de forraje fue pobre (diferencias no significativas) en ausencia de fertilización, mientras que la concentración promedio de PB fue mayor en las frecuencias anuales y bianuales. En estos períodos la concentración de N – NO_3^- en las parcelas con remoción, fueron superiores al testigo sin remoción (15,61 y 17,2 en frec 1 y 2 vs. 14,7 ppm para el testigo), aunque estas diferencias no fueron significativas. Los tratamientos fertilizados mostraron concentraciones de N-NO_3^- significativamente superiores (20,2 vs. 11,4 ppm) a los no fertilizados, lo que se manifestó en incrementos significativos en la concentración proteica del forraje de los tratamientos con N. La acumulación promedio de forraje se incrementó en 20,9 kg MS kg^{-1} de N aplicado, semejante a la informada por la bibliografía. Las parcelas fertilizadas y removidas bianualmente alcanzaron respuestas de 21,5 kg MS kg^{-1} de N superiores a las de remoción anual fertilizadas, con valores de 18,8 kg MS kg^{-1} de N. La ocurrencia de sequías estacionales, luego de la remoción (observadas en cuatro de los cinco períodos estudiados), incrementa las pérdidas de agua por evaporación y de plantas por stress hídricos, pudiendo explicar el mejor desempeño de

paraplow con frecuencia bianual. Es esperable que el impacto de la remoción y fertilización sea más evidente en presencia de períodos con precipitaciones regulares y se incremente, con la aplicación de herramientas que provoquen un mayor disturbio superficial (rastras o cinceles).

Cuadro 1: Efecto de la frecuencia de remoción y niveles de fertilización sobre la acumulación y concentración de proteína bruta del forraje y nivel de $N\text{-}NO_3^-$ en suelos, en pasturas de grama Rhodes cv. Callide.

Factores	Niveles	Materia Seca kg MS ha^{-1}	Proteína Bruta %	$N\text{-}NO_3^-$ en suelo ppm
Frec	0	18.732 a	6,8 a	14,7 a
	1	19.633 a	7,5 a, b	15,6 a
	2	19.588 a	7,7 b	17,2 a
N	0	14.088 a	6,4 a	11,4 a
	1	24.526 b	8,2 b	20,2 a
DS		2.660,6	0,556	4.42

a, b: Subíndices distintos indican diferencias entre niveles, dentro de factores, al nivel $p<0,05$. Test de Duncan.

Palabras clave: Grama rhodes, acumulación de forraje, remoción, fertilización.
Key words: Rhodes grass, forage accumulation, soil scarification, fertilization.

PP 2 Cuantificación del carbono retenido en la biomasa aérea y subterránea de una formación de monte del chaco subhúmedo-semiárido.

Pérez, P.G., Cordileone, V., Banegas, N., Toranzos, M. y Padilla, S. Fac.Agron. y Zoot., UNT. Tucumán. pgperez947@hotmail.com

Retained carbon quantification in the aerial and underground biomass of a scrub formation of the subhumid-semiarid Chaco"

El impacto ecológico de la habilitación de tierras para uso productivo en la región del chaco silvopastoril ha generado polémicas. Uno de los factores en consideración es la utilidad del actual bosque chaqueño, también llamado "monte", como captador y reservorio de carbono. Sin embargo no existen muchos estudios cuantitativos al respecto. Esta formación vegetal tiene una historia de explotación maderera intensa, seguida en muchos casos de un tiempo prolongado de sobrepastoreo. La consecuencia fue el avance de los arbustos o chaparral. Dados los cambios en el uso de la tierra, y atento al principio de "producir preservando el ambiente" en una región en desarrollo, resulta necesario establecer valores de referencia que permitan validar las distintas alternativas. Objetivo del estudio fue determinar biomasa aérea y radicular acumulada, y estimar el carbono retenido en una formación de monte del chaco subhúmedo-semiárido. Se trabajó en la Provincia de Salta, en la subregión agroecológica Chaco silvopastoril, al este de la localidad Las Lajitas (25°10′ de LS y 64°05′ de LO) con una formación de monte característico de la región. El clima es subtropical semiárido con estación fría y seca según clasificación Thornthwaite y precipitaciones anuales de 600-800mm de régimen estival. Se delimitaron 3 ha, definiéndose 3 bloques de 1 ha. Para el inventario total de árboles de diámetro mayor a 10 cm, se trabajó en 5

subdivisiones de 2000 m^2 por bloque, identificando especies y diámetro a la altura del pecho (DAP)(Diámetro a la altura del pecho, medida empleando cinta diamétrica a 1,3 m del suelo.). Las especies presentes: Prosopis torquata, Mimozyganthus carinatus, Caesalpinia paraguarienses, Prosopis Negra, Ziziphus mistol, Aspidosperma quebracho-blanco y Schinopsis quebracho-colorado. Para arbustos se definieron 2 parcelas de 300m^2 por bloque, en las que se recolectó la totalidad de los mismos determinándose peso fresco y seco. Para mantillo se recogieron y pesaron 6 muestras de 0,25 m^2 (total 36) en las mismas parcelas de recolección de arbustos. Se utilizaron ecuaciones de ajuste para determinar el carbono retenido en biomasa aérea (BA). La biomasa subterránea (BS) de árboles se estimó mediante la ecuación $BR = e^{0,359} * BA^{0,639}$ para árboles de madera dura. La cantidad de raíces de arbustos se determinó a tres niveles de profundidad: 0-20; 20-40 y 40-100cm, utilizando barreno de golpe de apertura longitudinal. Las muestras fueron lavadas utilizando filtro con malla de 1 mm para separar las raíces y determinar el peso seco. Los Cuadros 1 y 2 muestran los resultados:

Cuadro 1: Biomasa aérea, radicular y carbono retenido en árboles

	Biomasa aérea (BA)				Biomasa radicular (BR)	
Bloques	Nº árboles ha^{-1}	DAP (cm)	BA Mg de MS ha^{-1}	Carbono retenido. (Mg ha^{-1})	BR Tn MS ha^{-1}	Carbono retenido. (Mg ha^{-1})
1	79±31,5	27,62±2,4	524,28	123,93	78,29	35,23
2	78±33,8	28,09±3,1	547,25	120,17	80,46	36,21
3	65±19	27,79±4,2	531,13	134,52	78,94	35,52
Promedio				126,2		35,65

Cuadro 2: Carbono retenido en la biomasa aérea y radicular de arbustos y biomasa aérea de mantillo.

	Biomasa aérea				Biomasa radicular				
	Arbustos		Mantillo		Arbustos				
Muestra Nº	Mg de MS ha^{-1}	Carbono retenido. (Mg ha^{-1})	Mg de MS ha^{-1}	Carbono retenido. (Mg ha^{-1})	Muestra Nº	0-20	20-40	60-100	Total de Carbono retenido. (Mg ha^{-1}) en 100 cm
1	36,8	16,6	2,5±1,29	1,120	1	1,26	0,43	0,34	2,027
2	30,2	13,6	1,4±0,36	0,645	2	4,28	0,42	2,04	6,745
3	73,8	33,2	2,3±0,64	1,034	3	1,90	0,86	2,96	5,718
4	31,6	14,2	2,2±0,66	1,002	4	1,59	0,12	1,54	3,248
5	30,4	13,7	2,8±0,98	1,245					
6	34,2	15,4	1,7±0,82	0,759					
Promedio		17,78		0,967					4434

Las determinaciones y estimaciones efectuadas muestran valores de carbono retenido que fluctúan alrededor de los 185 Mg ha^{-1}, con la particularidad de concentrarse el 87,5% en la biomasa de árboles. Lo que actualmente se conoce como vegetación natural (monte), está ocupada en elevada proporción por arbustos que solamente aportarían un 12% al total de carbono retenido. El efecto de la tala de árboles ya originó alteraciones considerables en la capacidad de secuestro de carbono respecto al bosque original y tal situación deberá tenerse

en cuenta al analizar las posibilidades de cambios en el uso de la tierra.
Palabras clave: árboles, arbustos, biomasa aérea, biomasa subterránea, carbono retenido.
Key words: trees, shrub, aerial biomass, underground biomass, retained carbon.

PP 3 Efecto de la poda de rejuvenecimiento sobre la estructura de plantas femeninas y masculinas de Atriplex nummularia.

Ricarte, R.A., Brizuela, E.R., Vera, T.A., Chagra Dib, E.P. y Leguiza, H.D. INTA EEA, La Rioja. INTA EEA, Junín. aricarte@arnet.com.ar

Effects of rejuvenation prune on structure of female and male Atriplex nummularia plants

Atriplex nummularia (zampa) es una especie dioica y de polinización cruzada con escasos individuos monoicos. Es la especie arbustiva forrajera introducida de mejor adaptación a las condiciones ambientales de la región del Chaco Árido de La Rioja, con buena y palatabilidad y aceptación por parte del ganado caprino. Este arbusto forrajero tiene aptitudes que lo hacen destacable, tales como, que permanece verde todo el año, y que sus hojas y brotes jóvenes tienen un contenido de proteína bruta de aproximadamente 18% y una digestibilidad del 68%. Esto determina que zampa constituya un suplemento proteico para el pastizal que posee baja calidad en la época de receso invernal. Una de las estrategias de manejo para el mantenimiento de este arbusto forrajero es la poda, ya que los arbustos que no son podados periódicamente se desarrollan en altura generando crecimiento leñoso, lo que implica una reducción en el porcentaje de biomasa foliar. La poda de rejuvenecimiento es una práctica de manejo sugerida para mantener elevada la relación hoja: tallo en los individuos de plantaciones adultas en las que el rendimiento forrajero empieza a declinar. El objetivo de este trabajo fue evaluar la biomasa aérea total de plantas femeninas y masculinas de A. nummularia, luego de una poda de rejuvenecimiento. La experiencia se realizó en el campo experimental Las Vizcacheras (30º, 22` S y 66º 17´ O) del INTA EEA La Rioja en una parcela de 1 ha de plantas obtenidas a partir de semillas en 1992. Las plantas se encuentran en un marco de 2 x 4m disponiendo cada una de ellas de una cazoleta para cosecha de agua de lluvia, de 80 cm de diámetro por 20 cm de profundidad. En noviembre 2003, se realizó una poda de rejuvenecimiento a 50 cm de altura, en noviembre 2004 se identificaron 20 plantas por sexo (10 ♀ y 10 ♂) y en diciembre 2004, se estimó la biomasa aérea total mediante corte a 50 cm de altura y cosecha de los individuos identificados. Para estimar la relación hoja: tallo, se tomaron al azar 5 muestras (aproximadamente 50 g de peso fresco cada una) de cada planta. Luego se trasladó el material recolectado al laboratorio para su secado en estufa a 60 ºC, separación en dos componentes hoja y tallo y pesado de las fracciones. Finalmente, se calculó un índice de eficiencia de uso del agua relacionando la biomasa aérea total en kg MS.ha^{-1} y la precipitación anual en mm, para estimar si los valores se correspondían con los determinados en otras regiones áridas. El diseño de experimento fue completamente aleatorizado y los datos de producción y relación hoja: tallo se analizaron mediante ANOVA, con sexo de las plantas como fuente de variación. Durante el período transcurrido desde la poda a la cosecha de la biomasa aérea (noviembre 2003-diciembre 2004), se registraron 363,7 mm, siendo el promedio anual de los últimos 24 años de 481 mm. Los resultados mostraron que: 1) la biomasa aérea total fue 40,7% mayor ($p<0,05$) en las plantas femeninas y 2) la relación hoja: tallo no difirió ($p>0,05$) entre los sexos. Los valores del índice de eficiencia en el uso del agua: 8,1 y 4,8 kg MS.ha^{-1}.mm^{-1} en plantas ♀ y ♂, respectivamente,

se encuentran en el rango estimado para la especie por otros autores (5-10) y los valores de relación hoja:tallo indican una proporción importante de forraje de buena calidad. Si bien los datos corresponden a un solo año, la superioridad productiva de las plantas femeninas podría ser tenida en cuenta como una estrategia de manejo para obtener mayor producción forrajera anual.

Cuadro 1: Biomasa aérea total y relación hoja/tallo (x ± DS) de plantas femeninas y masculinas de Atriplex nummularia.

Biomasa aérea en g MS.pl^{-1}		Relación Hoja:Tallo	
Plantas ♀	Plantas ♂	Plantas ♀	Plantas ♂
2.361,6 ± 1.133,7 a	1.400,30 ± 697,6 b	2,37 ± 0,55 a	2,20 ± 0,38 a

Para cada variable, medias con letras distintas difieren (p<0,05).

Palabras clave: Atriplex nummularia, biomasa aérea, relación hoja/tallo, poda de rejuvenecimiento.
Key words: Atriplex nummularia, aerial biomas, leaf/stem ratio, rejuvenation prune.

PP 4 Composición morfológica de cuatro especies megatérmicas sometidas a diferentes intensidades de defoliación estival y de longitud de diferimiento.

Avila, R., Ferrando, C.A. y Namur, P. INTA EEA, La Rioja. ravila@correo.inta.gov.ar

Effect of summer defoliation intensity and stockpiled length on plant components of four tropical forage species

La frecuencia e intensidad de defoliación generalmente influyen en numerosos atributos de las plantas tales como la densidad de hojas y la relación hoja/tallo, los que afectan el consumo y la respuesta animal. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del tratamiento de defoliación estival en años previos y de la longitud del diferimiento invernal sobre el porcentaje de hojas y la relación hoja/tallo de cuatro especies forrajeras. Los materiales evaluados fueron Cenchrus ciliaris cv. Texas 4464, Panicum maximum cv. Gatton Panic, Panicum coloratum cv. Klein y Digitaria eriantha cv. Irene. Las evaluaciones se condujeron en el Campo Experimental "Las Vizcacheras" del INTA La Rioja (30º 22' S; 66º 17' W). Los muestreos se realizaron en dos fechas: Fecha 1= 14/7/05 y Fecha 2= 8/9/05. Previo al diferimiento total en la estación de crecimiento de 2005, las especies estuvieron sometidas durante cuatro años a dos intensidades de defoliación estival: 4 cm (IDA) y 10 cm (IDB) de altura con respecto al nivel del suelo para Cenchrus ciliaris, Panicum coloratum y Digitaria eriantha y de 10 cm (IDA) y 18 cm (IDB) para Panicum maximum. Así, cada especie fue sometida a 4 tratamientos, resultantes de la combinación de la intensidad de defoliación estival en años anteriores y el momento de utilización invernal del forraje diferido. Para cada especie, se utilizó un diseño completamente aleatorizado con 3 repeticiones (tamaño de cada unidad experimental 10x5 m). En cada fecha se tomó una muestra de 0,5 m^2 en cada unidad experimental. Las muestras fueron secadas en estufa a 60ºC hasta peso constante y separadas en los componentes tallo (tallo+vaina+ inflorescencia) y lámina. Se registraron los pesos de cada componente y se calcularon el porcentaje de hojas y la relación hoja/tallo. Los resultados se analizaron mediante ANVA

(α=0,05) considerando como fuentes de variación longitud del diferimiento, tratamiento de defoliación previo y su interacción. Los resultados muestran que: 1) el tratamiento de defoliación previo produjo diferencias en el porcentaje de hojas y en la relación hoja/tallo sólo en Cenchrus ciliaris y Digitaria eriantha; 2) el porcentaje de hojas fue mayor en la Fecha 1 respecto a la Fecha 2 en Cenchrus ciliaris y Panicum maximum, mientras que no se detectaron diferencias entre fechas en Digitaria eriantha y Panicum coloratum; 3) la relación hoja/tallo de Cenchrus ciliaris y Panicum maximum, fue mayor en la Fecha 1, y la de Digitaria eriantha en la Fecha 2 (Cuadro 1).

Cuadro 1: Porcentaje de hojas y relación hoja/tallo (X±DS) de cuatro especies forrajeras megatérmicas, según intensidad de defoliación estival previa (ID) y longitud del diferimiento invernal (LDI). IDA = 4 y 8 cm, IDB = 8 y 16 cm. Fecha 1= 14/7/05, Fecha 2= 8/9/05.

	Factores	Niveles	Cenchrus ciliaris	Panicum coloratum	Digitaria eriantha	Panicum maximum
Porcentaje de hojas	ID	IDA	63 ,9±11,5 A	40,6 ±11,2 A	67 ,05±7,9 A	33,4±8,6 A
		IDB	51,4±12,3 B	47 ,2±20,0 A	51,11±19,6 B	38,2± 10,0 A
	LDI	Fecha 1	66,2 ±10,0 A	48 ,9±17,6 A	52,98±16,9 A	42,6 ±7,7 A
		Fecha 2	49,0±10,0 B	39±1,6 A	65,17±13,2 A	29,0±4,0 B
Relación hoja:tallo	ID	IDA	2,0±1,2 A	0,7±0,4 A	2,25 ±0,7 A	0,5 ±0,2 A
		IDB	1,1 ±0,5 B	1,2±1,1 A	1,12 ±3,7 B	0,6±0,3 A
	LDI	Fecha 1	2,2 ±1,1 A	1,2 ±1,0 A	1,21 ±3,3 B	0,7±0,2 A
		Fecha 2	1,0±0,4 B	0,7±0,5 A	2,16±1,0 A	0,4±0,1 B

Para cada especie y factor, medias con letras distintas difieren (p<0,05).

Los resultados indican que: 1) intensidades altas de defoliación previas al diferimiento incrementarían la proporción de hojas en Cenchrus ciliaris y Digitaria eriantha y no en Panicum coloratum y Panicum maximum; 2) la estructura de las especies evaluadas es afectada en forma diferente por la longitud del diferimiento invernal. En Cenchrus ciliaris y Panicum maximum el porcentaje de hojas y la relación hoja/tallo disminuirían, lo cual estaría asociado a una caída de hojas. En Digitaria eriantha se produciría un incremento en las variables evaluadas lo que podría estar relacionado al inicio del rebrote primaveral. Finalmente, Panicum coloratum mantendría su estructura sin grandes variaciones a lo largo de dicho período.

Palabras clave: especies megatérmicas, porcentaje de hoja, relación hoja/tallo, intensidad de defoliación, planta diferida.
Key words: tropical species, leaf percentage, leaf/stem ratio, defoliation intensity, stockpiled plants.

PP 5 Porcentajes de proteína bruta de gramíneas forrajeras nativas del Chaco Arido.

Ferrando, C.A., Blanco, L., Biurrun, F., Burghi, V. y Avila, R. INTA EEA, La Rioja, INTA Campo Anexo Deán Funes. caferrando@correo.inta.gov.ar

Crude protein percentages in native forage grasses of Chaco Arido region

La vegetación nativa es la principal fuente de alimentación de los animales domésticos en el Chaco Arido. En esta región, el régimen de las precipitaciones determina la existencia de un período de crecimiento de aproximadamente 5 meses (noviembre a marzo) coincidente con el período de las lluvias, y otro de aproximadamente 7 meses (abril a octubre) durante el cual la mayoría de las especies permanecen en estado de reposo. En esta región, las gramíneas son la base de la alimentación del ganado, aún cuando las latifoliadas también integran la dieta de bovinos, dependiendo de las relaciones entre oferta, composición y estado fenológico de las especies. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el porcentaje de proteína bruta (PB) de 8 gramíneas forrajeras nativas del Chaco Arido en 4 fechas. Las especies estudiadas fueron Aristida mendocina, Chloris castilloniana, Digitaria californica, Gouinia paraguariensis, Pappophorum krapovickasii, Pappophorum philippianum, Setaria pampeana y Trichloris crinita. La toma de muestras se realizó en 4 fechas: diciembre y marzo (principio y fin de verano), julio (invierno) y octubre (primavera) en el Campo Experimental Los Cerrillos de INTA EEA La Rioja (29º 57′ S; 65º 52′ W). En cada fecha, se recolectaron 10 plantas de cada especie por corte a 5 cm del nivel del suelo, las que luego fueron secadas en estufa a 60ºC durante 48 h y molidas con malla de 2 mm. En laboratorio, se determinó el porcentaje de nitrógeno (%N) mediante Kjeldahl, por cuadruplicado, de cada una de las plantas de cada especie y fecha. El porcentaje de PB (%PB) se obtuvo mediante la ecuación %PB = %N x 6,25. Los resultados se analizaron por fecha mediante ANVA para un diseño completo aleatorizado (n = 10). Las medias mensuales se compararon mediante el test de Tukey ($p < 0,05$). Los resultados obtenidos muestran que que: 1) Setaria pampeana y Trichloris crinita presentan niveles proteicos superiores al resto de las especies prácticamente en todas las fechas evaluadas (excepto Trichloris crinita en octubre), 2) Digitaria californica, Gouinia paraguariensis y Pappophorum philippianum tienen %PB similares a Setaria pampeana y Trichloris crinita en la época de inicio del crecimiento vegetativo (diciembre) pero diferentes el resto del año, y 3) Arimen, Papkra y Chlcas Aristida mendocina, Chloris castilloniana y Pappophorum krapovickasii poseen en general durante todo el año un nivel proteico más bajo que el resto de las especie (Cuadro 1).

Cuadro 1: Porcentaje de proteína bruta (media ± D.E.) de 8 gramíneas forrajeras nativas del Chaco Arido.

Especies	Julio	Octubre	Diciembre	Marzo
Setaria pampeana	8,50 ± 0,26 a	7,45 ±0,44 a	16,45 ± 0,41 a	13,35 ± 0,21 a
Trichloris crinita	7,95 ± 0,66 ab	4,80 ± 0,24 d	15,88 ± 0,24 ab	13,85 ± 0,19 a
Pappophorum philippianum	7,40 ± 0,39 bc	6,05 ± 0,17 b	15,75 ± 0,24 ab	9,88 ± 0,33 c
Digitaria californica	7,33 ± 0,23 bc	5,78 ± 0,13 b	15,20 ± 0,22 bc	9,63 ± 0,13 c
Gouinia paraguariensis	7,15± 0,19 c	6,88 ± 0,25 a	14,40 ± 0,59 c	12,68 ± 0,17 b
Chloris castilloniana	6,80 ± 0,14 cd	5,53 ± 0,26 bc	9,00 ± 0,23 e	9,50 ± 0,29 c
Aristida mendocina	6,30 ± 0,29 d	5,15 ± 0,17 cd	6,18 ± 0,34 f	8,18 ± 0,33 d
Pappophorum krapovickasii	4,70 ± 0,14 e	5,75 ± 0,21 b	11,93 ± 0,34 d	9,53 ± 0,22 c

Para cada fecha, medias con letras distintas difieren entre especies ($p<0,05$)

Si bien para dar una recomendación sería necesario conocer otros parámetros nutritivos tales como FDN, FDA y digestibilidad, los resultados de este estudio sugieren que habría dos especies (Setaria pampeana y Trichloris crinita) que aportarían un nivel interesante de PB a la dieta de los bovinos durante la mayor parte del año. Por ello, estrategias orientadas a favorecer a estas especies permitirían mejorar la calidad de dieta de los bovinos en el Chaco Arido.

Palabras clave: gramíneas nativas, proteína bruta, época del año, Chaco Arido.
Key words: native grasses, crude protein, season, Chaco Arido.

PP 6 Acumulación de forraje de cuatro especies megatérmicas en los llanos de La Rioja.

Ferrando, C.A. y Namur, P. INTA EEA, La Rioja. caferrando@correo.inta.gov.ar

Forage accumulation of four tropical forage species in La Rioja plains, Argentina

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la acumulación de forraje bajo distintas intensidades de defoliación de 4 especies forrajeras megatérmicas en las condiciones ambientales de Los Llanos de La Rioja. Los materiales evaluados fueron Cenchrus ciliaris cv. Texas 4464, Panicum maximum cv. Gatton Panic, Panicum coloratum cv. Klein y Digitaria eriantha cv. Irene. Se realizaron evaluaciones durante 3 períodos de crecimiento (octubre a abril de 2001-2002, 2002-2003 y 2004-2005) en el Campo Experimental Las Vizcacheras de INTA La Rioja ((30°22´S; 66°17´W). Las evaluaciones se condujeron en 3 pasturas adyacentes (Cenchrus ciliaris, Panicum coloratum y Digitaria eriantha) y una (Panicum maximum) ubicada a 7 km de las anteriores. Las pasturas se implantaron en los años 1995 (Cenchrus ciliaris), 1998 (Panicum coloratum y Digitaria eriantha) y 2000 (Panicum maximum). En cada pastura se realizaron cortes mensuales a 2 intensidades (tratamientos): 4 cm y 10 cm de altura con respecto al nivel del suelo para Cenchrus ciliaris, Panicum coloratum y Digitaria eriantha, y 10 cm y 18 cm para Panicum maximum. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con 3 repeticiones (tamaño de la unidad experimental = 10m x 5m). La acumulación de forraje se estimó por corte según tratamiento de 3 muestras de 0,5 m^2 ubicadas en lugares fijos por unidad experimental. Luego de cada muestreo se cortó a la misma altura del tratamiento correspondiente el forraje del resto de

la unidad experimental. Cada muestra fue secada en estufa a 60^{0}C hasta peso constante y luego pesada. Luego se calculó la acumulación de forraje (kg MS ha^{-1}) mensual para cada intensidad de defoliación y período de crecimiento. Además, se llevaron registros diarios de las precipitaciones. El análisis estadístico se realizó mediante ANVA para cada especie en forma individual, considerando como fuentes de variación intensidad de defoliación, mes, y su interacción y periodo de crecimiento como bloque. Las medias mensuales se compararon mediante la prueba de DMS (Diferencia Mínima Significativa, $\alpha=0,05$). No se detectaron diferencias entre bloques ni se detectaron efectos de la intensidad de defoliación ni de la interacción intensidad de defoliación x mes para ninguna de las especies.

Cuadro 1: Distribución mensual de la acumulación de forraje (kg MS.ha^{-1}) de Cenchrus ciliaris, Panicum coloratum, Digitaria eriantha y Panicum maximum, y de la precipitación (mm) en Los Llanos de La Rioja.

Mes	Cenchrus ciliaris		Panicum maximum		Panicum coloratum		Digitaria eriantha		Precipitaciones	
	Media	CV	Media	CV	Media	CV	Media	CV	Media	CV
Octubre	258 bc	168	13 0 c	185	32 c	189	106 c	144	15,6	151
Noviembre	92 c	155	10 6 c	162	59 c	169	132 c	161	20,5	105
Diciembre	864 a	72	636 ab	77	810 ab	80	750 a	59	88,5	15
Enero	715 a	57	863 a	72	927 a	80	850 a	59	94,7	48
Febrero	600 ab	72	856 a	69	448 bc	51	531 ab	40	57,7	75
Marzo	232 bc	30	248 bc	49	388 bc	89	191 bc	40	25,5	17
Abril	10 2 c	89	46 c	161	32 c	188	96 c	100	30,5	45
TOTAL Período	2863	40	2885	35	2696	29	2656	26	333	11

Para cada especies, medias con letras distintas difieren ($p<0,05$)

Los resultados indicaron que: a) los meses de mayor acumulación de forraje en las 4 especies evaluadas fueron diciembre, enero y febrero, coincidentes con los meses de mayores precipitaciones y representando más del 76% de la acumulación anual; b) la variabilidad de la acumulación mensual de forraje fue alta; y c) la variabilidad en la acumulación mensual de forraje fue generalmente mayor que la variabilidad en las precipitaciones. Los resultados del presente estudio evidencian la importancia de considerar la alta variabilidad de la acumulación mensual de forraje en el diseño de estrategias de pastoreo para los sistemas de producción de carne de Los Llanos de La Rioja.

Palabras clave: Cenchrus ciliaris, Panicum maximum, Panicum coloratum, Digitaria eriantha, producción mensual, La Rioja Argentina.
Key words: Cenchrus ciliaris, Panicum maximum, Panicum coloratum, Digitaria eriantha, monthly forage production, La Rioja Argentina.

PP 7 Utilización de imágenes satelitales para evaluar el efecto del pastoreo sobre la vegetación en un campo comunero de La Rioja

Blanco, L.J., Ferrando, C.A. y Biurrun, F. INTA EEA, La Rioja. lblanco@correo.inta.gov.ar

Utilization of satellite images to evaluate the effect of grazing on the vegetation in a communal land of La Rioja

Las comunidades rurales que utilizan campos comuneros, son un sistema productivo muy generalizado en la región de "Los Llanos" de La Rioja. Allí, un conjunto de familias rurales hacen uso común de una superficie de pastoreo, que no tiene límites definidos (alambre perimetral) ni apotreramiento. El pastoreo en estos sistemas es intenso y continuo (PIC). En la comunidad rural "El Quebrachal" (30º29´S, 66º11´O), un productor cerró perimetralmente 450 ha en 1990, y comenzó a pastorear esa superficie durante otoño - invierno (PMOI), con cargas relativamente altas hasta el 2000 (150 cabezas bovinas + 150 cabezas caprinas) y más moderadas desde el 2001 hasta el 2006 (90 cabezas bovinas + 30 cabezas caprinas). Durante el resto del año sus animales pastorean en el campo comunero. El objetivo de este trabajo fue comparar el efecto de dos estrategias de pastoreo, PIC y PMOI sobre la tendencia de la cobertura vegetal utilizando imágenes satelitales. Las características de la vegetación y la historia de pastoreo antes de 1990 fueron similares en toda la superficie del campo comunero. Para comparar los efectos de PIC y PMOI sobre la cobertura vegetal se utilizó un indicador espectral, el índice de vegetación normalizado (IVN), estimado a partir de imágenes Landsat TM. Para cada estación de crecimiento (noviembre-abril) se obtuvo una escena del final de la misma, desde 1990 hasta 2006. Las escenas fueron georeferenciadas y corregidas radiométricamente. De cada escena se extrajeron todos los píxeles correspondientes al interior de la superficie de PIC (se seleccionaron 450 ha contiguas alrededor del perímetro de PMOI) y PMOI, y se estimó el IVN promedio por estrategia de pastoreo para cada año. Luego se estimó la diferencia relativa entre estrategias de pastoreo [DREP=((IVN PMOI-IVN PIC)/IVN PIC)x100]. Finalmente se realizó un análisis de regresión lineal simple entre DREP (variable dependiente) con las variables independientes año y precipitación del período de crecimiento (cantidad de lluvia ocurrida entre el 1 de noviembre y la fecha de adquisición de la imagen).

Cuadro: Valores de precipitación, IVN para ambas estrategias de pastoreo y DREP desde 1990 hasta 2006.

Año (*)	Precipitación (mm)	IVN PIC	IVN PMOI	DREP (%)
1990	327	0,46±0,12	0,50±0,09	8,51
1991	418	0,45±0,09	0,48±0,08	6,22
1992	608	0,53±0,09	0,53±0,08	-0,19
1993	452	0,61±0,15	0,63±0,12	4,78
1994	393	0,39±0,09	0,41±0,07	4,87
1995	359	0,08±0,09	0,12±0,11	52,44
1996	444	0,46±0,14	0,48±0,11	4,53
1997	354	0,17±0,07	0,21±0,08	21,14
1998	573	0,53±0,11	0,56±0,10	5,49
1999	505	0,55±0,08	0,58±0,06	5,23
2000	620	0,71±0,07	0,74±0,06	4,45
2001	252	0,34±0,14	0,44±0,13	31,84
2002	316	0,19±0,08	0,24±0,10	28,04
2003	350	0,14±0,12	0,22±0,13	58,45
2004	195	0,28±0,12	0,41±0,14	45,91
2005	408	0,42±0,10	0,52±0,10	22,80
2006	325	0,42±0,11	0,51±0,10	22,49

(*) La variable año fue ingresada en el análisis de regresión desde 1 hasta 17, para que la pendiente indicara la tasa de cambio anual.

DREP presentó tendencia temporal significativa (DREP=1,93año+1,86 r^2=0,28 p=0,03). La pendiente positiva índica que la cobertura vegetal representada por el IVN aumentó significativamente en PMOI respecto a PIC desde 1990 hasta la actualidad. Desde 1990 hasta la actualidad PMOI tuvo 2 períodos de carga animal, uno con carga más elevada, desde 1990 al 2000 con un DREP de 10,68±14,82; mientras que en el período 2001-2006 la carga fue inferior con un DREP de 34,92±14,37. Así es posible observar que además del efecto positivo de la estrategia de pastoreo otoño - invernal observada en todo el período (1990-2006), existe un efecto positivo muy marcado sobre la vegetación provocado por la disminución de carga animal realizada en el año 2001. Se observó además, una relación negativa significativa entre DREP y las precipitaciones (DREP=-0,10 precipitación+61,71 r^2=0,45 p=0,01). Esto índica que las mayores diferencias de cobertura vegetal de PMOI respecto a PIC fueron en años relativamente secos. Los resultados sugieren que las estrategias de pastoreo afectaron la cobertura vegetal, y estas diferencias pudieron detectarse mediante la utilización de imágenes satelitales. Sin embargo, no es posible precisar que proporción de estos efectos se traducen directamente en cantidad de forraje, debido a que solo una porción de la cobertura vegetal total (IVN) es forrajera.

Palabras clave: índice de vegetación normalizado, imágenes satelitales, estrategia de pastoreo, cobertura vegetal, La Rioja.

Key words: normalized vegetation index, satellite images, grazing strategy, vegetation cover, La Rioja.

PP 8 Efecto de la severidad y de la estrategia de utilización sobre la acumulación de forraje de Digitaria californica y Pappophorum caespitosum.

Quiroga, R.E., Blanco, L.J. y Orionte, E.L. INTA EEA, La Rioja. equiroga@correo.inta.gov.ar

Effect of severity and strategy of utilization on Digitaria californica and Pappophorum caespitosum forage accumulation

La severidad y la distribución temporal de la defoliación son factores que inciden en la productividad de las plantas forrajeras. Su evaluación en experimentos a pequeña escala aporta información acerca del efecto que factores como la carga animal y la estrategia de pastoreo pueden tener a escalas superiores. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la severidad y estrategia de utilización (forma en que se distribuye la defoliación intra- e inter-anualmente) sobre la acumulación de forraje de 2 gramíneas primavero-estivales nativas de la región del Chaco Árido, Digitaria californica y Pappophorum caespitosum. La experiencia se realizó en la Estación Experimental del INTA La Rioja (30º22´S-66º17´W) durante 3 estaciones de crecimiento (2002-2003, 2003-2004 y 2004-2005). Se trabajó en dos pasturas, una de D. californica y otra de P. caespitosum, sembradas en 1997. En cada especies se aplicó un DBCA (n=6; unidades experimentales de 1,5 x 0,5m). Los tratamientos aplicados resultaron de combinar 3 niveles del factor "severidad" y 3 niveles del factor "estrategia". Los niveles de severidad fueron: alta (SDA), moderada (SDM) y baja (SDB), correspondiendo a las alturas de corte: 8, 15 y 25cm para D. californica y 5, 11 y 20cm para P. caespitosum, respectivamente. Esas alturas determinan una utilización del 75%, 50% y 25% de la biomasa aérea en plantas adultas de cada especie. Las estrategias de utilización fueron: 1) cortes con alta frecuencia (cada 28d) durante la estación de crecimiento del 1er. año, y corte del diferido en el 2do. y 3er. año (28d-dif-dif); 2) cortes con baja frecuencia (cada 84d) durante las 3 estaciones de crecimiento (84d-84d-84d); 3) corte del diferido en los 3 años (dif-dif-dif). Para cada unidad experimental se determinó la acumulación de forraje promedio del período de estudio (AF; g m^{-2} $año^{-1}$) usando la biomasa obtenida en los cortes, secada en estufa y pesada. Se realizó un análisis de covarianza (covariable= cobertura basal, medida antes de iniciarse el ensayo) por especie, analizando el efecto de la severidad, la estrategia y su interacción, sobre la AF (α=0,05). Las diferencias entre medias se determinaron mediante el test de Tukey. La interacción entre estrategia y severidad fue significativa en D. californica (p=0,0052) pero no en P. caespitosum (p=0,2349). En D. californica comparando entre severidades dentro de cada estrategia se observó que no hubo diferencia entre severidades dentro de 84d-84d-84d, pero si dentro de 28d-dif-dif y dif-dif-dif ya que SDA y SDM mostraron mayor AF que SDB. En D. californica hubo diferencias entre estrategias (p=0,0030), mostrando dif-dif-dif mayor AF que dif-28d-28d; cuando la estrategia fue 84d-84d-84d la AF no difirió de la obtenida por ninguna de las otras dos. En P. caespitosum la AF no fue afectada por la severidad de defoliación (p=0,1596), pero si por la estrategia de utilización (p=0,0117). En P. caespitosum, la AF fue mayor cuando la estrategia fue 84d-84d-84d que cuando ésta fue 28d-dif-dif. Cuando la estrategia fue dif-dif-dif, la AF no difirió de la obtenida por ninguna de las otras dos (Cuadro 1).

Cuadro 1: Acumulación de forraje (g m^{-2}año^{-1}; media ±1EE) en dos gramíneas nativas del Chaco Arido bajo distintas estrategias y severidades de corte.

Especie	Severidad de Defolicación	Estrategia de Utilización		
		28d-dif-dif	84d-84d-84d	dif-dif-dif
Digitaria californica	SDB	167 ± 28 b	244 ± 31 a	180 ± 28 b
	SDM	283 ± 35 a	315 ± 28 a	372 ± 27 a
	SDA	262 ± 31 a	243 ± 28 a	420 ± 28 a
	Promedio de las 3 severidades	237 ± 18 B	268 ± 16 AB	324 ± 16 A
Pappophorum caespitosum	Promedio de las 3 severidades	334 ± 19 B	414 ± 18 A	390 ± 18 AB

En cada especie letras distintas indican diferencias significativas ($p<0,05$), mayúsculas entre estrategias y minúsculas entre severidades de corte.

Los resultados obtenidos señalan que: 1) el efecto de la severidad de defoliación fue dependiente de la especie, ya que no fue significativa en P. caespitosum y si lo fue en D. californica donde severidades de defoliación intermedias y altas determinaron mayor AF al aplicarse las estrategias que implicaban descansos primavero-estivales; 2) la estrategia 28d-dif-dif obtuvo la menor AF en ambas especies, mostrando el efecto negativo de la alta frecuencia de utilización aplicada durante la primera estación de crecimiento; 3) D. californica y P. caespitosum lograrían mayor AF con diferente estrategia de utilización, D. californica con utilización en diferido, y P. caespitosum con utilización estival de baja frecuencia.

Palabras clave: defoliación, acumulación forrajera, gramíneas nativas, Chaco Arido.
Key words: defoliation, forage accumulation, native grasses, Chaco Arido.

PP 9 Acumulación de materia seca y concentración de nitrógeno en Eragrostis airoides consociado con Trifolium polymorphum.

Hack, C.M., Porta, M. y Tomei, C.E. Instituto Agrotécnico "Pedro M. Fuentes Godo". Fac.Cs.Agr., UNNE, Corrientes. chack@ciudad.com.ar

Dry matter accumulation and nitrogen concentration in Eragrostis airoides consociated with Trifolium polymorphum

En los pastizales de la Provincia de Corrientes, predominan las gramíneas estivales. Las leguminosas no superan el 13% de la cobertura total y si bien su aporte a la producción de materia seca es muy escaso, existe una gran diversidad de especies. Su presencia en un sistema forrajero determina la calidad de las pasturas, por ser la principal fuente de proteínas digestibles y por su capacidad de fijar nitrógeno (N) atmosférico y transferirlo en forma utilizable por otras especies. Este trabajo tuvo por objetivo evaluar la acumulación de materia seca (MS) y la concentración de nitrógeno en Eragrostis airoides consociado con Trifolium polymorphum. Ambas especies son nativas, presentes en pastizales del Nordeste Argentino. Las variables analizadas fueron: producción de materia seca (MS) y concentración de Nitrógeno foliar (% N). El ensayo se realizó en invernáculo, bajo condiciones controladas de riego. Se utilizaron 24 macetas plásticas de 1lt de capacidad,

que se llenaron con suelo proveniente de la localidad Lomas de Empedrado, Depto. de Empedrado (Corrientes), clasificado como Argiudol Vértico, con bajo contenido de P disponible (2,4 ppm). Las muestras de suelo se extrajeron de la capa arable (0-15 cm), luego fueron secadas y tamizadas. Se realizó un experimento factorial 2x4, los tratamientos fueron: E. airoides solo (E) y E. airoides consociado con T. polymorphum (E+T), cada uno con cuatro niveles de fósforo (P; 0; 20; 40 y 60 kg ha^{-1}). Se empleó un diseño completamente aleatorizado con tres repeticiones. Para medir la producción de MS se realizaron seis cortes, entre junio (80 días después de la siembra) y febrero del año siguiente. Las especies se cortaron por separado y el material cosechado fue llevado a estufa de tiro forzado a 60ºC hasta peso constante. Los resultados se expresaron en mg de MS $planta^{-1}$. Con el material vegetal correspondiente a cada uno de los cinco primeros cortes, se realizó la determinación química de N total (%) empleando el método semi-micro Kjeldahl. Con los datos de MS y porcentaje de N correspondientes a E. airoides se realizó un ANVA y las diferencias entre medias se compararon mediante la prueba de Tukey ($p<0,05$). Para el análisis estadístico se utilizó el programa Infostat (2005). Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Producción de MS (mg MS.$planta^{-1}$) y contenido de N foliar (%) de E. airoides.

		E	E+T	CV	DMS
21/06/2005	MS	130,3 ± 67,4a*	182,5 ± 59a	39,5	55,2
	N	1,1 ± 0,2b*	1,3 ± 0,2a	17,3	0,2
27/07/2005	MS	46,7±18,6b	78,4 ± 41,4a	44,9	21,1
	N	1,1 ± 0,5a	1,4 ± 0,2a	33,2	0,3
03/10/2005	MS	71,3 ± 26,4a	76,5 ± 34,1a	39,9	26,3
	N	0,8 ± 0,2b	1,2 ± 0,1a	15,6	0,1
09/12/2005	MS	142,9 ± 64,2b	249,7 ± 86,6a	36,3	64,3
Fecha de corte	N	0,8 ± 0,1b	1,0 ± 0,2a	18,8	0,2
09/01/2006	MS	216,3 ± 59,1b	498,0 ± 208,3a	44,8	144,8
	N	1,3 ± 0,1b	1,7 ± 0,2a	13,2	0,2
15/02/2006	MS	226,0 ± 95,5b	501,9 ± 323,6a	48,3	160,4

*Letras distintas en una fila indican diferencias significativas (Tukey, $p<0,05$)

El agregado de P no tuvo efecto sobre la acumulación de MS por lo que en el análisis se consideró el efecto simple de la combinación de especies. La diferencia en producción de MS entre E y E+T siempre fue favorable a E+T y se manifestó con mayor magnitud en los tres últimos cortes, correspondientes a la etapa de mayor crecimiento de la gramínea. E. airoides combinado con T. polymorphum tuvo una producción significativamente mayor, llegando a producir hasta un 56,5% más. En todos los cortes, la concentración de N foliar también fue mayor en las plantas consociadas. En el segundo corte, aunque la diferencia no fue significativa, el porcentaje de N de E+T fue un 23% superior. Los resultados indican que esta leguminosa nativa, tendría una influencia favorable sobre la producción y calidad de las gramíneas asociadas.

Palabras clave: consociación, materia seca, concentración de nitrógeno.
Key words: consociation, dry matter, nitrogen concentration.

PP 10 Efecto de la fertilización fosforada y nitrogenada sobre la producción de forraje de Lolium multiflorum en Corrientes.

Borrajo, C.I., Altuve, S.M., Barbera, P. y Ramirez, M. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. ciborrajo@correo.inta.gov.ar

Effect of phosphorus and nitrogen fertilization on production of Lolium multiflorum in Corrientes

Corrientes es una provincia netamente ganadera que basa la alimentación animal en campo natural. La oferta de forraje esta compuesta fundamentalmente por gramíneas estivales, con una gran producción de pasto primavero-estivo-otoñal y un escaso crecimiento en invierno. Esa marcada estacionalidad determina la necesidad de encontrar recursos forrajeros invernales que brinden buena cantidad y calidad de alimento para la hacienda. Por ello, se planteó evaluar la producción de forraje invierno-primaveral de Lolium multiflorum en función de la nutrición fosforada y nitrogenada en diferentes años. En la EEA Mercedes (Corrientes), se sembró Lolium multiflorum cv. La_Estanzuela_284 durante 3 años (2002-03-04) en un suelo Argiudol vértico preparado con labranza convencional. La siembra se realizó en abril a razón de 22kg/ha. Se combinaron 4 dosis de fósforo:0-30-60-90 kg.P_2O_5/ha y 4 dosis de nitrógeno:0-37-55-74 kg.N/ha. El fósforo se aplicó a la siembra como superfosfato y el nitrógeno se fraccionó 50%-macollaje y 50%-agosto, en forma de urea. Se utilizo un diseño en BCA con parcelas sub-subdivididas y 3 repeticiones, considerando en la parcela mayor el efecto año, en la subparcela la fertilización fosforada y en la sub-subparcela la fertilización nitrogenada (U.E.: 2mx3m). Se evaluó la producción de forraje acumulado desde la implantación (abril) hasta finalizar el ciclo (octubre). Se cosechó el forraje al alcanzar los 25cm de altura (3 cortes: julio/septiembre/octubre) con 2 marcos de 0,25m^2/fecha, y posterior corte de limpieza. Se determinó peso fresco y peso seco (estufa 60ºC). Se analizaron los resultados utilizando análisis de la varianza (GLM) y comparación de medias (dms., lsmeans/pdiff), en todos los casos se consideró un $p<0,05$ y se utilizó el programa SAS. El modelo utilizado presentó buen ajuste ($p<0,0001$, R^2:0,95 y CV:15%) y determinó ausencia de interacción Año*P*N y Año*P, e interacción significativa P*N y Año*N. La ausencia de interacción Año*P*N y la presencia de interacción P*N nos indicaría que todos los años son similares las combinaciones de P y N que determinan las mayores producciones de forraje. La interacción P*N (Cuadro1), mostró la menor acumulación de forraje en las combinaciones sin aplicación de P, aunque se agregue N no se observa un incremento significativo, comportándose el P como el factor más limitante. El segundo grupo de combinaciones se observa al agregar P y sin fertilizar con N; al tener P en el suelo disponible para la planta, el N es el nutriente que limita la producción de pasto, lo cual se observa al pasar de 0 a 30 P_2O_5. Un incremento adicional en acumulación de forraje se observó al agregar 30 P2O5 y 37 N que difirió del resto con 4.350 kg MS/ha. La combinación de fertilizaciones entre 30 a 90 de P_2O_5 y 37 a 74 N, determinaron una alta acumulación de forraje (4.994-5.770 kg MS/ha), aunque difirieron significativamente de la combinación 90 P_2O_5-55N que fue la mas elevada.

Cuadro 1: Interacción P*N: Acumulación de forraje con dosis de P2O5 y N (media de 3 años).

Fósforo kg P_2O_5/ha	Nitrógeno (kgN/ha)			
	0	37	55	74
0	1.885±301 g	1.863±226 g	2.181±648 fg	2.367±412 efg
30	2.587±172 ef	4.350±1.235 d	5.193±1.105 c	5.168±1.255 c
60	2.886±415 e	5.415±1.092 bc	5.116±1.029 c	5.770±1.337 ab
90	2.817±253 e	4.994±1.614 c	6.296±941 a	5.507±1.771 bc

Letras distintas indican diferencias significativa en el forraje acumulado, kg MS/ha.

La interacción significativa Año*N y no significativa Ano*P indicarían que la utilización del nitrógeno se ve mucho más afectada por las condiciones ambientales de cada año que la de fósforo. La interacción Año*N, mostró al 2004 como un muy buen año para el crecimiento de raigrás, con las producciones mas altas con 34-74 kg N/ha, seguido por los rendimientos del año 2003. Mientras que durante el año 2002, debido a un exceso de precipitaciones previa a la siembra y durante el ciclo del cultivo (abr-oct:1000mm), el N aplicado no se tradujo en más pasto, no encontrando diferencias significativas entre las dosis utilizadas, pudiendo haberse producido pérdidas por lavado. La menor producción de forraje se obtuvo en todos los años al no aplicar N. Se concluye que la aplicación de fósforo es necesaria para cubrir la deficiencia básica de los suelos de Corrientes por ser el factor más limitante. La aplicación de nitrógeno es necesaria, una vez cubierta la falta de fósforo, para superar los 2.886 kg MS/ha. Las mayores producciones de forraje se encontraron todos los años con combinaciones similares de P y N, resultando la mayor 90 P_2O_5 y 55 N. Sin embargo, se alcanzan altas producciones a partir de aplicaciones de 30 P_2O_5 y 37 N. La utilización del nitrógeno se ve mucho más afectada por las condiciones ambientales de cada año que la de fósforo.

Palabras clave: raigrás anual, fertilización, fósforo, nitrógeno, acumulación de forraje.
Key words: italian ryegrass, fertilization, phosphorus, nitrogen, herbage accumulation.

PP 11 Efecto del estrés hídrico sobre la producción de forraje de agropiro alargado.

Borrajo, C.I. y Reigosa Roger, M.J. Estudiante doctorado. Dpto.Biología Vegetal y Ciencias del Suelo. Fac.Cs, Univ. de Vigo.España. Actualmente INTA EEA, Mercedes, Corrientes. ciborrajo@correo.inta.gov.ar

Effect of water stress upon forage production of tall wheatgrass

En Argentina, la ganadería se está desplazando a zonas cada vez más marginales debido al avance de la agricultura. Estas zonas presentan una gran limitante hídrica que condiciona la producción forrajera. La necesidad de encontrar especies forrajeras con mayor tolerancia a la sequía y más eficientes en el uso del agua es primordial. El agropiro alargado (Thinopyrum ponticum (Podp.).Barkw.&Dewey) es una forrajera reconocida por su tolerancia a ambientes con restricciones climato-edáficas. En poblaciones bonaerenses se ha detectado gran variabilidad en caracteres que determinan la producción de forraje. Se plantea evaluar el comportamiento de poblaciones de agropiro frente a diferentes grados de estrés hídrico. Se realizó un ensayo en invernáculo, con diseño factorial 4x3, con 4 poblaciones (Pobla.:P3-P4-P5-P9), 3 condiciones hídricas (Trat.) y 4 repeticiones. La unidad experimental (UE) fue la maceta con 3 plántulas (1 litro turba). Las condiciones hídricas se

calcularon teniendo en cuenta el 100%-50%-30% de la capacidad de campo (Trat.: CC, 50cc, 30cc, respectivamente) y se mantuvieron regando 3 veces por semana. Se registró: evapotranspiración (Et= [peso maceta previa al riego -peso regada], expresado g.agua/maceta) 3 veces por semana durante 1 mes. Al finalizar el ensayo, se cortó la biomasa aérea y se determinó: producción de materia fresca y seca (MF y MS g/maceta, secado en estufa a 50ºC), porcentaje de humedad del forraje (%H=[MF-MS]/MF*100), número de macollos (Nmac:nºmac/planta) y peso del macollo (Pmac=PS/Nmac). Se calculó la ET acumulada (ETAcu=Sumatoria_ET) y la eficiencia en el uso del agua en función de la MS y MF (Ef_MS=MS/ETAcu y Ef_MF=MF/ETAcu, respectivamente). En todas las variables, el análisis de varianza y la comparación de medias (Duncan) se determinó con $p<0,05$ (SAS). Los resultados mostraron ausencia de interacción PoblaXTrat y efecto de Trat en todas las variables. Las poblaciones fueron significativas en las variables MF, %H, Nmac, Pmac, Ef_MF y Ef_MS. La MS disminuyó significativamente al aumentar el estrés hídrico (Cuadro); el mismo comportamiento tuvo Pmac, pero no la densidad, donde los trat CC y 50cc no difirieron. Esto nos indicaría que Pmac se ve mas afectado por la sequía que la densidad, determinando una reducción que se refleja en la producción total. El %H fue menor en 30cc, difiriendo de los restantes tratamientos (Cuadro), lo que mostraría la tolerancia del agropiro ante el estrés hídrico ocasionado por el trat.50cc. La ET_Acu mostró los registros máximos en el tratamiento CC y mínimos en 30cc, comportamiento inverso al observado en Ef_MF y Ef_MS. Esto expresaría una mayor eficiencia en el uso del agua a medida que disminuye la disponibilidad de la misma para la planta. Las diferencias encontradas entre poblaciones en MF, no son más que una tendencia al observar la MS, destacándose siempre P3 como la de mayor producción y P9 como la de menor. P3, también presentó la mayor %H, lo que indicaría un mejor funcionamiento de la planta en comparación a las otras poblaciones. Ese hecho explicaría el mayor peso de los macollos en P3 (Cuadro), pero no se ve reflejado al observar la densidad, donde la mayor es P5. La Ef_MS nos indica a P5 como la población más eficiente, seguida de P3, comportamiento similar pero más notable aun en Ef_MF. En conclusión, el incremento del estrés hídrico se tradujo en una menor producción forrajera siendo el componente Pmac más afectado que la densidad. Todas las poblaciones de agropiro alargado presentaron tolerancia al estrés hídrico, manteniendo un activo crecimiento hasta en la condición hídrica más severa; destacándose las poblaciones P3 y P5.

Cuadro 1a;1b: Comparación de medias de las variables (±:desvío estándar).

1a	MF	MS	%H	Nmac	Pmac
Tratamiento					
CC	13,2±2,1 A	2,6±0,4 A	80,7±0,6 A	27,9±4,1 A	0,093±0,020 A
50%cc	10,2±1,7 B	2,0±0,2 B	80,2±1,2 A	26,3±4,4 AB	0,078±0,008 B
30%cc	7,2±0,6 C	1,6±0,1 C	78,6±1,1 B	23,7±5,6 B	0,068±0,011 C
Población					
P3	11,4±3,4 a	2,1±0,6 a	80,9±0,9 a	23,7±5,1 b	0,091±0,018 a
P4	9,9±3,1 b	2,0±0,5 a	79,5±1,5 b	23,3±4,0 b	0,086±0,017 a
P5	10,4±2,9 ab	2,1±0,6 a	79,6±1,2 b	30,8±4,0 a	0,068±0,016 b
P9	9,2±2,0 b	1,9±0,3 a	79,2±1,3 b	26,1±2,7 b	0,073±0,007 b

1b	ETAcu	Ef_MF	Ef_MS
Tratamiento			
CC	3.491±504 A	38,0±0,05 C	7,3±0,01 C
50%cc	1.940±154 B	53,1±0,09 B	10,4±0,01 B
30%cc	1.181±94 C	61,4±0,03 A	13,2±0,01 A
Población			
P3	2.442±1.221 a	53,3±0,13 a	10,1±0,03 ab
P4	2.244±1.151 a	48,0±0,09 b	9,9±0,02 b
P5	2.060±842 a	53,4±0,10 a	10,9±0,02 a
P9	2.235±996 a	45,6±0,12 b	9,6±0,03 b

Letras distintas indican diferencias significativas ente tratamientos (mayúscula)/poblaciones (minúscula) por variable.

Palabras clave: Thinopyrum ponticum, macollos, densidad, materia seca, eficiencia de uso del agua.
Key words: Thinopyrum ponticum, tillers, density, dry matter, use water use efficiency.

PP 12 Respuesta a la fertilización nitrogenada de raigrás anual en vertisoles de Entre Ríos

De Battista, J., Diez, P., Ré, A., Iacopini, L. y Costa, M. INTA EEA, Concepción del Uruguay, Entre Ríos. Fac.Agron., UNLZ, Lomas de Zamora. pasconcep@correo.inta.gov.ar

Effect of nitrogen fertilization on annual ryegrass grown in vertisols of Entre Ríos

La utilización de verdeos invernales en las cadenas de pastoreo permite aumentar la oferta de forraje en el período otoño-invernal y mantener una carga mayor en ese período crítico, lo que aumenta la eficiencia global de utilización de las pasturas plurienales. La disponibilidad invernal del nitrógeno es uno de los factores que restringe la producción de los verdeos de invierno La fertilización es una alternativa para incrementar la oferta y la calidad del forraje de estas especies. Durante el año 2005 se llevó a cabo en la EEA Concepción del Uruguay un ensayo bajo pastoreo a fin de evaluar el impacto de la fertilización nitrogenada sobre la producción primaria y secundaria de verdeos de raigrás anual (Lolium multiflorum) en suelos pesados (Pelludertes típicos). Se utilizaron verdeos de raigrás anual que fueron fertilizados de base con 20 kgP/ha. Los tratamientos consistieron

en dos dosis de N: N50 y N150 con 50 y 150 kgN/ha, respectivamente, aplicados en macollaje usando como fuente SolMix (30%N). Las repeticiones (lotes) se sembraron en directa entre el 20 de marzo y 20 de abril con una densidad de 30 kg/ha. El diseño utilizado fue BCA con 5 repeticiones. En dos repeticiones se dejaron franjas sin fertilizar para utilizar como testigo. Para la evaluación de la producción primaria se realizó la técnica de doble muestreo en dos parcelas del rotativo de cada unidad experimental (u.e Para ello se cortaron 10 marcos ($0,25m^2$, 3cm rastrojo) al inicio y al final de cada pastoreo. Se determinaron las siguientes variables: disponibilidad inicial y final (DI y DF), acumulación de forraje (AF,$\sum DI_{n+1}$-DF_n), forraje consumido (FC,$\sum DI_n$-DF_n) y eficiencia de cosecha (EC,DI_n*100/DF_n). Se estimó la respuesta aparente al N respecto del testigo sin fertilizar (RespFC, RespAF; kgMS/kgN). En cada u.e. se asignaron entre 5-8 animales fijos a los que se les agregaron otros volantes a fin de igualar la asignación de forraje y velocidad de avance del pastoreo. Los animales se pesaron cada 28 días sin desbaste. Con los datos del registro de pastoreo, producción primaria y pesadas se estimaron las siguientes variables: días animal/ha (DA), carga media (CMcab,cab/ha), Carga peso vivo (CMpv,kg PV/ha), ADPV (por regresión PV/tiempo), producción de carne (PC, kgPV/ha, ADPV*DA), asignación de forraje (Asfpv,%PV), consumo aparente de forraje (Copv,%PV) y eficiencia de conversión (Eco,kg MS/kgPV,FC/PC). Se realizó un ANVA a dos criterios de clasificación utilizando la prueba de Duncan cuando se tuvieron mas de dos medias ($\alpha=0,05$). La fertilización nitrogenada incrementó ($p<0,05$) la AF y el FC en un 133 y 151% para N50 y 203 y 215% para N150, respectivamente. La RespAF y RespFC fueron similares entre sí y mayores para N50 ($p<0,07$), alcanzando valores habituales para la región entre 30-50 kg MS/kgN. La mayor velocidad de crecimiento de los tratamientos fertilizados generaron mayores DIs, las que fueron consumidas a similares ECs (66-71%) (Cuadro1). El período de pastoreo fue de 152 días realizándose 3 ciclos de pastoreo. Tanto la Asfpv como el Copv fueron similares entre tratamientos, indicando que los ajustes de carga permitieron un similar aprovechamiento de la oferta forrajera. El ADPV y la Eco fueron adecuados para este tipo de recurso no observándose diferencias ($p>0,05$) entre los tratamientos. La mayor productividad primaria obtenida por el incremento de la fertilización nitrogenada permitió aumentar la carga en 33% ($p<0,05$) y la producción de carne por ha en 39% ($p<0,05$) (Cuadro2). La respuesta al N en productividad primaria fue mayor en N50. El uso de dosis mayores (150 kgN/ha) permitió aumentar la capacidad de carga del verdeo e incrementar su productividad secundaria.

Cuadro 1: Efecto de la fertilización nitrogenada sobre variables de producción de forraje de raigrás anual.

Dosis	AF	FC	RespAF	RespFC	DI	DF	EC
	kgMS/ha		kgMS/kgN		kgMS/ha		%
0	1.696±83c	1.344±138b	-	-	838±172c	260±82c	66,1±16,7 a
50	3.945±1.644b	3.368±1.423a	42,1±11,9a	42,0±14,8a	1.820±424b	494±122b	71,8±8,2a
150	5.134±1.384a	4.238±1.224a	21,1±8,5a	19,6±7,5a	2.482±250a	749±219a	68,9±8,2a
Media	4066	3393	31,6	30,8	1.932	561	69,7
C.V	13,7	12,9	7,6	16,9	8,9	15,3	6,9

En columnas medias seguidas por letras distintas difieren $p<0,05$. Prueba de Duncan.

Cuadro 2: Efecto de la fertilización nitrogenada sobre variables de utilización de forraje y producción secundaria de raigrás anual

Dosis	Asfpv	CoPV	CMcab	CMPV	PI	PF	ADPV	PC	Eco
	%PV		Cab/ha	kgPV/ha	kgPV		kg/cab	kgPV/ha	kgMS/kgPV
50	3,20±0,65	2,28±0,25	2,97±0,52	1.043±149	290±39	417±55	0,878±0,10	390±64	8,34±2,3
150	3,20±1,05	2,26±0,33	3,99±0,78	1.388±244	291±37	422±50	0,916±0,11	543±70	7,71±1,6
Media	3,2	2,27	3,48	1215	290	420	0,897	467	8,02
C.V	12	4,7	8,4	9,7	2,7	1,1	4,4	58	9,7
P=	0,994	0,825	0,005	0,01	0,967	0,214	0,204	0,002	0,269

p=: significancia de la F de tratamientos

Palabras clave: Lolium multiflorum, nitrógeno, crecimiento, respuesta animal.
Key words: Lolium multiflorum, nitrogen, grass growth, animal response.

PP 13 Efecto del endófito fúngico Neotyphodium occultans sobre la producción de semilla de Lolium multiflorum.

De Battista, J., Fernández Osuna, M., Medvescigh, J. y Costa, M. Fac.Cs. Agrop., UNER. INTA EEA, Concepción del Uruguay, Entre Ríos. pasconcep@correo.inta.gov.ar

Lolium multiflorum seed production as affected by Neotyphodium-fungal endophyte infection

Lolium multiflorum (raigrás anual) es una importante especie forrajera exótica naturalizada en los pastizales de la región templada húmeda y sub-húmeda de Argentina. Asimismo, es ampliamente cultivado como verdeo invernal y se presenta como una maleza importante en cultivos de invierno. Las poblaciones naturales se encuentran altamente infectadas con el hongo endófito Neotyphodium occultans, lo que sugiere una ventaja adaptativa de las plantas infectadas respecto de las no infectadas, frente a los factores bióticos y abióticos que afectan su crecimiento y perpetuación en comunidades naturales. Teniendo en cuenta su ciclo anual, la habilidad reproductiva es un factor determinante en su capacidad para competir con las especies del pastizal. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la infección endofítica sobre la producción de semillas en una población de raigrás anual. El ensayo se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNER, ubicado en Oro Verde, Entre Ríos, Argentina, durante el año 2003. Se utilizó semilla de una misma población natural recolectada en Federal (Entre Ríos) con 0% (E-) y 100% (E+) de infección endofítica. Cada tratamiento (E+ y E-) estuvo representado por 40 plantas agrupadas en 5 plantas individuales por parcela. Se asignó un diseño de bloques completos al azar con 8 repeticiones. A la madurez de semilla se evaluaron las siguientes variables: n° de espigas/planta (Nesp), peso semilla/planta (Rend) y peso de mil semillas (PMS). Sobre una submuestra de 10 espigas por planta se determinó: largo de espiga (Lesp), n° de espiguillas/espiga (Nespi/esp) y peso de semillas/espiga (Psem/esp). De estas variables se derivaron: n° de semillas por espiga (Nsem/esp) y n° de semillas por espiguilla (Nsem/espi). Con los datos se realizó un ANVA y las medias se compararon a través de la F de tratamientos. La infección endofítica afectó en forma positiva ($p<0,05$) el número de espigas por planta, el largo de la espiga, el peso de semilla por espiga y el tamaño de la semilla. Consecuentemente las plantas infectadas produjeron significativamente ($p<0,05$) más (18%)

semilla que las libres. No se observaron diferencias ($p>0,05$) en el número de espiguillas por espiga ni en el número de semillas por espiga o espiguilla, indicando que la infección no afectó la fertilidad de las flores (Cuadro 1). Si bien es conocido en otras especies, que los efectos de la infección por endófitos Neotyphodium varían según condiciones ambientales (bióticas y abióticas) y según la constitución genotípica de la asociación, la mayor habilidad reproductiva observada en las plantas infectadas podría ser una de los factores que sostienen los altos niveles de infección observados en poblaciones naturales de raigrás anual.

Cuadro 1: Producción de semilla y componentes de rendimiento de poblaciones infectadas (E+) y libres (E-) con endófito Neotyphodium

Variable	Tratamiento	Media	Desvío Estándar	Significación Estadística (Pr > F)
Lesp (mm)	E+	211,0	13,28	0,06
	E-	196,6	26,25	
Nespi/esp (n°)	E+	22,1	1,44	0,10
	E-	21,0	1,91	
Nesp (n°)	E+	57,0	9,56	0,04
	E-	52,0	8,38	
Psem/esp (g)	E+	0,235	0,0307	0,03
	E-	0,201	0,0331	
Rend (g)	E+	8,86	2,382	0,02
	E-	7,49	1,754	
PMS (g)	E+	1,508	0,239	0,05
	E-	1,302	0,128	
Nsem/esp (n°)	E+	158,4	24,9	0,80
	E-	155,4	25,7	
Nsem/espi (n°)	E+	7,15	0,996	0,64
	E-	7,42	1,190	

Palabras clave: Neotyphodium occultans, Lolium multiflorum, raigrás anual, hongo endófito, producción de semilla.
Key words: Neotyphodium occultans, Lolium multiflorum, annual ryegrass, grass endophyte, seed production.

PP 14 Respuesta de raigrás anual a fuentes y dosis de nitrógeno en vertisoles de Entre Ríos.

Iacopini, L., De Battista, J., Ré, A. y Costa, M. INTA EEA, Concepción del Uruguay, Entre Ríos. pasconcep@correo.inta.gov.ar

Effect of level and source of nitrogen on annual ryegrass fertilization in vertisols of Entre Ríos

Los verdeos de raigrás anual (Lolium multiflorum Lam.) han aumentado en los últimos años significativamente su participación en las cadenas forrajeras de Entre Ríos en reemplazo de la avena. La fertilización nitrogenada es una de las prácticas agronómicas de mayor impacto sobre estos verdeos debido a la escasa oferta edáfica de este nutriente en el período invernal y a la alta demanda del cultivo de este nutriente. El conocimiento del comportamiento de distintas fuentes y dosis de nitrógeno es de gran importancia para un adecuado ajuste de la práctica. En la EEA Concepción del Uruguay se llevó a cabo un ensayo bajo pastoreo para evaluar el efecto de fuentes y dosis nitrogenadas sobre verdeos de raigrás anual. Se utilizaron cultivos sembrados a fines de Marzo en directa con una densidad de 30 kg/ha y 16 kgP/ha en la línea (18 ha, 2 potreros). El diseño experimental fue en bloques al azar con arreglo en parcelas divididas y dos repeticiones: parcela principal fuentes nitrogenadas: UREA (46% N) y UAN (32% N) y niveles de nitrógeno: 0, 50 y 150 kgN/ha en las subparcelas. La fertilización nitrogenada se realizó en la segunda quincena de mayo. Para la evaluación de la producción primaria se realizó la técnica de doble muestreo en dos parcelas del rotativo de cada unidad experimental (u.e.). Para ello se cortaron 10 marcos (0,25m^2, 3cm rastrojo) al inicio y al final de cada pastoreo. Se determinaron las siguientes variables: disponibilidad inicial y final (DI y DF), acumulación de forraje (AF,$\sum DI_{n+1}$-DF_n), forraje consumido (FC,$\sum DI_n$-DF_n) y eficiencia de cosecha (EC,DI_n*100/DF_n). Se estimó la respuesta aparente al N respecto del testigo sin fertilizar (RespAF; kgMS/kgN), el nitrógeno absorbido por el cultivo (Nabs,kgN/ha) y la eficiencia de absorción del nitrógeno (EfabsN,kgNabs/kgNaplic). En cada parcela principal se asignaron 8 animales fijos a los que se les agregaron otros volantes a fin de igualar la asignación de forraje y velocidad de avance del pastoreo. Los animales se pesaron cada 28 días sin desbaste. Con los datos del registro de pastoreo, producción primaria y pesadas se estimaron las siguientes variables: días animal/ha (DA), carga media (CMcab,cab/ha), ADPV (por regresión PV/tiempo), producción de carne (PC, kgPV/ha, ADPV*DA), asignación de forraje (Aspv,%PV), consumo aparente de forraje (Copv,%PV) y eficiencia de conversión (Eco,kg MS/kgPV,FC/PC). Se realizó un ANVA a tres criterios de clasificación utilizando la prueba de Duncan cuando se tuvieron más de dos medias (α=0,05). Dado que ninguna variable presentó interacción fuenteXdosis se presentan las medias de los efectos principales. No se observaron diferencias significativas ($p>0,05$) entre fuentes en ninguna de las variables. Las dosis incrementaron significativamente ($p<0,05$) la AF (84 y 123%), el FC (99 y 133%) y la DI (82 y 136%) para las dosis de 50 y 150kgN/ha, respectivamente (Cuadro1). La RespAF fue mayor ($p<0,05$) en la menor dosis, aunque los valores observados en N150 fueron altos (29 kgMS/kgN). Los valores de recuperación del N agregado fueron muy altos y superaron el 100% en la dosis baja. Esto indicaría que la fertilización promovió un mayor desarrollo radicular que permitió captar más N nativo del suelo. Las variables de producción secundaria (Cuadro 2) no presentaron diferencias entre fuentes. Los valores obtenidos muestran el potencial del verdeo de raigrás anual en los sistemas de invernada regionales. La fertilización nitrogenada es una práctica de alto impacto para intensificar la productividad de los verdeos de raigrás anual, siendo más importante la dosis a utilizar que la fuente de N.

Cuadro 1: Efecto de fuentes y dosis de N sobre variables de producción de forraje de raigrás anual.

		AF kg MS/ha	FC kg MS/ha	RespAF kg MS/kgN	DI kg MS/ha	DF kg MS/ha	EC %	Nabs kgN/ha	EfabsN Nabs/Naplic
	UREA	6.014±2.353	5.027±2.125	44±18,7	3.054±1.096	1.040±382	65±5,0	109±56	0,92±0,37
FUENTE	UAN	5.892±2.182	5.183±2.038	43±24,9	3.018±1.112	926,0±391	69±4,1	116±56.6	1,19±0,80
	p=	0,7496	0,7138	0,9418	0,8345	0,1597	0,1686	0,6069	0,5011
	0	3.514±777c	2.873±664b	-	1.757±86c	605±106c	65±5a	53±14b	-
DOSIS	50	6.477±1601b	5.736±1590a	59±18,9a	3.201±81b	924±163b	71±4a	124±45a	1,41±0,68a
	150	7.868±909a	6.707±951a	29±1,4b	4.150±421a	1.420±154a	65±2a	160±25a	0,71±0,08a
	Media	5953,4	5105,7	44,1	3036,5	983,5	67,5	112,8	1,06
	CV	10,4	13,5	35	9,2	11,7	6,5	17,7	44,6

En columnas medias seguidas por letras distintas difieren p<0,05. Prueba de Duncan.
p=: significancia de la F de tratamientos

Cuadro 2: Efecto de fuentes y dosis de N sobre variables de utilización de forraje y respuesta animal.

	PI	PF	Aspv	Copv	CMcab	ADPV	PC	Efco
	kg/cab		%PV		Cab/ha	kg/ha.día	kg/ha	kgMS/kgPV
UAN	278±5	431±14	4,9±0,6	3,3±0,3	3,1±0,7	1,053±0,07	497±102	11,9±0,3
UREA	280±2	445±9	5,4±0,9	3,6±0,5	2,9±1,1	1,133±0,04	492±194	12,1±1,7
Media	278,8	438,2	5,1	3,5	3,0	1,09	494	12
CV	0,6	0,8	3,9	4,3	8,9	2,3	13,2	16,7
p=	0,439	0,159	0,242	0,257	0,5	0,195	0,948	0,909

p=: significancia de la F de tratamientos

Palabras clave: Lolium multiflorum, fertilización nitrogenada, producción de forraje, respuesta animal.
Key words: Lolium multiflorum, nitrogen fertilization, grass growth, animal response.

PP 15 Variabilidad de caracteres asociados al vigor de plántula en cebadilla chaqueña (Bromus auleticus trin ex ness). 1. Variabilidad fenotípica, genética, heredabilidad y progreso esperado por selección.

Ré, A., De Battista, J. y Costa, M. INTA EEA, Concepción del Uruguay, Entre Ríos. pasconcep@correo.inta.gov.ar

Variability of traits associated to seedling vigor in Bromus auleticus (Trin ex Ness) 1: Phenotypic and genetic variability, heritability and selection expected gain

La Cebadilla Chaqueña (Bromus auleticus Trin ex Nees) es una especie autóctona altamente promisoria para los ambientes restrictivos del Centro-norte de Entre Ríos, dada su alta perennidad y buena distribución de la producción. Sin embargo, presenta un lento crecimiento inicial, lo que dificulta el éxito de implantación y su aprovechamiento en el año de siembra. Con el objetivo de evaluar la variabilidad genética en caracteres asociados al crecimiento inicial y estimar la posibilidad de utilizar la misma en el proceso de mejora genética, se evaluaron en invernáculo 45 familias de medios hermanos seleccionadas al azar de un ecotipo adaptado a la región norte de la provincia de Entre Ríos (ecotipo Carpinchorí). El diseño experimental fue en bloques completos al azar con 3 repeticiones y cada

tratamiento (familia) estuvo representada por 5 plantas individuales en cada repetición. Los caracteres evaluados fueron: altura de plántula a los 18 y 52 días (Alt1 y Alt2), número de macollos por planta a los 52, 92 y 123 días (Mac1, Mac2 y Mac3), biomasa aérea a los 92 días (Peso), tasa de macollaje (Tmac) y peso de macollos (Pmac). Los datos fueron analizados en un modelo aleatorio con el procedimiento GLM del sistema SAS. El componente de varianza genética aditiva fue estimado a partir de la covarianza entre medios hermanos. Con los valores obtenidos de variabilidad y heredabilidad se estimó la ganancia genética al seleccionar el 11% de las mejores plantas o familias. Cuando se analizó a nivel de familias, todos los caracteres evaluados mostraron una importante variabilidad genética, con valores de heredabilidad que fueron desde 0,41 para Peso a 0,88 para Pmac. En el caso del análisis a nivel de plantas individuales, la variación fue mayor a la encontrada entre familias, lo que es característico en especies alógamas. Las heredabilidades estimadas al seleccionar plantas individuales presentaron valores algo menores en el rango de 0,39 para Alt1 a 0,59 en Mac3. Cuando se estimó el porcentaje de mejora de la media al realizar selección masal en un año en una localidad del 11% de las mejores individuos o familias, se encontraron valores algo mayores en el caso de seleccionar individuos, ya que si bien las heredabilidades son algo menores en este diseño, la mayor variabilidad entre plantas nos permite trabajar con diferenciales de selección proporcionalmente mayores a esta menor heredabilidad. Los resultados del trabajo indican la existencia de una importante variabilidad genética heredable para la mayoría de caracteres asociados al crecimiento inicial y que tanto la selección familiar como la individual son aptas para la mejora de estos caracteres en la especie.

Cuadro 1: Medias, CV, heredabilidad y mejora por selección de caracteres asociados al vigor inicial en Bromus auleticus

Diseño		Alt1 cm	Alt2 cm	Mac1 mac/pl	Mac2 mac/pl	Mac3 mac/pl	Peso mg/pl	Tmac mac/día	Pmac mg/mac
Análisis medias familiares	Media	10,1	26,9	2,7	5,5	7,3	280,9	0,07	52,4
	CV (%)	8,7	9,3	12,5	13,4	15,0	10,6	20,0	24
	P =	0	0,0002	0,0013	0,0022	0,0004	0,0182	0,0054	0
	h^2_{PFM}	0,53	0,59	0,53	0,51	0,57	0,41	0,49	0,88
	% Mejora	6,9	8,9	8,8	8,9	14,5	6,8	17,7	42,7
Análisis plantas individuales	Media	10,1	27	2,7	5,5	7,3	281,5	0,07	54,8
	CV (%)	19,7	18,7	27,9	26,2	28,8	23,8	40,2	41,6
	h^2	0,39	0,51	0,4	0,52	0,59	0,35	0,48	1,3
	% Mejora	12,6	15,3	20,3	24,1	32,1	14,6	37,1	82,7

Palabras clave: Bromus auleticus, vigor de plántula, heredabilidad, mejoramiento.
Key words: Bromus auleticus, seedling vigor, heritability, plant breeding.

PP 16 Variabilidad de caracteres asociados al vigor de plántula en cebadilla chaqueña. 2. Correlaciones genéticas, coheredabilidad y respuesta indirecta a la selección

Ré, A., De Battista, J. y Costa, M. INTA EEA, Concepción del Uruguay, Entre Ríos. pasconcep@correo.inta.gov.ar

Variability of traits associated to seedling vigor in Bromus auleticus (Trin ex Ness) 2: Genetic correlations, coheritability and indirect selection expected gains

Los programas de mejoramiento genético de las especies vegetales implican en general el trabajo sobre más de un carácter simultáneamente. Ante esta situación, el conocimiento de cómo se coheredan los caracteres de importancia y la determinación del efecto que causa la selección por un carácter sobre el resto, es una herramienta vital para determinar los pasos a seguir en el proceso de mejora de las especies. Con el fin de determinar los coeficientes de correlación (fenotípica, genética y ambiental), y determinar como se coheredan caracteres asociados al crecimiento inicial de cebadilla chaqueña (Bromus auleticus Trin ex. Nees) se evaluaron en invernáculo 45 familias de medios hermanos de cebadilla chaqueña. El diseño fue bloques completos al azar con 3 repeticiones y cada unidad experimental estuvo compuesta de 5 plantas individuales crecidas en macetas. Los caracteres evaluados fueron: altura de plántula a los 18 y 52 días (Alt1 y Alt2), número de macollos por planta a los 52, 92 y 123 días (Mac1, Mac2 y Mac3), biomasa aérea a los 92 días (Peso), tasa de macollaje (Tmac) y peso de macollos (Pmac). Para la estimación de las correlaciones genéticas y ambientales se realizó un análisis de varianza y covarianza que permitió particionar la varianza y covarianza fenotípica en sus componentes genéticos y ambientales. Los resultados mostraron en la mayoría de los casos asociaciones fenotípicas significativas, no presentando significancia solo las asociaciones entre Alt2-Mac1 y Alt1-Mac3 (Cuadro). En general, las correlaciones genéticas fueron altas, presentando significancia en casi todos los casos analizados. Del análisis de los resultados surgen dos grupos de caracteres. Uno de ellos estuvo formado por las mediciones de altura, peso de plántula y peso de macollos mientras que el otro se integró con las variables número de macollos en las distintas fechas, y la tasa de macollaje. Los caracteres dentro de cada grupo se correlacionaron genéticamente en forma positiva entre sí, y en forma negativa con los del otro grupo. Esto indica que la biomasa de plántula fue mayor en aquellos genotipos con mayor tamaño y menor número de macollos (Cuadro). A través del cálculo de las coheredabilidades ($h^2_{xy} = (h^2_x * h^2_y)^{½} * r_{gxy}$) y la ganancia por selección indirecta se estimaron las respuestas en los distintos caracteres cuando se selecciona solo por uno de ellos (datos no presentados). Entre los resultados se destaca, que cuando se selecciona por Alt2 el progreso por selección en la biomasa de plántula es mayor (9,7% sobre la media) que si se selecciona este carácter en forma directa (6,4%). Teniendo en cuenta la facilidad de la determinación del altura de planta y su impacto sobre el peso de plántula se destaca la conveniencia de utilizarlo en planes de selección orientados a incrementar el vigor inicial en B. auleticus. Se podría argumentar que desde el punto de vista del aumento del vigor de plántula y su efecto sobre la velocidad de implantación de esta especie en condiciones de cultivo, sería más importante el tamaño de macollos y el peso de plántula ya que el nº de macollos por m^2 a la implantación podría ser manejado a través de la densidad de siembra.

Cuadro: Correlaciones genéticas (rg, sobre la diagonal) y coheredabilidades entre caracteres (debajo de la diagonal)

	Alt1	Alt2	Mac1	Mac2	Peso	Mac3	Tmac	Pmac	
Alt1	-	0,74 ***	0,37 *	-0,31 *	0,77 ***	-0,29 *	-0,52 ***	0,39 ***	
Alt2	0,41	-	-0,13 ns	-0,37 *	1,26[&]	-0,27 *	-0,31 *	0,77 ***	
Mac1	20	-0,07	-	0,76 ***	-0,20 ns	0,77 ***	0,59 ***	-0,67 ***	
Mac2	-16	-20	0,4	-	-0,72 ***	0,88 ***	0,84 ***	-0,99 ***	r_g
Peso	0,36	0,62	-0,09	-0,33	-	-0,67 ***	-0,78 ***	0,73 ***	
Mac3	-0,16	-0,16	0,42	0,48	-0,32	-	0,97 ***	-0,84 ***	
Tmac	-0,26	-17	30	42	-0,35	0,51	-	-0,82 ***	
Pmac	27	56	-46	-66	44	-59	-54	-	

COHEREDABILIDAD

***p<0,0005,** p<0,005,* p<0,05. [&]Para el cálculo de la coheredabilidad se utilizó $r_g = 1$

Palabras clave: Bromus auleticus, vigor de plántula, correlaciones genéticas, mejoramiento.
Key words: Bromus auleticus, seedling vigor, genetic correlations, plant breeding.

PP 17 Efecto de la frecuencia de defoliación sobre la acumulación de materia seca y calidad de digitaria fertilizada

Veneciano, J.H., Frigerio, K.L. y Frasinelli, C.A. INTA EEA, San Luis. jveneciano@sanluis.inta.gov.ar

Effect of defoliation frequency on dry matter accumulation and quality of fertilized digit grass

Digitaria (Digitaria eriantha Steudel) es una gramínea perenne de gran adaptación a las condiciones ambientales del centro-E de San Luis y calidad forrajera superior a la de pasto llorón. Esta especie intensifica su crecimiento a partir de diciembre, en coincidencia con la floración, y hasta el final del verano continúa la proliferación de macollos, que rápidamente tienden a su diferenciación, coexistiendo en todo el periodo estival inflorescencias con distinto grado de madurez. En consecuencia, diferentes frecuencias de defoliación podrían afectar la productividad del cultivo y también la composición y calidad de la forrajimasa. El objetivo planteado fue determinar el efecto de distintas frecuencias de defoliación sobre la acumulación, composición de la materia seca (MS) (partes de planta) e indicadores de calidad de digitaria fertilizada con N, en Villa Mercedes (campo experimental del INTA San Luis). El promedio anual de lluvias (período 1903-2004) es de 601,5 mm, concentrándose casi el 80% en primavera-verano. Para el periodo de ensayo, la lluvia media de la estación de crecimiento (octubre-marzo) fue de 510,6 mm. En octubre de 2000 se realizó el trasplante de plantas de D. eriantha a 0,5 x 0,5 m (densidad= 4 pl.m^{-2}), y se establecieron cuatro tratamientos (T1= corte inicial a comienzos de floración, seguido de cortes con frecuencia de 28 días, T2 y T3 similares a T1 pero con frecuencias de 35 y 42 días respectivamente, y T4= corte único al final de la estación) dispuestos en un DCA con 3 repeticiones. Los cortes se realizaron en tres estaciones (2001-02 a 2003-04), cosechándose la biomasa de doce plantas de la parcela por corte a 7 cm del nivel del suelo. En la 1° estación todas las parcelas se fertilizaron en primavera con 60 kg N y 50 kg P ha^{-1} año-1 utilizando fosfato diamónico y urea. En los períodos siguientes sólo se fertilizó con N. Las muestras se separaron en

lámina (L) y tallo+ vaina+ inflorescencia (T), secándose en estufa (65°C, 48 h), y se calcularon las acumulaciones en kg MS ha^{-1} para planta entera y lámina (RPE y RL). En el acumulado de lámina se determinaron los porcentajes de proteína bruta (%PB), fibra en detergente neutro (%FDN) y fibra en detergente ácido (%FDA), utilizando los valores de FDA para estimar digestibilidad (DMS= 88,9 - FDA x 0,779). Los datos se analizaron por ANVA, con tratamiento y estación como fuentes de variación, comparándose las medias ajustadas entre tratamientos por el Test de Tukey (α=0,05), mediante el procedimiento GLM del SAS). El n° de cortes difirió según el tratamiento (Cuadro 1). El RPE más alto (6.790 kg MS ha^{-1} año-1) correspondió a T4. T3 superó a T2, y éste a su vez a T1, confirmando la depresión de acumulación a la que numerosa bibliografía alude, como respuesta de las plantas a incrementos en la frecuencia de defoliación. A T4 correspondió, en cambio, el menor RL, y a T3-T2 los mayores (promedio T3-T2= 3.715 kg MS ha^{-1} año-1) (Cuadro 1). Las gramíneas tropicales se caracterizan por su bajo %PB, aún bajo condiciones de fertilización nitrogenada. En esta experiencia, el menor %PB fue para T4 (2,9 %), y el más alto a T2 (8,7 %) (Cuadro 2). Los %FDN variaron en relación inversa a la frecuencia de defoliación. La DMS media superior (62%) correspondió a la frecuencia más alta (T1), mientras que la de T4 resultó sobrestimada. Los resultados indican que, para las condiciones de Villa Mercedes (San Luis), frecuencias de 35-42 días entre defoliaciones sucesivas son las más apropiadas, adelantando el uso en momentos de alta proliferación de tallos (mediados de diciembre y segunda mitad de febrero).

Cuadro 1: Acumulación de MS de planta entera (RPE) y lámina (RL) de D. eriantha fertilizada (promedio y desvío estándar), con 4 frecuencias de defoliación. Villa Mercedes, San Luis.

Tratamientos	Cortes.año^{-1}	RPE (kg.ha^{-1}.año^{-1})	Tratamientos	RL (kg.ha^{-1}.año^{-1})
T4	1	6.790±487 a	T3	3.762±332 a
T3	4	5.701±593 b	T2	3.669±104 a
T2	4	5.089±653 c	T1	3.355±241 b
T1	5	4.334±559 d	T4	2.937±200 c

En cada columna, cifras medias seguidas de distintas letras difieren (p<0,05).

Cuadro 2: Calidad forrajera de la lámina foliar de D. eriantha fertilizada, para 4 frecuencias de defoliación. Villa Mercedes, San Luis.

Tratamiento	%PB	%FDN	%DMS
T1	8,3 b	62,5 d	61,9 a
T2	8,7 a	65,7 c	60,2 b
T3	7,6 c	66,5 b	59,5 bc
T4	2,9 d	69,6 a	58,6 c

En cada columna, cifras medias seguidas de distintas letras difieren (p<0,05).

Palabras clave: digitaria, Digitaria eriantha, frecuencia de defoliación, acumulación de forraje, calidad.
Key words: digit grass, Digitaria eriantha, defoliation frequency, forage accumulation, quality.

PP 18 Evaluación de rendimiento y calidad de semilla de Botrhiochloa bladhii con fertilización en San Luis. Terenti, O., Nievas, M. y Rossi, R. INTA EEA, San Luis. FICES-UNSL. oaterenti@sanluis.inta.gov.ar

Evaluation of yield and quality of Botrhiochloa bladhii seed with fertilization in San Luis

Botrhiochloa bladhii cv. Bill Dhall. Es una poacea perenne, de crecimiento primavera-estival. nativa de India, China y SO de Asia, introducida y mejorada en EEUU. Aunque es un recurso rústico, al estado de diferido brinda un forraje con calidad superior a la de Eragrostis curvula ("pasto llorón"). El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de diferentes fertilizaciones nitrogenadas y fosforadas en la producción y calidad de semilla de B. bladhii. El ensayo se realizo EEA San Luis (INTA), en suelo Ustipsament típico, con 1 ppm de nitratos, 18 ppm de fósforo asimilable (Kurtz & Bray) y materia orgánica 0,2%. El diseño utilizado fue bloques al azar con tres repeticiones y 6 tratamientos combinando distintas dosis de urea como fuente nitrogenada y fosfato diamónico como fuente fosforada y nitrogenada. La fertilización se realizó en su primer año de cultivo en la segunda semana de septiembre entre la línea a 5 cm. de profundidad con 13,5% de humedad (capacidad campo). Los tratamientos se han diseñado en función de la biomasa a producir y análisis de suelo. El tratamiento 1 fue el testigo, los tratamientos 2, 3, 4 y 5 con 50,100,150,200 kg/ha de Urea al 46%, respectivamente, y por último el tratamiento 6 con 50 + 50 kg/ha de urea y fosfato diamónico. La germinación se realizó en bandejas de poli estireno de alto impacto de 400 cc, con 100 cariopses por 4 repeticiones. Se incubaron en cámara de germinación con 30°C y 8 hs. de luz y 20°C y 16 hs de oscuridad, con conteos a los 7 y 14 días. La semilla se cosechó manualmente y se determinó rendimiento y calidad de semilla. El análisis estadístico se realizó con software SAS. Desde fertilización hasta cosecha (tercer semana de diciembre), la humedad edáfica no supero 10±1% de humedad, la precipitación fue 40% inferior a la histórica. No se detectó diferencias significativas en el porcentaje de germinación y longitud radical, mientras que en longitud de hoja fue superior en el tratamiento 5. El porcentaje de cariopses/antecios (peso/peso), fue superior en los tratamientos. El peso de mil cariopses fue mayor tanto en el tratamiento 1 como el 6. La mayor producción de semillas y cariopses por .ha $^{-1}$, fue superior en el testigo. Se concluye que bajo las condiciones del ensayo no se encontraron diferencias significativas a favor de la fertilización, para la producción y calidad de semilla en el primer año de cultivo y bajo condiciones de sequía.

Cuadro 1: Variables de calidad y producción de semilla.

Trat.		Variables de calidad de semilla				Variables de Producción	
Fertilización kg/ha	Porcentaje Germinación	Longitud radical (cm)	Longitud hoja (cm)	Porcentaje cariopse/ antecio	Peso mil cariopse (mg)	Antecios semilla (kg/ha)	Cariopse (kg/ha)
1 Testigo	90 A	1,7 A	1,9 AB	29 A	292 A	420 A	105 A
2 Urea 50	89 A	1,6 A	1,7 B	23 B	257 B	315 BC	73 BC
3 Urea 100	83 A	1,6 A	1,8 AB	24 B	264 AB	297 BC	73 BC
4 Urea 150	88 A	1,6 A	1,9 AB	24 B	263 AB	289 BC	68 BC
5 Urea 200	85 A	1,8 A	2,1 A	27 AB	279 AB	340 B	93 AB
6 Urea 50+FDA 50	87 A	1,7 A	1,9 AB	26 AB	293 A	328 BC	88 AB
cv	9,2	13,1	11,8	9,3	8,8	24,1	24,3

Prueba de Rango Múltiple de Duncan, $p=0,05$. Medias con igual letra no difieren significativamente. Cv: coeficiente de variación

Palabras clave: rendimiento, calidad, semilla, Botrhiochloa bladhii, fertilización.
Key words: yield, quality, Botrhiochloa bladhii, seed, fertilization.

PP 19 Rendimiento y calidad de semilla de Tripsacum dactyloides con fertilización.

Terenti, O., Llobell, D. y Risio, L. INTA EEA, San Luis. FICES, UNSL, San Luis. oaterenti@sanluis.inta.gov.ar

Assesment of yield and quality of Tripsacum dactyloides seed with fertilization

Tripsacum dactyloides "Maíz forrajero perenne" es una especie perenne, diclino monoica, cespitosa multicaule y alcanza de 2 a 3 metros de altura. Las inflorescencias son terminales fasciculadas sobre el raquis, la porción distal con espiguillas masculinas y la parte basal con espiguillas femeninas. Es una especie C4, con alta tasa de crecimiento primavera-estival, con producciones de biomasa aérea de 15.000 a 30.000 $kg.ha^{-1}$ materia seca según manejo. Por su condición de perennidad, producción y calidad seria una especie interesante para la región semiárida. Para mejorar su eficiencia en la utilización del agua en los suelos ustortente típico es necesario fertilizar. Por otra parte, para su difusión será necesario superar los problemas de producción y calidad de semilla como así también resolver la implantación. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de diferentes niveles de fertilización nitrogenada y fosforada en la producción y calidad de semilla. Se realizaron a campo 13 tratamientos de fertilización creciente combinada con urea y fosfato diamónico en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. La semilla se cosechó manualmente y se determinó calidad mediante pruebas de germinación y viabilidad con la técnica de tetrazolium. La germinación se realizó en bandejas de poli estireno de alto impacto de 400 cc, con 100 cariopses por bandeja con 4 repeticiones. Se incubaron en cámara de germinación con 30°C y 8 hs. de luz y 20°C y 16 hs de oscuridad, con conteos cada 7 días, durante 28 días. El análisis estadístico se realizó con software SAS. El mayor peso de mil cariopses obtenido fue 366 g, correspondiente al tratamiento con 250 kg de urea y 30 de fosfato diamónico. El rendimiento de semilla en el testigo fue de 360 kg/ha. La calidad promedio fue del 10% de germinación y 90% de dormición (diferencia entre germinación y

viabilidad por tetrazolium) y no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos. Los mayores rendimientos de semilla fueron de 690 a 830 kg/ha. Estos valores, se obtuvieron en el rango de 100 a 250 kg/ha de urea con 30 kg/ha de fosfato diamónico y no se detectó diferencias significativas entre ellos. El rendimiento de semilla en los tratamientos con urea fueron significativamente inferiores a las mismas dosis pero con fosfato diamónico, ello induce a pensar que la disponibilidad con fósforo es importante para la producción de semilla en esta especie. El peso de mil cariopse tuvo mayores variaciones en su respuesta ya que no hay diferencias significativas en el testigo, en 250 y 300 kg ha^{-1} con 30 kg ha^{-1}de FDA, como así también en 200 kg ha^{-1} de urea sin FDA. Se concluye que en las condiciones del presente ensayo se pueden obtener rendimientos de semilla en cantidad y calidad con una fertilización combinada de 100 kg/ha de urea y 30 kg/ha de fosfato diamónico.

Cuadro 1: Rendimiento de semilla por planta, por unidad de superficie y peso de mil cariopses o semilla.

Tratamientos Fertilizante (kg/ha)	Rendimiento de semilla por planta (g/planta)	Rendimiento de semilla por superficie (kg/ha)	Peso de mil cariopses (g)
TESTIGO	9,01 C	360 C	343 A
50 U + 30 FDA	16,13 B	645 B	309 B
100 U + 30 FDA	20,59 A	824 A	291 C
150 + 30 FDA	20,86 A	834 A	317 B
200 + 30 FDA	19,36 A	774 A	269 C
250 U+30 FDA	17,32 B	690 A	366 A
300 U + 30 FDA	19,33 A	773 A	330 A
50 U	14,55 B	582 B	287 C
100 U	10,61 C	424 B	309 B
150 U	14,48 B	579 B	289 C
200 U	12,84 C	514 B	331 A
250 U	15,78 B	631 B	311 B
300 U	15,80 B	632 B	307 B
CV	12,1	11,8	12,4

U: urea; FDA: fosfato diamónico. Test de Rangos Múltiples de Duncan, p=0,05. Medias con la misma letra no difieren significativamente en la columna. CV: Coeficiente de variación.

Palabras clave: rendimiento, calidad, semilla, Tripsacum dactyloides, fertilización.
Key words: yield, quality, Tripsacum dactyloides, seed, fertilization.

PP 20 Efecto de distintos sustratos sobre la germinación de Tetrachne degrei (Nees). Terenti, O., Risio, L. y Llobell, D. INTA EEA, San Luis. FICES, UNSL, San Luis. oaterenti@sanluis.inta.gov.ar

Effect of different substrates on the germination of Tetrachne degrei (Nees)

Tetrachne degrei Nees es una especie perteneciente a la familia de las poáceas, forrajera perenne, de crecimiento estival. En San Luis, rebrota en septiembre-octubre y crece hasta marzo-abril. Es originaria de Sudáfrica, introducida en la Argentina por el INTA hace tres décadas, tiene la particularidad que durante el invierno conserva buena calidad del forraje. La multiplicación y difusión de la especie no ha crecido, aparentemente, por problemas en la producción de semilla e implantación. Estudiar a nivel de laboratorio su germinación y emergencia bajo diferentes condiciones, sería uno de los caminos para detectar posibles soluciones. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de diferentes sustratos sobre la germinación de semillas de esta especie. La germinación se realizó en bandejas de poliestireno de alto impacto de 400 cc, con 50 cariopses por bandeja y tres repeticiones en un diseño completamente aleatorizado. Se incubaron en cámara de germinación con 30°C y 8 hs. de luz y 20°C y 16 hs de oscuridad, con conteos cada 7 días, durante 28 días. Se determino longitud de hoja, peso fresco y seco de plántulas. El suelo utilizado como base fue franco-arenoso (SF-A), del tipo ustertente típico, enriquecido en el tratamiento (T) 1 con 10% de lombricompuesto de vaca (LV), en el T2 con 20% LV, en el T3 con 30% LV, en el T4 con 40% LV, en el T5 con 50% LV, el T6 fue Testigo, sobre papel, el T7 correspondió al SF-A el agregado de lombricompuesto, el T8 SF-A con nitrato de potasio 2 g en 1000 cc de agua, T9 SF-A con una proporción de rastrojo (hojas de Cinodon dactilon) sobre la superficie equivalente a 5.208 Tn/ha., el T10 iden al T9 con una proporción equivalente 10.416 Tn/ha de rastrojo. Los T11, T12, T13, T14, T15, se componían de una capa de 1 a 5 g de glumelas (lemnas y paleas) molidas respectivamente (1 g de incremento de T11 a T15) y sobre la capa de glumelas el papel de germinación y sobre este los cariopses. El análisis estadístico se realizó con software de SAS. El peso de mil cariopses, fue de 0,3351 ± 0,0265. Normalmente las lemma y palea posee inhibidores de la germinación del tipo ácido Absicico, en los T11 a T15, con glumelas molidas no inhibieron la germinación. Las principales diferencias significativas estuvieron a favor de los tratamientos conteniendo nitrato de potasio (T8) y mezclas con lombricompuestos, tanto en germinación, longitud de hoja, peso fresco y peso seco de plántulas. Por debajo de estos estuvieron los testigos en papel T6 y suelo T7. Los tratamientos T9 y T10, con rastrojo afectaron notablemente el porcentaje de germinación, fueron los más bajos en germinación.

Cuadro 1: Parámetros de calidad en función de los tratamientos.

T.	Porcentaje de germinación	Altura hoja (cm)	Peso fresco plántula (g)	Peso seco plántula (g)
1	83,3 A	1,673 A	3,333 A	0,912 A
2	84,7 A	1,653 A	3,400 A	0,933 A
3	82,0 A	1,687 A	3,300 A	0,917 A
4	81,3 A	1,627 A	3,167 A	0,897 A
5	83,3 A	1,630 A	3,333 A	0,937 A
6	79,3 B	1,120 C	1,633 C	0,533 C
7	72,7 B	1,293 C	1,933 C	0,633 B
8	81,3 A	1,780 A	3,200 A	0,970 A
9	40,0 C	1,400 B	2,600 B	0,533 C
10	42,0 C	1,447 B	2,400 B	0,667 B
11	78,0 B	1,327 B	2,000 B	0,567 C
12	77,3 B	1,187 C	2,733 B	0,687 B
13	77,3 B	1,260 C	2,333 B	0,533 C
14	77,7 B	1,380 B	2,367 B	0,612 B
15	74,0 B	1,027 D	2,033 C	0,602 B
CV	8	11	13	12

CV : Coeficiente de Variación. Test de Rangos Múltiples de Duncan $p<0,05$. Medias con la misma letra no difieren significativamente en la columna.

Palabras clave: sustratos, germinación, Tetrachne degrei.
Key words: substrates, germination, Tetrachne degrei.

PP 21 Producción y calidad de semilla estival y otoñal de Trichloris crinita bajo riego en sureste de Mendoza.

Mora, S., Terenti, O., Ochoa M., A. y Ordoñez, G. INTA EEA, Rama Caída, Mendoza. INTA EEA, San Luis- FICES-UNSL, San Luis. sebamora@correo.inta.gov.ar

Assesment of yield and quality of Trichloris crinita seed harvested in summer and autumn under irrigation in the southeast of Mendoza

Trichloris crinita es una especie clave componente del pastizal de la región árida y semiárida Argentina. Es perenne, estival, vegeta desde mediados de septiembre hasta las primeras heladas (abril), posee floración continua (madurez de masa) con una estacionalidad en los meses de diciembre-enero y marzo-abril en coincidencia con picos de precipitación. El objetivo fue evaluar la producción y la calidad de semillas estivales y otoñales bajo riego. El ensayo se llevó a cabo en la EEA. Rama Caída-Mendoza sobre un suelo franco arcilloso. En el mes de agosto de 2005 se transplantaron de campo plantas madres procedentes de un lote naturalizado, se dividieron en plantines con diámetro de

corona de 5cm y se plantaron en parcelas a dos densidades, 30cm entre plantas y 35cm entre hileras (9,51 pl/m2) y 30cm entre plantas y 70cm entre hileras (4,75 pl/m2). Los tratamientos fueron: producción de semilla estival y otoñal a alta y baja densidad de plantas, respectivamente. Las parcelas experimentales fueron de 5 surcos de ancho por 6 m de largo. El diseño experimental fue en bloques completos al azar con tres repeticiones. La lluvia de agosto a marzo fue de 130mm. Se aplicaron 2 riegos por manto (160mm) en el momento del transplante (agosto-septiembre) y posteriores 183 mm de agua aplicados a través de 17 riegos por aspersión. El total de agua recibida por el ensayo al momento de la cosecha en enero fue de 473mm. A mediados de diciembre de 2005 comenzaron las observaciones semanales a fin de detectar inicio de diseminación. La cosecha de la primera floración se realizó en los primeros días del mes de enero. Luego de la cosecha del material se aplicaron un total de 81mm distribuidos en 9 riegos adicionales por aspersión, el total de agua recibida al momento de la cosecha de otoño fue de 132mm. A mediados de marzo comenzaron los monitoreos para la detección de inicio de diseminación y a principios de abril se cosechó la semilla correspondiente a la segunda floración. Se muestrearon 10 plantas por unidad experimental, en el surco central. Las inflorescencias fueron acondicionadas en bolsas de papel y secadas a media sombra para no afectar la calidad de la semilla. La trilla se realizó a mano. El análisis de viabilidad se realizó en cariopsis a una concentración de 0,5% de trifeniltetrazolio durante 3 hs. Se evaluó el diámetro de corona (D.C), número de inflorescencias (N.I) de plantas individuales y por unidad de área, producción de semilla (P.S) o antecios (antecios = cariopsis+glumas) de plantas individuales y por unidad de área, peso de 1000 cariopsis y viabilidad. El análisis estadístico se realizó con el paquete infostat 2.0.

Cuadro 1: Evaluación de parámetros vegetativos y reproductivos.

tratam	densidad Pl/m2	D.C (cm)	N.I. (nº/pl)	N.I. (nº/m^2)	P. S g/pl	P. S kg/ha	P1000 cariopsis (g)	viabilidad %
Prod estival	9,51	6,13c	21,90±0,78 b	208,30±7,36 a	6,60±0,55 b	627,67±51,84 a	0,20c	68ab
	475	6,17c	22,70±0,93 b	107,97±4,42 c	8,44±0,43 a	400,99±20,57 b	0,30a	86a
Prod otoñal	9,51	6,97b	18,27±1,16 c	173,83±11,03 b	6,23±0,57 b	592,56±53,96 a	0, 23ab	52c
	4,75	7,40a	27,03±1,40 a	128,60±6,69 c	6,80± 0,49 b	322,99±23,05 b	0, 23ab	54c

Medias con la misma letra no difieren significativamente (p<0,05). Test de Rangos Múltiples de Duncan.

El Cuadro 1 muestra que la mayor producción de semillas se obtuvo en las parcelas de alta densidad en ambas cosechas. Es de destacar que a bajas densidades de siembra en verano se obtuvieron las mayores producciones de semilla por planta individual, como así también los mayores pesos de 1000 cariopsis (0,30 g) y la mejor calidad (86%). La calidad declinó en las semillas cosechadas en otoño. Se concluye que es posible lograr 2 cosechas de semilla en el ciclo de producción, llegando a producir un total acumulado de 1220 $kg.ha^{-1}$ de antecios a altas densidades de siembra (9,51 pl/m2) y 724 $kg.ha^{-1}$ de antecios en bajas densidades (4,65 pl/m2). Estos resultados inducen a pensar que a alta densidad en Trichloris crinita se optimiza la producción de semillas bajo riego.

Palabras clave: producción de semillas, riego, viabilidad, tetrazolium, Trichloris crinita.
Key words: seed production, irrigation, viability, tetrazolium, Trichloris crinita.

PP 22 Estimación del área foliar de alfalfa mediante patrones fotográficos.

Spada, M. del C., Guzmán, C. y Mombelli, J.C. INTA EEA, Manfredi, Córdoba. mspada@correo.inta.gov.ar

Estimation of leaf area using photographic standards

La medición del Área Foliar (AF) es un trabajo laborioso que consume gran cantidad de tiempo especialmente en alfalfa que, por la textura de la hoja, dificulta la utilización de planímetros. El método de patrones fotográficos propuesto por el CSIRO (Australia) es un buen estimador pero también ocupa mucho tiempo para su ejecución. Con el propósito de disminuir la cantidad de hojas necesarias para estimar el Area Foliar en alfalfa se planteó el objetivo de evaluar la correspondencia entre las estimaciones a partir del planímetro y de patrones fotográficos en Bárbara SP INTA y ProINTA Luján. En primer término se midió simultáneamente el AF de 800 hojas por planímetro y patrones fotográficos (patrones). Luego, semanalmente durante cuatro rebrotes (entre enero y abril) se estimó el área foliar de alfalfa utilizando los patrones. Las muestras provinieron de un ensayo sembrado en bloques al azar con dos repeticiones. En cada fecha de observación se extrajeron, de cada cultivar, ocho muestras de 0,04 m^2. En cada una se contaron los tallos, las hojas desplegadas (HT), y los nudos de cada tallo; se identificó su estadio fenológico mediante una escala de 0 (vegetativo temprano) a 9 (fructificación). Se registró el patrón fotográfico de cada hoja el que se transformó en área como lo propone el método; su sumatoria resultó en el AF del tallo (AFP). La porción del tallo usado como estimador de AFP se seleccionó de dos maneras: 1) AFTe: con el área de las hojas del tercio medio de cada tallo (AHTe) y 2) AFNu: con el área de las hojas de tres nudos (AHNu) que abarcaban el nudo superior e inferior al que contaba con mayor cantidad de hojas. El AFTe y AFNu se calcularon relacionando AHTe y AHNu, con el total de hojas del tallo. Se realizó un análisis de correlación (Pearson y Concordancia) entre los valores de AF obtenida por planímetro y patrones y, en cada fecha de muestro, AFP con AFTe y AFNu. Se efectuó un análisis de componentes principales con las variables AFP, AFTe, AFNu, número de hojas por tallo y de la porción del estimador y estadio fenológico. Se corroboró que AF estimada por patrones está altamente correlacionada con la obtenida por planímetro. Tanto el coeficiente de Pearson como el de Concordancia fue de 0,95. En los cuatro rebrotes se analizaron 1500 tallos con 12485 hojas. En cada periodo de rebrote el estadio fenológico de los tallos osciló entre 0 (vegetativo temprano) y 7 (fructificación temprana). El área de las hojas varió entre 0,63 cm^2 y 12,6 cm^2.

Cuadro 1: Area foliar de tallos, Número de hojas por tallo, Area foliar del tercio medio (AFTe) y tres nudos (AFNu), Coeficientes de Pearson y Concordancia, de tallos de alfalfa en cinco estadios. Manfredi, 2005-2006

Estadío Fenológico	AFP (cm^2)	HT	AFTe (cm^2)	Coeficientes correlación AFP:AFTe		AFNu (cm^2)	Coeficientes correlación AFP:AFNu	
				Pearson	Concordancia		Pearson	Concordancia
0 Vegetativo temprano	15,9 ±11,2	4,1 ±2,1	18,2 ±13,1	0,94	0,91	16,7 ±11,4	0,94	0,94
1 Vegetativo medio	30,2 ±19,6	7,8 ±3,6	34,9 ±21,6	0,92	0,9	27,6 ±17,9	0,91	0,9
2 Vegetativo tardío	51,7 ±34,6	14,1 ±7,0	52,1 ±32,3	0,94	0,93	48,6 ±32,1	0,98	0,97
3 Botón floral temprano	52,1 ±26,2	15,9 ±6,8	55,6 ±27,5	0,92	0,91	50,9 ±25,8	0,95	0,94
4 Botón floral	54,6 ±29,1	21,9 ±9,4	57,9 ±28,5	0,93	0,93	57,0 ±30,0	0,97	0,97
5 Floración temprana	48,1 ±36,2	20,1 ±12,4	48,3 ±32,5	0,99	0,98	49,5 ±38,3	1	0,99

El AFP y la cantidad de hojas aumentó desde el estadio fenológico 0 hasta el 4 y disminuyeron a medida que avanzó la madurez de las plantas. La misma tendencia se observó en AFTe y AFNu. Los coeficientes de las correlaciones AFP:AFTe y AFP:AFNu fueron altamente significativos, aunque AFP:AFNu fue ligeramente superior especialmente en los estadios con mayor cantidad de hojas, los más complicados para medir el AF. El análisis de componentes principales indica que el 93% de la variabilidad está explicada por el primer plano factorial (CP1 y CP2). Dada la menor cantidad de hojas en los tallos en estadio 0 y 1 el AF podría medirse en todas las hojas. La facilidad para determinar la porción de tres nudos con mayor cantidad de hojas y la alta concordancia entre su Area Foliar y la del tallo permiten concluir que es posible disminuir la cantidad de hojas a muestrear para estimar el Area Foliar utilizando patrones fotográficos.

Palabras clave: alfalfa, área foliar, estadio fenológico, patrón fotográfico.
Key words: alfalfa, leaf area, phenology stage, photographic standards.

PP 23 Efecto de las condiciones ambientales sobre la acumulación de forraje de dos cultivares de alfalfa (Comunicación).

Guzmán, C., Spada, M. del C. y Mombelli, J.C. INTA EEA, Manfredi, Córdoba. cguzman@unvm.edu.ar

Effects of environmental conditions on forage accumulation in two alfalfa cultivars (Communication)

La producción de forraje esta condicionada por la captura de los recursos agua y radiación solar, y por las condiciones de temperatura, que pueden ejercer alguna limitación en la eficiencia de uso de aquellos recursos. En el otoño de 2004, en la EEA Manfredi (31º 41'S y 63º 46' O) se sembró un ensayo con el objetivo de analizar la acumulación de forraje y la eficiencia en el uso de la radiación de alfalfa. Se utilizaron los cultivares ProINTA Luján (GR6) y Bárbara SP INTA (GR8) en un ensayo en bloques al azar con dos repeticiones; cada cultivar se sembró en cinco parcelas de 9 m^2 correspondiendo cada una a una semana de muestreo. Semanalmente se extrajeron de cada parcela dos muestras de 0,08 m^2 en las que se determinó Area Foliar (cm^2) y biomasa (g m^{-2}). Simultáneamente se midió la radiación solar incidente (Mj m^{-2}) en la superficie y base del canopeo. Cuando las plantas alcanzaban el 10 % de floración se midió la producción acumulada de forraje (tn MS ha^{-1}) sobre una superficie de 5 m^2. Diariamente se registraron las precipitaciones y temperaturas medias. A partir de la radiación solar global incidente se estimo la radiación fotosintéticamente activa (RFA). La eficiencia de intercepción de la radiación (f %) se estimó a partir de la relación RFA en la superficie y la base del canopeo. La radicación fotosintéticamente activa interceptada (RFAi) se obtuvo como el producto de RFA * f. La eficiencia del uso de la radiación (EUR_g MJ^{-1}) se estimó como la pendiente de la regresión lineal entre biomasa acumulada por corte (g MS m^{-2}) y RFAi. En cada rebrote se calculó la precipitación acumulada (mm) y la suma térmica a partir de una temperatura base de 5ºC. En el año de implantación las condiciones ambientales permitieron que la alfalfa se utilizara en siete oportunidades, Ambos cultivares produjeron la misma cantidad de forraje ($p>0,05$) por cortes y acumulada (17 tn MS ha^{-1}). Ambos cultivares alcanzaron el 10% de floración cuando la temperatura acumuló aproximadamente 470 ºC, valor independiente del efecto del fotoperíodo que, durante el ciclo de crecimiento osciló entre las 11 y 14 horas.

Cuadro 1: Acumulación de materia seca (tn MS ha^{-1}) de alfalfa, suma térmica (ºC) precipitaciones (mm) y fotoperíodo (horas, centésimos) al momento del corte. Manfredi 2004/2005

Fecha corte	Bárbara SP INTA	ProINTA Lujan	Suma térmica ° C	fotoperíodo horas, centésimas	precipitaciones mm
	Acumulación de forraje (tn MS ha^{-1})				
8/11/2004	2,10 ± 0,18	2,08 ± 0,17	455	12,93	88
9/12/2004	3,61 ± 0,28	3,48 ± 0,08	526	13,89	135
4/1/2005	1,93 ± 0,40	1,80 ± 0,18	435	14,17	88
2/2/2005	2,16 ± 0,45	1,91 ± 0,34	496	13,87	180
28/2/2005	2,36 ± 0,64	2,27 ± 0,69	443	13,17	93
5/4/2005	4,38 ± 0,56	4,55 ± 0,48	500	12,11	121
26/5/2005	0,84 ± 0,33	0,97 ± 0,24	430	10,71	64

Cuadro 2: Intercepción de la radiación (%), biomasa (g MS m^{-1}), radiación fotosintéticamente activa interceptada (Mj m^{-2}) y eficiencia del uso de la radiación (EUR) en el momento del corte, promedio de dos cultivares de alfalfa. Manfredi 2004/2005

Corte	Intercepción radiación (%)	Biomasa (g ms ha^{-1})	RFAi (Mj m^{-2})	EUR (g MJ^{-1})
8/11/2004	69 ± 6	185 ± 34	278 ± 24	0,66 ± 0,1
9/12/2004	83 ± 4	278 ± 89	205 ± 11	1,36 ± 0,4
4/1/2005	75 ± 4	124 ± 21	200 ± 13	0,64 ± 0,1
2/2/2005	70 ± 5	835 ± 240	215 ± 17	3,87 ± 1,1
28/2/2005	82 ± 7	436 ± 142	215 ± 20	1,89 ± 0,7
5/4/2005	91 ± 3	677 ± 204	204 ± 7	2,95 ± 1,0
26/5/2005	87 ± 3	331 ± 85	288 ± 11	1,15 ± 0,3

Solamente en el primer corte la biomasa de ProINTA Luján fue significativamente mayor ($p<0,05$) a la de Bárbara SP INTA como resultado de una mayor EUR. Los dos cultivares utilizaron la radiación más eficientemente entre febrero y abril. En primavera y verano se interceptó solamente el 75% de la radicación posiblemente debido a la baja densidad de tallos y foliosidad como consecuencia del déficit hídrico en algunos momentos en estas temporadas, por el contrario, en otoño, se interceptó el 89% de la radiación. En las tres estaciones los mayores intercepciones se alcanzaron en la primera mitad de los rebrotes lo que incidió en la mayor EUR. La máxima intercepción se logró en todos los cortes con un IAF entre 6 - 7, excepto en el corte del 4/1/2004 que se interceptó el 65% de la radiación con un IAF de 2,5. Análisis preliminares permitirían establecer que cultivares de alfalfa con distinto grado de reposo utilizan la radiación con similar eficiencia lo que explicaría la semejanza en la producción de forraje entre grupos de reposo.

Palabras clave: alfalfa, biomasa, eficiencia de uso de la radiación.
Key words: alfalfa, biomass, radiation use efficiency.

PP 24 Producción primaria y secundaria de avena y raigrás anual en el SE de Córdoba

Kloster, A.M., Amigone, M.A., Bertram, N.A. y Garis, M. INTA EEA, Marcos Juárez, Córdoba. akloster@mjuarez.inta.gov.ar

Herbage yield and meat production of oats and annual ryegrass in the SE of Cordoba province

El raigrás anual (Lolium multiflorum) ha adquirido importancia como verdeo invernal en distintas regiones del país, entre otros motivos, por su tolerancia al pulgón, adaptación al pisoteo, capacidad de rebrote y calidad forrajera. Con el objetivo de comparar la acumulación de forraje y la producción de carne de avena y raigrás (RG) bajo pastoreo en condiciones ambientales del sudeste de Córdoba, se realizaron durante 2003 y 2004 sendos ensayos con similar diseño general. Un lote de 8,0 ha, preparado con labores convencionales, se dividió en cuatro unidades experimentales de 2,0 ha con asignación aleatoria de dos tratamientos: T1= verdeo de avena y T2= verdeo de raigrás anual. Se sembraron avena (Avena sativa) cv Cristal INTA y raigrás anual cv Barturbo a razón de 105 y 25 kg/ha respectivamente. Las siembras se realizaron el 18/04/03 y el 24/04/04, en líneas

espaciadas a 17 y 20 cm respectivamente. Se fertilizó con 35 kg de N promedio, alrededor de 35 días post siembra. Por unidad experimental se colocaron 14 terneros de 204 kg de peso inicial en 2003 y de 174 kg en 2004. Se utilizó un pastoreo rotativo con 8 subdivisiones por unidad experimental. Semanalmente se efectuaron los cambios de parcela con estimación de disponibilidad inicial y remanente de forraje mediante cortes manuales a 4 cm del suelo. El primer ensayo comenzó a pastorearse el 08/06/03 y finalizó el 03/10/03 con 113 días de utilización neta, deducidos retiros por lluvias. El segundo se inició el 08/07/2004 y finalizó el 29/10/2004 (113 días). Los animales fueron pesados cada 28 días previo desbaste nocturno para determinación de aumento medio diario (AMD). Las variables evaluadas sobre las pasturas y los animales fueron: disponibilidad media, remanente post pastoreo, acumulación neta, asignación de forraje, consumo, AMD y productividad por ha. Las mismas fueron sometidas al ANVA y en los Cuadros 1 y 2 se resumen los principales resultados.

Cuadro 1: Disponibilidad y acumulación de forraje de avena y raigrás.

Item	avena		raigrás		p<
	Media	Sd	Media	Sd	
2003					
Disponibilidad media 0-57d (kg MS/ha)	2.218	182	3.004	80	0,03
Disponibilidad media 57-113 (kg MS/ha)	765	83	2.533	606	0,05
Acumulación neta 0-113d (kg MS/ha) (*)	2.271	87	4.400	567	0,03
2004					
Disponibilidad media 0-57d (kg MS/ha)	3.755	252	3.537	81	0,36
Disponibilidad media 57-113 (kg MS/ha)	3.172	70	3.026	45	0,13
Acumulación neta 0-113d (kg MS/ha) (*)	5.282	47	5.153	161	0,39

(*) Acumulación Neta 0-113 días = Disponibilidad 1º pastoreo + Disponibilidad 2º pastoreo - Remanente 1º pastoreo

Cuadro 2: Asignación de forraje, carga y productividad de carne individual y por ha

Item	avena		raigrás		p<
	Media	Sd	Media	Sd	
2003					
Asignación media (g MS/kg p.v.)	22,5	0,8	29,4	3,0	0,09
Carga media (kg p.v./ha)	1.205	6	1.706	22	0,001
AMD 0-57 días (g/día)	420	190	597	143	0,0002
AMD 57-113 días (g/día)	819	188	863	199	0,49
AMD 0-113 días (g/día)	608	137	729	122	0,006
Productividad 0-113 días (kg/ha)	320	4,9	576	47,4	0,02
2004					
Asignación media (g MS/kg p.v.)	42,9	1,6	40,2	0,4	0,14
Carga media (kg p.v./ha)	1.470	19	1.492	20	0,38
AMD 0-57 días (g/día)	764	180	872	160	0,05
AMD 57-113 días (g/día)	543	123	576	133	0,33
AMD 0-113 días (g/día)	654	127	725	129	0,04
Productividad 0-113 días (kg/ha)	517	29	574	52	0,31

El ensayo global mostró importantes diferencias entre especies y años. En 2003, la mayor productividad secundaria (+80%) del raigrás estuvo perfectamente explicada por la mayor acumulación neta de MS obtenida (+93%). La avena sufrió un severo ataque de roya durante el crecimiento inicial y un período de rigurosas heladas invernales que prácticamente anularon su capacidad de rebrote. Esto obligó a reducir un 50%, en cabezas, su carga durante el segundo pastoreo lo cual resintió sensiblemente la productividad de carne. Por el contrario, durante 2004, la producción de forraje fue similar y elevada en ambas especies lo que permitió mantener la misma carga animal durante todo el ensayo. Si bien el AMD promedio fue mayor en RG, la productividad de carne por hectárea resultó similar en ambas especies. En resumen, la productividad primaria como secundaria de estos recursos fue afectada significativamente por el ambiente. El RG mostró mejores cualidades de adaptación y estabilidad de rendimiento en distintas situaciones y puede constituirse en una opción ventajosa, fundamentalmente en años en que las avenas no logran expresar plenamente su capacidad de crecimiento o son afectadas adversamente por enfermedades foliares.

Palabras clave: avena, raigrás, pastoreo, acumulación de MS, productividad de carne.
Key words: forage oats, rye grass, grazing, DM accumulation, beef productivity.

PP 25 Comparación de híbridos simples de maíz con fines forrajeros.

Grassi, E., Brun, A., di Santo, H., Szpiniak, B. y Ferreira, V. Fac.Agron. y Vet., UNRC, Río Cuarto, Córdoba. egrassi@ayv.unrc.edu.ar

Forage performance of maize single-cross hybrids

El maíz se utiliza ampliamente en la región subhúmeda seca y semiárida pampeana para suplementar la alimentación animal con grano o ensilado de la planta entera picada en R3-R4 (grano lechoso-pastoso). Generalmente se emplean híbridos graníferos que, por su corto período de floración, suelen presentar problemas de polinización debido a la irregularidad de las precipitaciones estivales. Por ello, es conveniente contar con materiales que tengan diferentes estrategias de crecimiento y acumulación de forraje y grano. La aptitud forrajera de 19 híbridos simples (HS), provenientes del cruzamiento dialélico entre líneas endocriadas derivadas de compuestos de grano colorado duro, se comparó durante 2004-2005 empleando cinco testigos: Población UNRC, HS granífero, H3L, HD silero y F_2 HD granífero. El ensayo se sembró el 19/10/04 en la UN Río Cuarto, sobre un Haplustol típico, con 1,6% de materia orgánica y 14,5 ppm de fósforo. Las principales condiciones climáticas durante noviembre 2004 – abril 2005 fueron: 843 mm frente a 696 mm de la media histórica y temperatura media 19,3 ºC (0,7 ºC menor que la histórica). El diseño fue en bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones y parcelas de 30 plantas. Se empleó el modelo de efectos fijos $Y = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ijk}$, donde μ = media general, α_i = efecto del genotipo (i=1-24), β_j = efecto bloque (j=1-3) y ε_{ijk} = error experimental. Se evaluaron diez caracteres. Los de planta fueron: altura (AP), altura de inserción de la primera espiga (AE), relación altura de inserción de primera espiga/altura de planta (AE/AP), número de tallos (TPL), número de espigas (EPL) y número de espigas por tallo (ET). Los caracteres de estado R3-R4 fueron: peso verde de planta entera (PVP) y de espiga por planta (PVE), y los de final de ciclo: peso seco de planta entera (PSPFC) y de espiga por planta (PSEFC). El análisis estadístico se realizó mediante ANVA, prueba de Duncan para diferenciar promedios, contrastes ortogonales y correlaciones simples. Las diferencias resultaron significativas para los

caracteres de planta AP, AE, AE/AP, TPL y los de estado R3-R4 (PVP y PVE). El testigo de mayor producción de biomasa en R3-R4 fue el H3L. Trece HS probados no difirieron de este testigo y tres de ellos superaron estadísticamente a los otros testigos. La biomasa promedio del ensayo en R3-R4 proyectada a hectárea con densidad de 60.000 plantas representó 48 t ha^{-1}. Mediante un índice aditivo se eligieron los 5 híbridos que reunían las características mas deseables y se los comparó con los testigos (Cuadro 1).

Cuadro 1: Valores medios y significación de los contrastes entre los testigos y los cinco híbridos simples de mejor comportamiento para caracteres forrajeros de maíz en Río Cuarto, Córdoba, 2004-2005.

Carácter	Media Testigos	Media 5 HS	Sig^{n}
Altura de Planta (cm)	204,55 ± 20,45	218,00 ± 14,13	**
Altura de Inserción 1ª. espiga (cm)	92,22 ± 14,39	104,56 ± 11,59	***
Relación Alt. 1ª. Esp./Alt. Planta	0,45 ± 0,04	0,48 ± 0,03	**
N° de Tallos por planta	1,16 ± 0,31	1,78 ± 0,37	***
N° de Espigas por planta	1,38 ± 0,40	1,78 ± 0,39	**
N° de Espigas por tallo	1,23 ± 0,38	1,02 ± 0,20	*
Peso Verde Planta entera (g)	712,69 ± 229,58	920,44 ± 125,69	**
Peso Verde Espigas por planta (g)	265,24 ± 74,84	325,85 ± 52,97	**
Peso Seco Planta entera (g)	289,51 ± 81,83	311,49 ± 51,83	ns
Peso Seco Espigas por planta (g)	193,22 ± 65,67	193,58 ± 35,64	ns

Los mejores HS superaron significativamente a los testigos en casi todos los caracteres. Los híbridos tuvieron más espigas por planta pero distribuidas en mayor cantidad de tallos; por ello, fueron superados significativamente en ET por los testigos. La mayor biomasa en R3-R4 se explica por mayor AP, TPL y EPL; estos caracteres tuvieron correlación positiva con PVP (0,55***, 0,48*** y 0,45*** respectivamente), así como también con PVE, donde las correlaciones tuvieron significación similar. Los cinco híbridos simples de mejor comportamiento presentaron una producción de biomasa en R3-R4 proyectada a hectárea de 55 t ha^{-1}. Pueden resultar de interés para uso silero en el centro del país pero requieren más años de prueba para su validación agronómica.

Palabras clave: maíz, híbridos simples, forraje, comparación.
Key words: maize, single-cross hybrids, forage, performance.

PP 26 Selección de líneas de triticale con producción balanceada de forraje y grano.

Pérez, P., Grassi, E., Szpiniak, B. y Ferreira, V. Fac.Agron. y Vet., UNRC, Río Cuarto, Córdoba. egrassi@ayv.unrc.edu.ar

Selection of triticale strains for forage-grain balance

El triticale (X Triticosecale Wittmack) es una alternativa para dar continuidad a la cadena forrajera. Los cultivares forrajeros tienen media o baja producción de semilla, disminuyendo por ello el interés de los semilleristas. Con el objetivo de identificar material con buen balance entre biomasa vegetativa y reproductiva, se compararon 17 líneas, empleando 3 testigos forrajeros y dos fechas de siembra: 16/03/05 (pasto=E1) y 06/07/05 (grano=E2). Los ensayos se realizaron en la UN Río Cuarto, sobre un Haplustol típico, empleando un DBCA

con tres repeticiones y parcelas de 7 m^2. La densidad de siembra fue de 250 plantas.m^{-2}. Se utilizó el modelo de efectos fijos $Y = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$, donde μ = media general, α_i = efecto genotipo, β_j = efecto bloque y ε_{ij} = error experimental. Los caracteres considerados en el E1 fueron materia seca en tres cortes (fechas: C1=23/05/05, C2=27/07/05, C3=28/09/05), su suma y la acumulada hasta hoja bandera. En el E2 se consideraron días desde emergencia a floración, número de macollos.m^{-2} y por planta, número de espigas.m^{-2} y por planta, % de macollos fértiles, peso de grano, peso 1000 granos y peso hectolítrico. El análisis se efectuó mediante ANVA, prueba de Duncan, correlaciones simples y análisis de conglomerados. La siembra del E1 se efectuó con buena humedad; durante mayo-setiembre las precipitaciones fueron 56 mm frente a 104 mm de promedio histórico. El E2 se sembró con déficit hídrico invernal, ocurriendo la primera precipitación importante el 24 de octubre (20 mm). En el período julio-noviembre la precipitación fue 201 mm (54 mm menos que el promedio histórico). Los valores medios de los caracteres, variación y significación se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Valores promedio, coeficientes de variación (CV) y significación en líneas de triticale probadas en Río Cuarto durante 2005.

Carácter	Media ± DS	CV (%)	Sig^n
ENSAYO 1			
Materia Seca 1er. corte (g m^{-2})	186,7 ± 44,4	20,7	*
Materia Seca 2do. corte (g m^{-2})	220,5 ± 45,3	20,1	ns
Materia Seca 3er. corte (g m^{-2})	76,5 ± 69,1	48,4	***
Materia Seca 1+2+3er Corte (g m^{-2})	483,7 ± 80,3	15,6	ns
Materia Seca en Hoja Bandera (g m^{-2})	1.245,7 ± 272,4	18,5	*
ENSAYO 2			
Días Emergencia - Floración	107,6 ± 5,9	2,6	***
N° de macollos.m^{-2}	300,9 ± 62,6	18,3	ns
N° de macollos.planta^{-1}	3,2 ± 0,8	21,5	*
N° de espigas.m^{-2}	202,6 ± 39,8	17,0	*
N° de espigas.planta^{-1}	2,1± 0,5	23,0	ns
% Macollos fértiles	68,3 ± 9,6	13,6	ns
Peso de Grano (g m^{-2})	121,4 ± 45,2	31,2	*
Peso de 1000 granos (g)	31,8 ± 3,9	6,6	***
Peso Hectolítrico (kg hL^{-1})	60,8 ± 5,7	8,0	*

En el E1, la materia seca acumulada hasta hoja bandera fue muy superior a la obtenida en la suma de los cortes, reflejando los efectos de la defoliación. Sin embargo, hubieron diferencias según los cortes. En el primero se observó un activo crecimiento de las líneas de ciclo corto; en el segundo el comportamiento fue parejo, mientras que en el tercero se destacaron las de ciclo largo debido al efecto negativo de la defoliación y el déficit hídrico que afectó a las restantes. En el E2, el período emergencia-floración comprendió 20 días y se observaron diferencias estadísticas entre las líneas. La floración media ocurrió antes de la primera lluvia primaveral importante; en consecuencia, las escasas precipitaciones invernales afectaron negativamente los caracteres reproductivos. Las líneas resultaron significativamente diferentes en el peso de grano, contribuyendo a ello principalmente el % de macollos fértiles (r=0,39***) y el peso de 1000 granos (r=0,57***), y en menor medida el número de espigas.m^{-2} y por planta. El análisis de conglomerados no diferenció grupos homogéneos. Las líneas se agruparon en base a la proporción relativa de biomasa en cada corte: "rápidas" (más de 90% del forraje entregado entre primer y segundo corte),

"intermedias" (80-90% de entrega) y "lentas" (menos de 80%). Tres líneas de entrega rápida estuvieron entre las de mayor materia seca a hoja bandera, peso de grano, peso de 1000 granos, y dos de ellas también tuvieron el mayor peso hectolítrico, resultando por lo tanto las de mejor balance entre ambas aptitudes. Dentro de las intermedias, dos líneas tuvieron un balance aceptable, y ninguna línea de entrega lenta presentó un balance adecuado.
Palabras clave: triticale, líneas, biomasa, semilla.
Key words: triticale, strains, biomass, seed.

PP 27 Análisis comparativo de la respuesta en elongación foliar a la temperatura en Bromus stamineus y Lolium perenne: efectos intrínsicos y de tamaño.

Berone, G.D., Lattanzi, F.A., Agnusdei, M. y Colabelli, M. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. Lehrstuhl für Grünlandlehre, Technische Universität München, PGPA-FCA-UNMdP-INTA EEA, Balcarce. FCA-UNMdP.

A comparative analysis of the temperature-response of leaf elongation in Bromus stamineus and Lolium perenne: intrinsic and size-mediated effects

En gramíneas, la elongación foliar es la variable que más explica la expansión foliar y crecimiento del macollo, y está positivamente asociada con la temperatura media diaria y con el tamaño del macollo. La evaluación de materiales debe, entonces, despejar diferencias intrínsecas (efectos de genotipo) de aquellas mediadas por tamaño. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la respuesta de la elongación foliar a la temperatura en cultivares de L.perenne (Horizon y Experimental) y de B.stamineus (Zamba y Experimental). Se trabajó en el campo experimental de la empresa KWS (Balcarce) sobre un suelo Argiudol típico bajo condiciones no limitantes. Los cultivares se dispusieron 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. Quedó, así, definido un diseño completamente aleatorizado, con 20 repeticiones (macollos individuales) por cultivar. Cada 4-7 días (en 7 fechas = 6 períodos), entre el 2/jun y el 14/jul/2003, se midió el largo de cada lámina verde presente. Las temperaturas medias diarias durante el estudio variaron entre 4 y 13°C. Se estimo la tasa de elongación foliar por macollo (TEF), y longitud de lámina verde por macollo (LF), un estimador del tamaño del macollo. Los datos se analizaron mediante regresiones lineales simples y los parámetros de las mismas se compararon utilizando la prueba de paralelismo y coincidencia ($p<0,05$). No se detectaron diferencias entre cultivares dentro de la misma especie; por ende, en adelante sólo se referirá a especies. B.stamineus superó, en promedio, en 265% la TEF de L.perenne (9,9±1,04 vs. 3,8±0,23 mm.macollo^{-1}.día^{-1}). Pero B.stamineus también mostró macollos de mayor tamaño que L.perenne (LF: 504±71 vs. 278±19 mm). Para diferenciar efectos intrínsicos de efectos mediados por tamaño se analizó la relación entre LF y TEF (promedio de todo el estudio, y para cada uno de los seis períodos de medición). En promedio, ambas especies mostraron una relación lineal y positiva (Cuadro 1), pero B.stamineus duplicó la TEF por mm de LF de L.perenne. Los valores de intercepta y pendiente de la relación TEF-LF difirieron entre períodos y especies. Relacionando ambos parámetros con la temperatura media del período se observó que ante un incremento en temperatura: -la intercepta aumentó igual en ambas especies; pero -la pendiente aumentó más en B.stamineus que en L.perenne (Cuadro 1). Así, para macollos de igual tamaño, no se detectan diferencias entre especies debajo de 5 a 7°C. Pero B.stamineus elongó mucho más que L.perenne a temperaturas mayores a 8°C. Este análisis de elongación foliar por macollo, y por ende de crecimiento de individuos, revela

que, en el rango de temperaturas evaluadas, la magnitud de las diferencias entre especies varía en función de la temperatura y del tamaño del macollo a los cuales se comparen: (1) macollos más grandes elongan a mayor tasa que macollos chicos; y (2) la elongación foliar/mm de LF aumenta con la temperatura, y este aumento es mayor en B.stamineus que en L.perenne (efecto intrínseco). En conclusión, las diferencias en elongación foliar entre especies se amplían a medida que aumenta la temperatura y a medida que los macollos de B.stamineus son más grandes. Comprender las diferencias entre B.stamineus y L.perenne en crecimiento de cubiertas requiere complementar este trabajo con un análisis similar del macollaje que permita comprender la variación en densidad de individuos.

Cuadro 1: Intercepta (a), pendiente (b), y r^2 de regresiones lineales simples, entre tasa de elongación foliar por macollo (TEF) y longitud de lámina verde por macollo (LF); entre intercepta de regresión TEF-LF y temperatura (T°); y entre pendiente de regresión TEF-LF y T°, en L.perenne y B.stamineus.

Especies	TEF= a(EE) + b(EE) x LF	r^2	p	n
L.perenne	1,65 (0,56)A + 0,010 (0,002)B	0,44	<0,05	40
B.stamineus	0,79 (1,03)A + 0,020 (0,002)A	0,73	<0,05	40
Especies	Intercepta(TEF-LF)= a(EE) + b(EE) x T°	r^2	p	n
L.perenne	-4,93 (0,91)A + 0,78 (0,110)A	0,93	<0,05	6
B.stamineus	-4,85 (0,62)A + 0,78 (0,075)A	0,96	<0,05	6
Especies	Pendiente(TEF-LF)= a(EE) + b(EE) x T°	r^2	p	n
L.perenne	-0,0009 (0,0020)B + 0,0013 (0,0002)B	0,89	<0,05	6
B.stamineus	-0,0114 (0,0030)A + 0,0036 (0,0004)A	0,96	<0,05	6

EE= Error estándar. Letras diferentes denotan diferencias entre especies (p=0,05).

Palabras clave: B.stamineus, L.perenne, elongación foliar por macollo, tamaño del macollo, temperatura.
Key words: B.stamineus, L.perenne, foliar elongation per tiller, temperature, tiller size.

PP 28 Estabilidad del crecimiento de alfalfa y festuca en pasturas sembradas en manchones puros y en mezcla

Dichio, L., Galli, J.R., Cangiano, C.A. y Laca, E.A. Fac.Cs.Agr., UNR, Zavalla, Santa Fe. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires, University of California, Davis, California. Este trabajo forma parte de la tesis de MSc del primer autor. Fac. Cs. Agr. UNR. ldichio@unr.edu.ar

Stability of alfalfa and fescue relative growth on mixed and patchy pastures

La relación entre diversidad y estabilidad de una comunidad vegetal es relevante para su productividad. Cuando mayor es el tamaño de los manchones de cada especie en la vegetación, la competencia entre especies disminuye y la posibilidad de que ellos sean seleccionados por los animales aumenta. Por lo tanto, de la conjunción del efecto del tamaño de manchón sobre las interacciones entre especies (manchón grande más estable), y sobre la selectividad de los animales en pastoreo (manchón grande más susceptible), es de esperar que bajo pastoreo selectivo los manchones intermedios sean los más estables. Bajo estos supuestos y con el objetivo de comparar la estabilidad en la acumulación de biomasa en distintas asociaciones de alfalfa (Medicago sativa) y festuca (Festuca arundinacea), se implantaron pasturas con tres patrones de distribución de especies (tratamientos): 1) Mezcla (M), ambas especies mezcladas en la línea de siembra; 2) Manchones pequeños (P), áreas puras de 2 m x 2 m dispuestas en forma alternada (damero) y presentes en igual proporción; 3) Manchones grandes (G), áreas puras de 6 m x 6 m, alternadas y en igual proporción. Cada

tratamiento se sembró en parcelas de 50 m x 50 m en julio de 2000. Se utilizó un diseño de bloques completos aleatorizados con 4 repeticiones. El pastoreo se realizó desde el 22 de febrero de 2001 hasta el 23 de febrero de 2002, en 6 períodos (ver Cuadro 1), con 36 vacas Holando Argentino en lactancia, con un peso vivo de 541±55 kg. En cada período de pastoreo se asignaron 3 animales por parcela durante los días necesarios para simular un pastoreo rotativo con 60 % de eficiencia de cosecha. La tasa de acumulación de materia seca por especie (TAi, kg MS ha^{-1} $día^{-1}$) se obtuvo por diferencia entre la cantidad de forraje previo a un pastoreo y la cantidad remanente del pastoreo anterior, dividido el número de días transcurridos. La cantidad de forraje presente (kg MS ha^{-1}) se determinó mediante doble muestreo utilizándose marcos rectangulares de 0,05 m^2, en 20 sitios fijos en M y en 20 rectas fijas de centro a centro de dos manchones contiguos de diferentes especies en P y G. Se calculó un índice de estabilidad de acumulación de biomasa por especie (IE) igual al cociente entre TA de alfalfa y la suma de las TA de festuca y de alfalfa. Si IE=0,5 la acumulación de biomasa por unidad de superficie de las dos especies es similar, y por lo tanto, el sistema es más estable. Si IE<0,5 hubo menor crecimiento relativo de alfalfa y si IE>0,5 hubo menor crecimiento de festuca. Se utilizó una prueba de t para evaluar si los valores de IE diferían de 0,5.La comparación entre patrones se realizó mediante la prueba de Tukey-Kramer. Contrario a lo esperado los resultados muestran que P sólo fue el patrón más estable en junio. M fue estable en cuatro de los seis subperíodos evaluados y G únicamente en abril (Cuadro 1). Se concluye que en situaciones de pastoreo selectivo cuando las asociaciones de festuca y alfalfa se presentan entremezcladas, la tasa de acumulación de las dos especies tienden a ser más estables que cuando están distribuidas en manchones.

Cuadro 1: Efectos de los patrones de distribución de la alfalfa y festuca en la estabilidad de la acumulación de forraje por especie.

Subperíodo	Patrón de distribución	Indice de estabilidad (IE)	Indice de estabilidad promedio
	M	0,51±0,05	0,36±0,02
Marzo	P	0,34±0,05 *	n=412
	G	0,26±0,04 *	
	M	0,57±0,03	0,49±0,02
Abril	P	0,48±0,03	n=424
	G	0,48±0,02	
	M	0,38±0,07*	0,39±0,01
Junio	P	0,48±0,09	n=436
	G	0,33±0,07*	
	M	0,49±0,06	0,37±0,02
Agosto	P	0,32±0,07*	n=424
	G	0,33±0,06*	
	M	0,25±0,07**	0,26±0,03
Octubre	P	0,32±0,06*	n=441
	G	0,21±0,04***	
	M	0,45±0,14	0,71±0,06
Febrero	P	0,81±0,13*	n=436
	G	0,75±0,08 *	

Los valores son MMC±EE. Los valores de IE sin asteriscos indican estabilidad (IE = 0,05, según t de Student, p>0,05). Los asteriscos (*) indican las diferencias relativas de estabilidad entre patrones dentro de cada subperíodo (Tukey-Kramer HSD, p<0,05).

Palabras clave: patrones de distribución, heterogeneidad, bovinos, selectividad.
Key words: distribution patterns, heterogeneity, cattle, selectivity.

PP 29 Uso del sonido en el analisis de la tasa de consumo de bovinos.

Galli, J.R., Cangiano, C.A., Pece, M.A., Larripa, M.J. y Laca, E.A. Fac.Cs.Agr.,UNR, Zavalla, Santa Fe, INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires, University of California, Davis, California. Este trabajo forma parte de la tesis doctoral del primer autor. Fac.Cs.Agr.UNMdP. jgalli@unr.edu.ar

Use of sound for intake rate analysis in cattle

Conocer y explicar las variaciones en la tasa de consumo de los rumiantes en pastoreo es importante para mejorar la eficiencia de utilización de los recursos forrajeros y para controlar el impacto del animal sobre la vegetación. El objetivo de este trabajo es demostrar que mediante el análisis acústico de las masticaciones se pueden explicar mecanismos relacionados con la ingestión que determinan la tasa de consumo de materia seca de vacas lecheras en pastoreo. Para ello 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). De esta manera 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 utilizaron plantas de festuca alta (Festuca arundinacea) y alfalfa (Medicago sativa) en estado vegetativo, cultivadas y ofrecidas a las vacas 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 cada maceta antes y después de cada sesión de pastoreo, corregida por las pérdidas por evapotranspiración. Cada sesión fue filmada y los sonidos durante la ingestión fueron registrados con un micrófono inalámbrico sujeto contra la frente del animal. Las señales de sonido fueron digitalizadas, editadas y analizadas con el programa Cool Edit Pro. Se identificaron y cuantificaron tres clases de sonidos asociados a los movimientos mandibulares: (1) arranque (bocado), sonido producido cuando se corta el forraje, (2) masticación, sonido de una sola masticación y (3) movimiento compuesto, sonido generado cuando se superpone la masticación y el arranque. El total de movimientos mandibulares fue la suma de (1), (2) y (3). Por análisis de la variancia se evaluaron los efectos de la especie, la altura de las plantas y su interacción sobre las variables de vegetación y comportamiento ingestivo (Cuadro 1 y 2); CMS se utilizó como covariable. La biomasa ofrecida de alfalfa resultó menor que en festuca (Cuadro 1).El contenido de MS del forraje consumido fue similar ($p>0,49$) en todos los tratamientos (190±10,2 g/kg) pero la alfalfa presentó menor contenido de fibra (Cuadro 1). La tasa de bocados en alfalfa fue mayor que en festuca (Cuadro 2), lo que resultó en que: 1) a igual peso de bocado, la alfalfa alta rindiera mayores tasas de consumo que la festuca alta y 2) a pesar del menor peso del bocado logrado en alfalfa baja, la tasa de consumo fuera igual que en festuca. Considerando que la tasa de movimientos mandibulares (57,5±7,85 min^{-1}) y el número de masticaciones por gFDN (5,6±0,5) no fueron afectados ($p>0,20$) por los tratamientos, el aumento en la tasa de bocados en alfalfa puede explicarse por un menor número de masticaciones por bocado y por g MS y por un aumento en la proporción de movimientos compuestos (Cuadro 2). Se concluye que mediante los sonidos generados durante la ingestión de los forrajes se pueden analizar los factores involucrados en la eficiencia y comportamiento masticatorio que determinan la tasa de consumo en bovinos.

Cuadro 1: Características del forraje

		Alfalfa	Festuca	Promedio
Biomasa ofrecida (kgMS/ha)	Alta	774±317	3.429±286	2.107[a]±216
	Baja	357±286	1.826±286	1.095[b]±209
	Promedio	566[b]±209	2.633[a]±216	
Contenido de FDN del forraje consumido (g/kg)	Alta	349±15,2	619±9,3	484±8,9
	Baja	371±15,2	643±9,3	507±8,9
	Promedio	360[b]±10,8	631[a]±6,6	

Los valores son MMC±EE (N=36). Letras diferentes indican diferencias significativas (Tukey-Kramer HSD, p<0,05)

Cuadro 2: Variables del comportamiento ingestivo

		Alfalfa	Festuca	Promedio
Tasa de consumo (gMS/min)	Alta	31,5[a]±1,59	21,8[b]±1,64	26,6±1,25
	Baja	17,5[b]±1,73	19,4[b]±1,54	18,5±1,24
	Promedio	24,5±1,21	20,6±1,20	
Peso del bocado (gMS)	Alta	1,04[a]± 0,05	1,09[a]±0,05	1,06±0,04
	Baja	0,50[c]±0,05	0,81[b]±0,05	0,66±0,04
	Promedio	0,77±0,04	0,95±0,04	
Tasa de bocados (min^{-1})	Alta	30,1±1,70	19,5±1,75	24,8±1,32
	Baja	31,0±1,93	22,6±1,65	26,8±1,34
	Promedio	30,6[a]±1,30	21,1[b]±1,26	
Masticaciones por bocado	Alta	1,71±0,18	2,64±0,18	2,17±0,14
	Baja	1,18±0,20	2,55±0,17	1,87±0,14
	Promedio	1,45[b] ±0,14	2,60[a]±0,13	
Proporción de movimientos compuestos	Alta	0,36±0,03	0,23±0,03	0,29±0,03
	Baja	0,29±0,04	0,24±0,03	0,26±0,03
	Promedio	0,33[a]±0,03	0,23[b]±0,03	
Masticaciones por gMS	Alta	2,42±0,31	3,29±0,34	2,85±0,27
	Baja	1,58±0,46	3,12±0,26	2,35±0,29
	Promedio	2,00[b]±0,23	3,20[a]0,21	

Los valores son MMC±EE (N=48). Letras diferentes indican diferencias significativas (Tukey-Kramer HSD, p<0,05).

Palabras clave: comportamiento ingestivo, masticación, análisis acústico, consumo en pastoreo.
Key words: ingestive behavior, chewing, acoustic analysis, grazing intake.

PP 30 Predicción de la digestibilidad de la alfalfa (Medicago sativa) consumida por vacas lecheras a partir de índices fecales (Comunicación).

Comerón, E.A., Alesso, C.A. y Gaggiotti, M. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. ecomeron@rafaela.inta.gov.ar

Digestibility prediction of alfalfa (Medicago sativa) ingested by dairy cows from faecal index technique (Communication)

En la estimación del consumo de animales en pastoreo mediante métodos indirectos [Producción fecal/(1-digestibilidad)], la determinación de la digestibilidad del forraje ingerido es clave porque su error se magnifica en la ecuación de predicción. La técnica de índices fecales (IF) ha demostrado ser una alternativa confiable y repetible para la estimación de la digestibilidad del forraje consumido pero no ha sido utilizada para el caso de la alfalfa. El objeto del presente trabajo fue estimar la digestibilidad de la pastura de alfalfa consumida por vacas lecheras a través del método de los IF. Entre el 22/6 y el 30/7 de 2004 se realizaron en la EEA Rafaela dos estimaciones de digestibilidad in vivo con cuatro vacas Holando que se estabularon y alimentaron con alfalfa picada, ofrecida a voluntad y distribuida cuatro veces al día. Se efectuaron 3 semanas de adaptación al confinamiento y la dieta, incluyendo 3 días de acostumbramiento a los arneses y bolsas colectoras de heces. Posteriormente se registró en cada ensayo y durante 5 días consecutivos las cantidades de materia seca consumidas (CMS) y excretadas (PFMS), con un desfasaje de 12 horas, para calcular la digestibilidad de la materia seca (DMS) mediante la fórmula: DMS=1-(PFMS/CMS). Para obtener un dato de DMS de cada animal y en cada ensayo, se promediando los valores diarios. De cada animal se recolectaron todas las heces emitidas durante el día, tomándose varias muestras de las mismas que luego se mezclaron obteniendo así una muestra diaria de cada animal (20 muestras/ensayo). Las muestras de heces se analizaron para determinar los contenidos de materia seca (MS) y orgánica (MO), nitrógeno (Nf), fibra detergente neutra (FDNf) y ácida (FDAf), y lignina detergente ácida (LDAf). Los resultados analíticos de las heces diarias de cada animal se promediaron para obtener una estimación de la composición química de las heces de cada animal para cada ensayo. Se realizaron análisis de correlación simple y de regresión, sobre los datos de DMS y de composición química de las heces. En el Cuadro 1 se presentan los valores de calidad de la alfalfa ofrecida. Debido a un caso de empaste agudo ocurrido en el primer ensayo se tuvieron que descartar los datos de ese animal quedando finalmente una base de 7 observaciones de DMS asociadas a 7 juegos de composición química de las heces. En el Cuadro 2 se presentan las ecuaciones de predicción que resultaron significativas al análisis estadístico.

Cuadro 1: Valores medios y desvíos de los principales variables de calidad del pasto cortado y ofrecido a los animales.

Estimación	% MS		Cz	PB	FDN	FDA	LDA	EE	CNE
	AM	PM	- - - - - - - - - - - - - - - - - - (% de MS) - - - - - - - - - - - - - - - - - -						
I	21,0 ±1,22	24,1 ±1,41	11,1 ±0,52	28,3 ±2,06	39,7 ±2,77	20,9 ±1,37	7,8 ±0,57	4,4 ±0,81	6,3 ±0,66
II	15,5 ±1,41	18,0 ±1,67	11,9 ±0,38	28,8 ±0,81	41,6 ±2,54	22,1 ±0,58	8,2 ±0,52	4,2 ±0,50	5,2 ±0,86

AM= Pasto cortado por la mañana ; PM= Pasto cortado por la tarde

Cuadro 2: Modelos de predicción de la digestibilidad in vivo (DMS)

Modelos	n	r^2	Syx	P=
DMS = 119,05 – 1,32 × $FDAf_{\%MS}$ (¨)	7	0,87	0,42	0,0013
DMS = – 734,78 + 50,22 × $FDAf_{\%MS}$ (¨) – 0,78 × $FDAf_{\%MS}^{2}$(˚)	7	0,95	0,26	0,0011

(*) p<0,05 ; (**) p<0,01 - FDAf%MS = FDA fecal expresada en g/%MS

Como se observa en el Cuadro 2, hubo una fuerte relación lineal y negativa entre la DMS y la FDAf. Cuando se incluyó un término cuadrático del IF, se mejoró notoriamente el grado de precisión (Syx) de la estimación. Se puede concluir que, a pesar de la escasa variación de la calidad de la alfalfa entre ensayos, la FDAf (expresada en %MS) fue un excelente predictor de la DMS in vivo. Sin embargo, para poder generalizar la ecuación de predicción se hace necesario realizar mas balances de digestibilidad que contemplen estados fenológicos de la alfalfa muy diferentes (i.e. de vegetativo hasta 50% flor y/o días de rebrote) y en distintas estaciones del año.

Palabras clave: digestibilidad in vivo, índices fecales, alfalfa, vacas lecheras.
Key words: in vivo digestibility, faecal index, alfalfa, dairy cows.

PP 31 Evaluación de silajes de planta entera de sorgo granífero con distintos contenidos de tanino.

Romero, L.A., Mattera, J., Comerón, E.A., Gaggiotti, M. y Cuatrin, A.L. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. romero@rafaela.inta.gov.ar

Evaluation of whole plant grain sorghum silage with or without tannin on grain

Los sorgos graniferos son una buena alternativa para la confección de silajes de planta entera. En este cultivo el grano es el que hace el mayor aporte a la calidad de la masa ensilada. Para evitar o disminuir los problemas de daño de pájaros y enfermedades de la panoja se utilizan los sorgos con alto contenido de tanino. Este compuesto provoca que el grano tenga una menor eficiencia de uso por parte del animal especialmente si esta muy duro y entero. En el mercado han sido introducidos en los últimos años sorgos con granos de bajo tanino y blancos que tienen una mayor calidad. Si bien hay información sobre la calidad y la respuesta animal de la utilización de estos granos, es escasa la información sobre su utilización para ser conservados como silajes de planta entera. El objetivo de este trabajo fue obtener información sobre la utilización de silajes de planta entera de sorgos graniferos con distintos contenidos de tanino y blancos para producción de leche. En un diseño con intercambio con tres tratamientos y tres períodos, se evaluaron las siguientes dietas: SAT= Silaje alto tanino a voluntad + semilla de algodón (3 kg/v/d) + pastura de alfalfa (acceso restringido) + concentrado (5 kg/v/d); SBT= silaje bajo tanino a voluntad + semilla de algodón (3 kg/v/d) + pastura de alfalfa (acceso restringido) + concentrado (5 kg/v/d); SBL= Silaje de sorgo blanco a voluntad + semilla de algodón (3 kg/v/d) + pastura de alfalfa (acceso restringido) + concentrado (5 kg/v/d). Se utilizaron un total de 30 vacas multíparas de raza Holando, las cuales fueron repartidas en los tratamientos en forma apareada por nivel de producción de leche 28,8 ± 4 litros y días de lactancia 152 ± 17 días. Los animales recibieron los alimentos en comederos instalados en corrales. La pastura de alfalfa fue ofrecida durante la mañana en franjas de uso diario. Posteriormente las vacas tuvieron libre acceso al silaje mezclado con la semilla de algodón. Los silajes se ofrecieron

a voluntad hasta alcanzar un rechazo en el comedero no menor al 10%. El concentrado se ofreció en los comederos de la sala de ordeño. Luego de un período de acostumbramiento de 15 días, se realizaron tres períodos de medición de 21 días cada uno con un lapso de transición de 15 días. Con excepción del concentrado, se estimó el consumo de cada alimento en forma grupal (oferta - rechazo). La producción y composición de la leche se midió dos veces por semana y en forma individual efectuándose un análisis de variancia de acuerdo al siguiente modelo: Y = Media + Tratamiento + Período + Vaca (o repetición) + Error. En el cuadro 1 se presentan los valores de calidad de los alimentos ofrecidos. En el cuadro 2 se presenta la calidad de la dieta ofrecida y la respuesta ingestiva y productiva de las vacas de acuerdo al tratamiento y los períodos. La calidad de los silajes fue similar y si bien existieron diferencias en el contenido de MS, ésta no afectó el consumo de los animales, ni la producción ni la composición química de la leche. Bajo las condiciones en que se llevó a cabo esta experiencia, se puede concluir que el uso de silajes de planta entera de sorgos con distintos contenidos de tanino y blancos no afecta la respuesta productiva de vacas lecheras.

Cuadro 1: Valores de calidad de los diferentes alimentos ofrecidos.

Alimento	MS(%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	CTNE (%)	PH	NH3/NT
Pastura de alfalfa	19,5 ±1,82	19,5 ±2,82	39,8 ±3,90	23,15 ±1,45			
Silaje Sorgo alto tanino	35,00 ±0,09	9,40 ±0,04	40,83 ±0,38	22,98 ±0,54	22,36 ±0,03	4,1 ±0,02	5,1 ±0,08
Silaje Sorgo bajo tanino	37,18 ±0,10	9,94 ±0,94	40,06 ±3,01	22,10 ±1,34	31,43 ±3,91	4,0 ±0,03	6,2 ±0,09
Silaje Sorgo blanco	39,08 ±0,08	8,55 ±0,40	38,40 ±1,10	20,75 ±0,78	25,27 ±2,80	4,1 ±0,05	6,3 ±0,09
Semilla Algodón	90,60 ±0,10	24,70 ±0,35	43,70 ±0,12	37,10 ±0,65			
Concentrado	88,33 ±0,08	13,00 ±0,02	16,56 ±0,04	7,66 ±0,07			

Cuadro 2: Calidad de la dieta, consumo de materia seca y producción y composición química de la leche, de acuerdo a los tratamientos evaluados.

	SAT	SBT	SBL	Período			Efecto		
				1	2	3	Tratamiento	Período	CV(%)
Calidad de la dieta PB (%)	14,52 ± 0,61	15,18 ± 0,45	14,94 ±0,03	14,60 ±0,20	15,12 ±0,16	14,62 ±0,19			
FDN (%)	35,24 ±0,46	35,92 ±0.56	35,53 ±0,25	35,10 ±0,55	36,00 ±0,10	35,48 ±0,41			
FDA (%)	21,24 ±0,52	21,42 ±0,31	21,09 ±0,49	21,35 ±0,35	22,12 ±0,43	21,45 ±0,28			
Consumo total (kgMS/v/d)	21,2 ±0,39	21,7 ±0,46	21,8 ±0,57	21,00 ±0,35	20,98 ±0,47	21,21 ±0,40			
Consumo silaje (kgMS/v/d)	8,65 ±0,27	8,73 ±0,37	8,34 ±0,36	8,60 ±0,35	8,68 ±0,49	8,51 ±0,28			
Prod. leche (l/v/d)	26,71 ±4,31	27,14 ±3,41	26,48 ±3,55	27,49 ±3,59	26,45 ±4,38	26,38 ±4,40	NS	*	5,21
GB (%)	3,65 ±0,43	3,66 ±0,25	3,67 ±0,30	3,63 ±0,33	3,74 ±0,33	3,60 ±0,32	NS	*	5,68
PB (%)	3,28 ±0,18	3,29 ±0,19	3,28 ±0,22	3,25 ±0,23	3,34 ±0,33	3,26 ±0,25	NS	*	4,42
SNG (%)	9,01 ±0,11	9,02 ±0,20	9,03 ±0,30	9,00 ±0,20	9,06 ±0,19	8,96 ±0,24	NS	*	0,92

(*) $p<0,05$ – NS : No significativo

Palabras clave: silaje de sorgo granífero, contenido de taninos, producción de leche, composición química.
Key words: grain sorghum silage, tannin content, milk production, milk composition.

PP 32 Efecto de la distancia y la densidad de siembra sobre la producción de materia seca y la persistencia de la alfalfa.

Romero, L.A., Mattera, J. y Cuatrin, A.L. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. romero@rafaela.inta.gov.ar

Sowing distance and density effects on alfalfa dry matter production and persistence

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de distintas distancias y densidades de siembra de la alfalfa sobre la producción y persistencia del cultivo. El trabajo se realizó en la EEA del INTA Rafaela en un suelo Argiudol típico serie Rafaela. Se evaluaron tres distancias entre los surcos; 15, 17,5 y 21 cm y dos densidades de siembra; 7 y 10 kg de semilla/ha. Se utilizaron dos tipos de alfalfa, el cv.Victoria (grupo 7, latencia intermedia) y el cv.Monarca (grupo 9, sin latencia). Se evaluó el número de plantas por m^2 ($n^o pl/m^2$) logradas a la emergencia, su evolución en el tiempo (6 recuentos en 3 años), y la producción de materia seca/ha (PMS/ha). Las parcelas de $5m^2$ fueron cortadas a una altura de 5cm en función de su fenología (otoño-invierno=5cm rebrote basal; primavera-verano=10% floración). Se utilizó un diseño en bloques con arreglo factorial de los tratamientos (n=3). Los datos se

analizaron mediante el procedimiento ANOVA y las medias se compararon mediante la prueba Tukey. En el Cuadro 1 se presentan la PMS/ha promedio para cada tratamiento por periodo. En el año de implantación no se detectaron interacciones entre los factores para la PMS/ha, siendo significativos los efectos del cultivar, la densidad y la distancia (Cuadro 2). El cv.Monarca sembrado a 10kg/ha, a una distancia de 17,5cm presentó la mayor PMS/ha (10.394 kgMS/ha.año) vs. el cv.Victoria a 7kg/ha y 15cm con la producción más baja (7.963 kgMS/ha.año). En el 2º año la PMS/ha de los cultivares fue diferente según la distancia y la densidad. En el 3º año los dos cultivares se comportaron en forma similar, detectándose interacción distancia por densidad. En este año, la PMS/ha del cv.Monarca fue 1.327 kg/ha superior que cv.Victoria. En la PMS/ha total, acumulada en 3 años, se detectó interacción cultivar por distancia, en tanto la densidad de 10kg/ha incrementó la PMS/ha con respecto a la densidad de 7kg/ha en 1.400 kg/ha. En la PMS/ha de cada año y total se observó una tendencia a alcanzar los valores más altos a 17,5cm de distancia. En la evolución del nºpl/m^2 no hubo interacciones entre los factores, siendo significativo el efecto de cada factor. Los efectos se concentraron en los tres primeros recuentos, al aumentar la edad de la pastura las diferencias entre tratamientos se redujeron presentando valores similares de nºpl/m^2. En el 1º recuento, se observó que el nºpl/m^2 fue superior en el cv. Monarca, a mayor densidad, y a menor distancia. En el 2º y 3º recuento (hasta el año y medio de producción) sólo la distancia presentó un efecto significativo, siendo mayor el nºpl/m^2 a menor distancia. En el primer año el mayor nºpl/m^2 se relacionó con una mayor PMS/ha para la densidad alta. En la menor distancia no existió esta relación entre nºpl/m^2 y PMS/ha, que podría deberse a una mayor competencia intraespecífica en siembras a 15cm. La similitud en el nºpl/m^2 al finalizar el ensayo indicaría que la persistencia del cultivo no sería afectada por los factores bajo estudio. En el año de implantación pudo identificarse el efecto de cada factor sobre la PMS/ha, pero luego la producción de alfalfa no presentó un patrón de respuesta claro en relación con los factores estudiados, ya que los efectos y las interacciones de los factores fueron diferentes según el período.

Cuadro 1: Producción de forraje promedio ± desvío estándar (kgMS/ha) según la densidad de siembra (kg/ha), la distancia entre surcos (cm) y el cultivar para 3 años experimentales.

Cultivar	Monarca						Victoria					
Densidad	7			10			7			10		
Distancia	15	17.5	21	15	17.5	21	15	17.5	21	15	17.5	21
Año1	8.692 ±562	9.508 ±570	8.759 ±620	9.573 ±286	10.394 ±177	9.921 ±229	7.963 ±45	7.970 ±427	8.095 ±840	8.667 ±811	9.311 ±377	8.719 ±125
Año2	12.991 ±882	15.225 ±94	12.868 ±462	13.114 ±251	15.565 ±502	14.487 ±375	11.204 ±422	13.174 ±971	11.835 ±1.000	13.133 ±197	13.206 ±381	11.749 ±1.505
Año3	9.925 ±474	11.175 ±532	9.728 ±1.511	8.740 ±1.121	10.608 ±1.036	10.592 ±410	8.832 ±1.420	9.762 ±238	7.942 ±385	8.525 ±721	8.903 ±172	8.841 ±284
Total	31.608 ±1.133	35.908 ±201	31.355 ±1.309	31.427 ±1.422	36.567 ±670	35.000 ±498	27.999 ±1.486	30.906 ±1.596	27.872 ±1.271	30.325 ±1.319	31.420 ±400	29.309 ±1.661

Cuadro 2: Interacciones y efectos significativos (p<0,05) de los factores en cada periodo.

Período	Interacción	Cultivar		Densidad		Distancia		CV (%) modelo
Año1	NS	Monarca Victoria	9.475,0a 8.454,5 b	10kg/ha 7kg/ha	9.431,3 a 8.498,2 b	21,0cm 17,5cm 15,0cm	8.873,8a b 9.296,1 a 8.724,3 b	5,5
Año2	Cultivar*Distancia* Densidad							5,4
Año3	Distancia*Densidad	Monarca Victoria	10.128,0a 8.800,9 b	10kg/ha 7kg/ha	32.342,3 a 30.942,1 b			8,7
Total	Cultivar*Distancia							3,7

CV: coeficiente de variación, NS: no significativo, letras diferentes indican diferencias significativas (p<0,05)

Palabras clave: alfalfa, densidad de siembra, distancia de siembra, producción de forraje, persistencia.
Key words: alfalfa, sowing density, sowing distance, forage production, persistence.

PP 33 Utilización de residuos organicos en la producción acumulada y la calidad de una pastura de alfalfa pura.

Charlon, V., Cuatrín, A.L., Vivas, H. y Taverna, M. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. vcharlon@rafaela.inta.gov.ar

Organic waste utilization on cumulative production and quality of alfalfa pasture

Los residuos sólidos del tambo, formados principalmente por heces y restos de alimentos, son una fuente efectiva de nutrientes para las plantas, que los pueden reciclar a través de la producción de forraje, además de mejorar las condiciones del suelo, evitando un peligro potencial de contaminación del agua y del ambiente. Aunque en el centro y el este de la provincia de Santa Fe la alfalfa está limitada en producción debido a deficiencias de P, Ca y S en el suelo, en los tambos de la región oeste la limitante para la producción de materia seca (MS) podría residir en la falta de S. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la utilización de residuos orgánicos del tambo sobre la producción de alfalfa utilizando como referencia el contenido de S. Los residuos de tambo fueron recolectados y apilados para su uso y contenían 15,7% de MS, 2,43% de nitrógeno total (NT), 0,93% de P, 0,075% de S y 63% de MO. La experiencia se realizó sobre un suelo serie Rafaela con 3,05% de MO, 0,15% de NT, 8,13 $mg.kg^{-1}$ de $N\text{-}NO_3^-$, 47 $mg.kg^{-1}$ de P, 7,16 $mg.kg^{-1}$ de $S\text{-}SO_4^{2-}$ y 5,76 de pH. El ensayo se sembró el 27/05/03 con la variedad Beacon a razón de 10 $kg.ha^{-1}$ de semilla. Los tratamientos fueron: T1= testigo sin aplicación de residuos (S=0); T2= equivalente a 20kg S/ha a la siembra (S20); T3= equivalente a 40kg S/ha a la siembra + 40kg S/ha al año (S40+S40) y T4= equivalente a 40kg S/ha únicamente al año (S0+S40). Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con tres repeticiones y la unidad experimental fue de 7,5 m^2 (1,5x 5m). Se realizaron 19 cortes durante dos años de evaluación, donde se determinó producción de MS y la calidad nutritiva de la pastura determinándose proteína bruta (PB), fibra detergente ácida (FDA) y fibra detergente neutra (FDN). Los datos fueron analizados mediante el análisis de la variancia, comparándose las medias con la prueba de Tukey. En el Cuadro 1 se indican los valores obtenidos de MS acumulada total y el % de PB promedio según los tratamientos realizados.

Cuadro 1: Producción total y contenido medio y desvío estándar de proteína de la pastura de alfalfa en los tratamientos evaluados.

Tratamiento	MS Total kg/ha	Incremente respecto del testigo (%)	PB	
			Promedio (%)	Desvío Estándar
T1 : S0	36.802,4 b	-	24,3 b	3
T2 : S20	39.166,4 ab	6,4	25,01 ab	3,3
T3 : S40+S40	40.987,9 a	11,4 (*)	25,65 a	3,8
T4 : S0 + S40	38.735,5 ab	5,3	24,97 ab	3,8
EE	345,1		0,6	

Letras diferentes en sentido vertical difieren significativamente. Tukey ($p<0,05$).EE: Error Estándar(*) Diferencia significativa

Se encontraron diferencias entre los tratamientos ($p<0,05$), para la producción de MS acumulada y porcentaje de proteína. No se encontraron diferencias para FDN, FDA y % MS. El T3 presentó diferencias significativas con el testigo en la producción del MS (11%) y en % PB, esto puede estar explicado dado que la alfalfa respondió positivamente a una segunda aplicación al año de implantación aumentando su producción y en el contenido de PB, parámetros íntimamente relacionados con el contenido de P y S del suelo. La presencia de macro y meso nutrientes y la actividad microbiana creciente proporcionados por los residuos orgánicos del tambo podrían complementar los beneficios obtenidos. La producción de forrajes con la utilización estratégica de los residuos del tambo es una buena opción para mejorar la eficiencia del reciclado nutrientes y aumentar la oferta forrajera.

Palabras clave: residuos orgánicos, utilización, alfalfa.
Key words: organic waste, utilización, alfalfa.

PP 34 Tasa de aparición de hojas en Panicum coloratum L. cv Verde. Ferri, C.M., Stritzler, N.P. y Pagella, J.H. Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", INTA. ferri@agro.unlpam.edu.ar

Leaves appearance rate in Panicum coloratum L. cv Verde

Relaciones lineales fuertes entre el número de hojas producidas en un determinado intervalo de tiempo y la temperatura acumulada han confirmado que es el factor principal que controla la tasa de aparición de hojas. Por ello, la tasa de aparición de hojas se expresa frecuentemente como el intervalo en grados día de crecimiento entre la aparición de dos hojas sucesivas (filocrono). El concepto de una unidad estandarizada de los tiempos morfológicos, tal como el filocrono, expresado en unidades de tiempo térmico (°C día) podría ser interesante para el manejo de pasturas, ya que permitiría tomar decisiones sobre la base de unidades acumuladas de °C día. Sin embargo, para que esto fuera posible, el filocrono para una especie debería ser consistente en rangos amplios de condiciones climáticas y edáficas. El objetivo del presente estudio fue cuantificar la relación del tiempo térmico con la tasa de aparición de hojas de Panicum coloratum L. cv Verde. El estudio se realizó en el campo de enseñanza de la Fac. de Agronomía (UNLPam) en Santa Rosa (LP) (36°46' S;

64°16'W; 210 msnm) durante tres temporadas de crecimiento (desde 2003-04 hasta 2005-06), sobre una pastura de Panicum coloratum L. implantada en 1998. En la primer temporada (2003-04) se marcaron 72 macollos y en las dos siguientes otros 48 distribuidos en seis y cuatro transectas, respectivamente. A intervalos de siete días se determinó el número de hojas por macollo desde inicios de octubre hasta principios de marzo (151±0,8 días). Los grados día (GD) fueron calculados, a partir de la temperatura máxima (Tmax) y mínima (Tmin) del aire, como GD=[(Tmax+Tmin)]-Tb. Si GD<Tb, entonces GD=Tb, siendo Tb la temperatura base (10°C). Se establecieron regresiones polinomiales de segundo orden para determinar las relaciones entre el número de hojas por macollo con los GD acumulados desde el 1 de octubre. Para diferenciar entre temporadas de crecimiento se utilizaron seudovariables (2003-04: Z_0= 0, Z_1= 0; 2004-05: Z_0= 1, Z_1= 0; 2005-2006: Z_0= 0, Z_1= 1). Las variables fueron incluidas en el modelo sólo si su aporte a la relación fue significativo ($p<0,05$). El filocrono fue determinado a partir de la ecuación de regresión establecida entre número de hojas por macollo y GD, considerando los GD acumulados entre la aparición de la tercera y séptima hoja. Estos valores fueron divididos por cuatro y se obtuvo un filocrono medio para cada temporada. La ecuación obtenida fue la siguiente, y= 2,95 +0,00410 GD - 0,000000546 GD^2 - 3,07Z0 + 0,00752 GD*Z_0 - 0,00000303 GD^2*Z_0 - 0,00191 GD*Z_1 + 0,00000121 GDC^2*Z_1; R^2 = 0,97; $p<0,0001$; CV= 5,7%). Los filocronos obtenidos fueron de 290,1, 131,0 y 151,1 GD para las estaciones de crecimiento comprendidas entre 2003-04 y 2005-06, respectivamente. El valor del filocrono en GD de la primera temporada fue 2,21 y 1,92 veces mayor que el correspondiente a las temporadas 2004-05 y 2005-06, respectivamente. Esto podría relacionarse con las precipitaciones registradas en la zona, desde enero de 2003 hasta marzo de 2006 (Cuadro 1). Los totales anuales fueron de 377,7, 707,9 y 408, mm para los años 2003 hasta 2005, respectivamente. Es probable que la relativa baja tasa de aparición de hojas (1/GD) registrada en P. coloratum L. cv Verde, en la temporada 2003-2004, se pueda explicar por la baja disponibilidad hídrica en el suelo al inicio de la estación de crecimiento. La presente información indicaría que la tasa de aparición de hojas es afectada fuertemente por condiciones de estrés hídrico.

Cuadro 1: Precipitaciones mensuales desde enero de 2003 hasta marzo de 2006.

Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
						---------- (mm) ----------						
2003	50,7	13,0	55,5	54,0	13,3	0,7	2,8	14,4	4,8	53,7	64,6	50,2
2004	40,8	64,8	83,8	81,6	7,0	2,7	79,3	33,6	8,0	89,6	85,9	130,8
2005	3,9	27,2	82,8	0,2	29,3	20,9	20,9	13,6	58,4	47,9	24,0	61,5
2006	62,0	171,8	106,8									

Palabras clave: gramínea C_4, filocrono, grados día.
Key words: C_4 grass, phyllochron, degree days.

PP 35 Acumulación de materia seca del primer ciclo en pasturas puras y en mezclas de alfalfa, festuca alta y festulolium.

Beneitez, A.H., de la Nava, H., Leonhardt, D.A., Manglus, L.A. y Ferri, C.M. Fac.Agron., UNLPam., La Pampa. ferri@agro.unlpam.edu.ar

First year dry matter accumulation of alfalfa, tall fescue, and festulolium pure pastures and mixtures

Festulolium spp. representa un complejo de híbridos interespecíficos entre Lolium y Festuca. Festuca pratensis Huds. es utilizada generalmente como uno de los padres, cruzada con Lolium perenne L. resulta en una progenie híbrida que es denominada Festulolium loliaceum (Hudson) P.V. Fournier. La Festuca contribuye al crecimiento estival, tolerancia al frío y a sequía. Mientras que el Lolium contribuye al rápido establecimiento y a la calidad del forraje de los híbridos. El objetivo del presente experimento fue comparar la acumulación de materia seca y digestibilidad in vitro de la materia seca de alfalfa, festuca alta y festulolium en monoculturas y en mezclas. El ensayo fue implantado en un establecimiento localizado a 15 km al norte de Cátrilo (La Pampa) el 16 abril de 2005 en parcelas de 11,0 (2,0 x 5,5 m) m^2. Se utilizó una densidad de siembra de 600 semillas por m^2 y una distancia entre líneas de siembra de 20 cm. A las dos semanas desde la implantación se efectúo una fertilización con 100 kg ha^{-1} de fosfato diamónico. Los tratamientos consistieron en tres monoculturas (A, alfalfa cv Aurora; F, festuca alta cv Fawn; Fl, festulolium cv Springfield) y dos mezclas (A+F, alfalfa+festuca; A+Fl, alfalfa+festulolium). Las mezclas fueron implantadas alternando una línea de alfalfa con otra de gramínea. Se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorizados con tres repeticiones. Las evaluaciones se realizaron, luego de un corte de limpieza efectuado el 19 de noviembre, con cortes a 5 cm de altura con hoz y una superficie de 6 m^2, a intervalos de 35 días, totalizando 3 cortes. El corte de limpieza fue realizado para eliminar los efectos de las defoliaciones, principalmente sobre la leguminosa, efectuadas por la fauna. A partir del corte, se construyó una cerca para proteger el ensayo. El material correspondiente a cada especie y repetición se secó en estufa (60 °C, 48 h). Sobre las muestras correspondientes a cada especie y en cada corte se determinó la digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS). La acumulación de MS y la DIVMS fueron analizadas mediante ANVA y, en casos de diferencias significativas, las medias fueron comparadas mediante la prueba de Tukey (α=0,05). En el Cuadro se presenta la acumulación de MS de las monoculturas y las mezclas. La materia seca acumulada difirió ($p<0,05$) entre tratamientos, presentando la mezcla alfalfa+festuca y la monocultura de alfalfa promedios superiores ($p<0,05$) a la mezcla alfalfa+festulolium y a la monocultura de festulolium. La DIVMS no difirió ($p=0,086$) entre tratamientos ni entre cortes, el promedio general del ensayo fue de 74,8% con un coeficiente de variación de 0,05. Se concluye que los rebrotes de mediados de primavera a fines de verano de la mezcla de alfalfa + festuca y la monocultura de alfalfa superaron a la monocultura de festulolium y su mezcla con alfalfa, siendo similar la digestibilidad in vitro de la materia seca de las monoculturas como de los componentes de las mezclas.

Cuadro: Materia seca acumulada (Mg ha^{-1}) correspondientes a monoculturas de alfalfa (A), festuca alta (F), festulolium (Fl) y sus mezclas.

Tratamientos	A	F	Fl	Total
	---------- (Mg ha^{-1}) ----------			
A	3,00±0,71	----	----	3,00 a
F	----	2,61±0,21	----	2,61 ab
Fl	----	----	1,33±0,35	1,33 c
A+F	1,38±0,36	1,87±0,49	----	3,25 a
A+Fl	0,72±0,43	----	0,99±0,18	1,71 bc
EE:				0,222

EE, error estándar.

Palabras clave: mezclas forrajeras, acumulación de materia seca, alfalfa, festuca, festulolium.
Key words: grass-legume mixtures, dry matter accumulation, alfalfa, tall fescue, festulolium.

PP 36 Aporte de materia seca y digestibilidad in vitro de distintos componentes morfológicos del forraje de híbridos experimentales de maíz con introgresión de germoplasma silvestre.

Bolaño, M.A.J., Bosco, L.M., Fenoglio, C.A., Paccapelo, H.A. y Pagella, J.H. Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. pagella@agro.unlpam.edu.ar

Dry matter weight and digestibility in vitro of forage morphological components of maize experimental hybrids with introgression of wild germplasm

La biomasa aérea de la planta de maíz en estado de grano lechoso-pastoso es un material adecuado para la confección de silajes. Recientemente, se ha buscado la mejora de características forrajeras de esta especie para su uso como silaje, cruzándola con especies silvestres. Esto se enfocó hacia la obtención de híbridos que resultaran superiores en producción de biomasa aérea, número de macollos por planta y prolificidad. El objetivo del presente trabajo fue evaluar, comparativamente, el aporte de materia seca y digestibilidad de los componentes morfológicos hoja, tallo y espiga, de cruzas experimentales de maíz con Zea diploperennis I. Las comparaciones se realizaron tomando como testigo un maíz híbrido comercial (DK 780) y una de las líneas progenitoras de maíz (L.2) utilizada en las cruzas experimentales. Los híbridos experimentales que se incluyeron en esta evaluación se eligieron en un Ensayo Comparativo de Rendimiento realizado en 2005 en Santa Rosa, La Pampa, considerando su superioridad en producción de forraje (kg MS.ha^{-1}). La unidad experimental estuvo comprendida por plantas dispuestas en surcos de 5 m de largo, con una distancia entre ellas de 0,33 m dentro del surco, siendo la separación entre surcos de 0,70 m. La cosecha del forraje se realizó por corte a nivel del suelo, en el estado de 75% grano lechoso. El material cosechado se sometió a la separación manual de fracciones morfológicas, a las que se les determinó su peso seco (MS) y digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS). Todas las determinaciones se realizaron por duplicado. Además, se calculó la cantidad de materia seca digestible por planta (MSD), a partir del valor de MS de cada componente botánico ponderado por la DIVMS correspondiente. Los resultados se analizaron por ANVA y prueba de DMS al 5% y se muestran en el cuadro siguiente:

Cuadro 1: Peso de materia seca (MS) y digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS) de componentes botánicos aéreos de la planta, y materia seca digestible (MSD) de la biomasa aérea total de la planta, de distintos genotipos experimentales de maíz.

Genotipo	Hoja		Tallo		Espiga		MSD (g/planta) media±DE
	MS (g/planta) media±DE	DIVMS	MS (g/planta) media±DE	DIVMS	MS (g/planta) media±DE	DIVMS	
(2 x 4)	121,6±8,3	0,52	158,0±11.6 b	0,43 ab	195,6±34,9	0,80 abc	287,7±37,1
Dk 780	95,3±5,1	0,58	121,6±12,1 bc	0,44 ab	214,0±41,2	0,82 ab	284,3±40,1
L. 2	81,0±1,7	0,55	209,0±2,9 a	0,49 a	116,0±38,4	0,84 ab	244,4±34,4
(2x10)	103,0±18,8	0,65	101,0±7,8 c	0,34 b	199,0±48,8	0,72 bc	244,6±48,2
(4x6)	108,6±21,9	0,52	128,3 ±24,8bc	0,44 ab	119,0±21,5	0,68 c	193,8±29,7
(1 x 9)	81,3±18,2	0,5	109,3±21,1 c	0,44 ab	120,0±21,1	0,86 a	191,9±35,1

Medias de tratamiento seguidas de la misma letra en sentido vertical no difieren significativamente entre sí (DMS p=0,05)

Para la variable MS, solo se encontraron diferencias significativas en la fracción tallo, observándose al genotipo L.2 como superior. Considerando todos los genotipos, de 20 a 31% de la materia seca de la planta correspondió al componente hoja, 25 a 51% a la fracción tallo y entre un 29 a 50% a la espiga. Respecto a la DIVMS, no se detectaron diferencias significativas para el componente hoja, para la fracción tallo el híbrido (2x10) se mostró significativamente inferior a la línea progenitora L.2 y para espiga los híbridos (4x6) y (2x10) fueron los de menor digestibilidad. No se hallaron diferencias significativas en MSD, aun cuando la arquitectura de los híbridos experimentales, por presentar numerosos macollos fértiles, difirió de la del testigo comercial. Teniendo en cuenta todos los genotipos, la contribución de los diferentes componentes morfológicos a la materia seca digestible total de planta fue de 18 a 29% para hoja, 14 a 42% para tallo y 40 a 62% para espiga. Si se considera que la línea parental L.2 no mostró ser inferior a sus híbridos en las variables estudiadas, no se justificaría su cruzamiento a los fines de difundirla a nivel comercial con destino a la producción de forraje para ensilar.

Palabras clave: forraje, partición de materia seca, digestibilidad in vitro, maíces híbridos.
Key words: forage, dry matter partition, digestibility in vitro, maize hybrids.

PP 37 Producción y valor nutritivo de la materia seca de ocho genotipos de pasto llorón en el sureste de La Pampa

Polci, P., Didoné, N.G., Pietragalla, J., Selva, J.P. y Distel, R.A. Dpto. de Agron. y CERZOS, UNS-CONICET. cedistel@criba.edu.ar

Dry mater production and nutritive value of eight genotypes of weeping lovegrass in the southeastern of La Pampa province

Las bajas temperaturas invernales y la escasez de precipitaciones estivales constituirían importantes limitantes para el cultivo del pasto llorón (Eragrostis curvula) en el sureste de la provincia de La Pampa. De allí la importancia de reunir en un cultivar características de resistencia a frío y sequía. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la producción de materia seca (MS) y el valor nutritivo de la misma en seis cultivares y dos líneas de pasto

llorón en un sitio ubicado en el sureste de la provincia de La Pampa (39º 12' S; 63º 41' W). Se evaluaron los cultivares Ermelo, Don Pablo, Don Eduardo, Tanganyika, Morpa y Don Juan, y las líneas UNST355 y UNST446. Las líneas se originaron del cruzamiento entre Tanganyika (tipo curvula, resistente al frío) y Don Pablo (tipo robusta, resistente a sequía), posibilitado por el cultivo in vitro de inflorescencias inmaduras de Tanganyika. Plantas de los ocho genotipos se trasplantaron en el campo en noviembre de 2003, según un diseño en bloques (n=3) completos al azar. En cada parcela se transplantaron 32 plantas distribuidas en 4 líneas, con una separación de 50 cm y 30 cm entre líneas y entre plantas, respectivamente. La evaluación de la producción de MS y la determinación de su valor nutritivo se realizó sobre las ocho plantas centrales de cada parcela. Previo corte de limpieza realizado en el otoño de 2004, las plantas se cortaron en diciembre de 2004 y en abril de 2005. El material cosechado se secó en estufa a 65 °C hasta peso constante y se molió para la determinación de FDN, FDA y PC, previo la separación de panojas en las macollas reproductivas. A pesar de diferencias numéricas importantes los genotipos no difirieron ($p>0,05$) en la producción de MS, la cual presentó una dispersión elevada en cada uno de los mismos (Cuadro 1). Numéricamente las líneas UNST335 y UNST446 presentaron niveles de producción intermedios. Los genotipos difirieron ($p<0,05$) en los tres parámetros de valor nutritivo de la MS en diciembre de 2004, y solamente en los niveles de PC en abril de 2005 (Cuadro 2). Las líneas UNST335 y UNST446 presentaron valores de parámetros de valor nutritivo comprendidos por el rango de variación de los cultivares. En un ciclo de crecimiento caracterizado por una primavera húmeda (250 mm vs. 109 mm de promedio histórico) y un verano seco (27 mm vs. 105 mm), las líneas UNST335 y UNST446 mostraron niveles intermedios de producción y valor nutritivo de la MS, en comparación con los cultivares.

Cuadro 1: Producción de materia seca (MS) de ocho genotipos de pasto llorón, cultivados en el sureste de La Pampa, cortados a fines de la primavera de 2004 y a fines del otoño de 2005. Los resultados son el promedio de 3 repeticiones ± (1 E.E.).

Genotipo	Ermelo	Don Pablo	UNST355	Don Eduardo	UNST446	Tanganyika	Morpa	Don Juan
				kg MS ha^{-1}				
Producción de MS	3.227 (401)	2.387 (252)	3.045 (563)	2.927 (679)	2.485 (289)	3.629 (788)	3.374 (165)	1.497 (303)

Los genotipos no difirieron ($p>0,05$) en la producción de MS según la prueba de Tukey.

Cuadro 2: Parámetros de valor nutritivo de la materia seca de ocho genotipos de pasto llorón, cultivados en el sureste de La Pampa, cortados a fines de la primavera de 2004 y a fines del otoño de 2005. Los resultados son el promedio de 3 repeticiones (4 submuestras por repetición) ± (1 E.E.).

Genotipo	Diciembre 2004			Abril 2005		
	FDN	FDA	PC	FDN	FDA	PC
	%			%		
Ermelo	76,6(0,8)b	37,7(0,7)ab	5,7(0,2)a	68,4(0,4)	33,1(0,6)	6,6(0,1)abc
Don Pablo	76,8(0,9)b	40,1(0,5)bc	6,0(0,7)ab	70,2(1,2)	36,0(1,1)	6,3(0,1)ab
UNST355	76,7(0,2)b	41,3(0,6)c	5,8(0,2)ab	70,9(0,2)	36,5(0,8)	6,7(0,1)abc
Don Eduardo	74,0(1,0)a	37,3(1,3)a	7,5(0,4)b	70,0(1,4)	33,8(1,6)	7,0(0,2)c
UNST446	75,5(0,8)ab	39,5(1,2)abc	5,6(0,1)a	68,6(0,6)	34,9(0,2)	6,8(0,1)bc
Tanganyica	75,8(0,3)ab	37,7(0,9)ab	5,5(0,1)a	70,6(1,1)	34,3(1,2)	6,2(0,1)ab
Morpa	76,6(0,4)b	38,9(0,3)abc	4,9(0,1)a	71,2(1,6)	34,5(1,0)	6,1(0,1)a
Don Juan	75,7(0,4)ab	41,2(0,2)c	10,3(0,3)c	67,6(0,9)	35,9(1,5)	7,2(0,2)c

FDN=Fibra Detergente Neutro; DA=Fibra Detergente Ácido; PC=Proteína CrudaEn cada columna, promedios seguidos por letras diferentes difieren estadísticamente ($p<0,05$) según la prueba de Tukey.

Palabras clave: pasto llorón, Eragrostis curvula, producción de materia seca, valor nutritivo.
Key words: weeping lovegrass, Eragrostis curvula, dry matter production, nutritive value.

PP 38 Efectos del pastoreo sobre la mineralización de nitrógeno en el suelo subyacente a Stipa tenuis

. Andrioli, R.J. y Distel, R.A. Dpto. Agron. y CERZOS, UNS-CONICET. andrioli@criba.edu.ar, cedistel@criba.edu.ar

Effects of grazing on nitrogen mineralization in the soil subjacent to Stipa tenuis

El pastoreo puede acelerar el reciclado del nitrógeno (N) en los pastizales por medio de reducciones en la incorporación de carbono (C) al suelo y en la relación C:N de los tejidos, del aporte de N a través de heces y orina y de cambios florísticos que involucren un aumento en la abundancia de especies fijadoras de N_2. El objetivo del presente trabajo fue determinar la mineralización neta de N en el suelo subyacente a matas de Stipa tenuis en parcelas pastoreadas y no pastoreadas ubicadas en tres sitios del sur del Caldenal. Desde mayo a diciembre de 2005 se seleccionaron mensualmente 10 plantas por tipo de parcela (pastoreada y sin pastorear) en cada sitio de estudio, para realizar determinaciones de mineralización in situ y de mineralización potencial. A comienzos de cada mes se enterró un tubo de PVC con tapa (3,5 x 15 cm) debajo de la canopia de cada individuo seleccionado para realizar una incubación in situ del suelo durante 30 días. Además, en cada ocasión y por cada planta se tomaron dos muestras de suelo. Una de las muestras se utilizó para determinar la disponibilidad inicial de N inorgánico ($N\text{-}NH_4^+ + N\text{-}NO_3^-$), a través de una micro destilación por arrastre de vapor. La muestra restante se incubó en el laboratorio bajo condiciones óptimas de humedad (capacidad de campo) y temperatura (25 ºC) durante 30 días. Al finalizar el período de incubación se determinó la disponibilidad final de N. La

mineralización de N se calculó como la diferencia entre la disponibilidad inicial y la disponibilidad final del mismo. Los datos se sometieron a un análisis de la varianza, considerando un diseño en bloques de tres repeticiones (sitios) con 10 submuestras por repetición. No se observaron diferencias significativas ($p>0,05$) en la mineralización del N en el suelo subyacente a plantas pastoreadas y no pastoreadas, tanto en las incubaciones a campo (Cuadro 1) como en las incubaciones en laboratorio (Cuadro 2). Las lluvias durante el año de estudio (142 mm) estuvieron por debajo del promedio histórico (400 mm), lo cual habría limitado las expresiones de los efectos positivos del pastoreo sobre la dinámica del N.

Cuadro 1: N total ($NH_4^+ + NO_3^-$) (ppm) mineralizado luego de 30 días de incubación en condiciones de campo. Los resultados son el promedio de 3 repeticiones (cada una promedio de 10 submuestras) ± 1 E.E. No se registraron diferencias ($p>0,05$) entre tratamientos en ninguna de las fechas de medición.

Tratamiento	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Sin pastoreo	8,8±1,1	5,3±1,6	9,2±2,8	2,4±1,7	6,1±0,9	8,8±0,7	9,3±1,0	6,2±0,8
Con pastoreo	7,3±1,0	5,7±1,4	8,4±1,5	0,3±0,5	5,7±0,6	7,0±0,2	6,8±0,4	8,3±1,9

Cuadro 2: N total ($NH_4^+ + NO_3^-$) (ppm) mineralizado luego de 30 días de incubación en condiciones de laboratorio. Los resultados son el promedio de 3 repeticiones (cada una promedio de 10 submuestras) ± 1 E.E. No se registraron diferencias ($p>0,05$) entre tratamientos en ninguna de las fechas de medición.

Tratamiento	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Sin pastoreo	16,5±1,1	11,6±0,7	21,7±1,2	10,1±0,8	13,4±2,2	17,5±2,0	18,5±2,3	20,1±3,8
Con pastoreo	15,8±1,0	10,6±1,2	20,5±2,6	11,6±0,8	16,2±0,8	17,1±2,1	17,4±2,2	26,1±5,8

Palabras clave: pastoreo, Caldenal, mineralización de nitrógeno, Stipa tenuis.
Key words: grazing, Caldenal, nitrogen mineralization, Stipa tenuis.

PP 39 Acumulación de forraje y rendimiento de grano en cultivares de Avena sativa.

Martínez, M.F., Arelovich, H.M., Wehrhahne, L., Torrea, M.B. y Marinissen, J. Dpto. Agronomía, Univ.Nac. del Sur. CIC. CERZOS, INTA-MAA Barrow. INTA EEA, Hilario Ascasubi. hugoarel@criba.edu.ar

Dry matter and grain yield in Avena sativa cultivars

Se realizó un experimento con el objetivo de evaluar la acumulación de materia seca (MS) y el efecto del corte sobre el rendimiento de grano en cultivares de Avena sativa. Los tratamientos consistieron en 18 cultivares sujetos a dos cortes de forraje y posterior cosecha de grano, contrastados con un testigo sin cortar para rendimiento de grano solamente. El experimento se realizó en 2004 y 2005 en Cabildo (38° 25' LS y 61° 42' LO) utilizando un diseño en bloques completos al azar con tres réplicas, para doble propósito (DP) y grano cosecha solamente (GC). La precipitación anual fue: 819 y 423 mm para 2004 y 2005 respectivamente. Las parcelas sembradas fueron de 5,5 x 1,40 m y 7 surcos separados a 0,20 m, resultando en una densidad de aproximadamente 250 plantas /m^2. Para DP la siembra

fue: 04/03/04 y 05/03/05. Cuando las plantas alcanzaron 30±2 cm se efectuaron dos cortes (C1: 07/05/04-24/05/05 y C2: 05/07/04-12/08/05) sobre los 5 surcos centrales de cada parcela (3 m^2), dejando un remanente de 7 cm. El material total cosechado se pesó en fresco y se tomó una alícuota para estimar la MS mediante liofilizado. Para evaluar GC se sembró igual número de parcelas (17/06/04-19/06/05). Se realizó un ANVA empleando como variable fija Cultivar y aleatoria Año. Las medias se compararon mediante DMS. La interacción Cultivar x Año resultó significativa para acumulación de MS del forraje y rendimiento de grano, reportándose cada año por separado y las diferencias entre cultivares para C1, C2 y MS Total en el Cuadro 1 y rendimiento de grano en el Cuadro 2.

Cuadro 1: Acumulación de forraje para cada corte y total en cultivares de avena en dos años de evaluación (kg MS/ha)

Cultivar	C1		C2		Total	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Calén Bonaerense	2.116 a	1.141 defg	1.284 d	1.294 de	3.400 a	2.434 e
Maja Bonaerense	1.761 bc	748 jk	1.582 bc	1.744 a	3.342 a	2.492 de
Polaris INIA	1.490 e	1.315 bc	1.847 a	1.144 f	3.337 a	2.458 de
BW 103	2.074 a	1.381 b	1.199 d	1.476 bc	3.273 ab	2.858 ab
Milagros INTA	1.654 cd	1.018 gh	1.492 c	1.825 a	3.146 bc	2.842 ab
Rocío INTA	1.893 bc	1.078 efg	1.200 d	1.405 cd	3.093 c	2.483 de
Tucana INIA	2.158 a	1.548 a	832 e	927 g	2.990 c	2.475 de
B. INTA Canai	1.605 de	805 ij	1.170 d	1.406 cd	2.775 d	2.210 f
Cristal INTA	1.084 g	390 l	1.652 b	1.590 bc	2.736 de	1.980 g
U16	824 h	924 hi	1.865 a	1.154 f	2.690 de	2.078 fg
Boyera FA	2.057 a	1.211 cde	604 f	1.784 a	2.660 def	2.995 a
Pionera FA	1.052 g	1.204 cde	1.557 bc	1.024 fg	2.680 defg	2.228 f
Máxima INTA	2.109 a	1.175 def	495 f	1.585 bc	2.604 efg	2.760 bc
Bonaerense Payé	1.280 f	1.045 fgh	1.229 d	1.156 ef	2.509 fg	2.201 f
Millauquen INTA	630 i	820 ij	1.833 a	1.105 f	2.464 g	1.925 g
Pilar INTA	679 i	615 k	1.608 bc	1.323 d	2.287 h	1.938 g
Aurora INTA	469 j	1.245 cde	1.607 bc	1.377 cd	2.076 i	2.622 cd
Suregrain	443 j	1.047 fgh	1.514 bc	1.360 cd	1.957 i	2.407 e
EE	48	48	49	49	60	60

Letras distintas en columnas indican diferencias ($p<0,05$)
C1: Corte 1 (07/05/04-24/05/05); C2: Corte 2 (05/07/04-12/08/05)

Cuadro 2: Rendimiento de grano en cultivares de avena en dos años de evaluación (kg/ha).

Cultivar	GC		DP	
	2004	2005	2004	2005
Calén Bonaerense	2.761 cd	2.080 cd	864 efg	1.406 bcde
Maja Bonaerense	2.708 cd	2.779 a	947 def	1.346 cdefg
Polaris INIA	2.808 bc	2.098 cd	1.177 ab	1.175 g
BW 103	2.675 cd	2.008 cd	1.244 a	1.498 bc
Milagros INTA	2.293 gh	2.495 b	831 fg	1.209 fg
Rocío INTA	2.559 def	2.059 cd	1.035 bcde	1.209 fg
Tucana INIA	1.868 i	1.052 h	961 def	1.344 cdefg
B. INTA Canai	1.711 i	1.990 cd	1.154 abc	1.733 a
Cristal INTA	2.636 cde	1.578 fg	977 cdef	1.271 efg
U16	3.015 ab	1.671 fg	1.067 abcd	1.564 b
Boyera FA	1.813 i	1.579 fg	850 efg	1.467 bcd
Pionera FA	2.394 fg	1.548 g	600 hi	1.176 g
Máxima INTA	851 j	1.055 h	826 fg	1.410 bcde
Bonaerense Payé	3.033 a	2.429 b	523 i	1.285 defg
Millauquen INTA	2.439 efg	1.938 de	560 hi	1.377 cdef
Pilar INTA	2.638 cde	1.774 ef	1.126 abcd	1.187 g
Aurora INTA	2.130 h	2.168 c	716 gh	784 h
Suregrain	2.603 cdef	1.263 h	959 def	965 h
EE	76	76	66	66

Letras distintas en columnas indican diferencias ($p<0,05$)
GC: cosecha (07/12/04-6/12/05); DP: doble propósito (06/12/04-06/12/05)

Los cultivares de mayor acumulación de forraje para cada corte fueron: Calén, BW103 y Tucana (C1-2004); Tucana, BW103 y Polaris (C1-2005); U16, Polaris y Millauquén (C2-2004); Milagros, Boyera y Maja (C2-2005). Los cultivares de mayor acumulación de forraje total fueron: Calén, Maja, Polaris, BW103, Milagros y Rocío (2004); Boyera, BW103 y Milagros (2005). Los cultivares de mayor rendimiento de grano fueron: Polaris, U16 y Payé (GC-2004); Maja, Milagros y Payé (GC-2005); Polaris, BW103, Canai (DP-2004); BW103, Canai y U16 (DP-2005). Varios cultivares se adaptaron mejor a bajas precipitaciones en acumulación de MS forrajera o rendimiento de grano en ambas combinaciones GC o DP.
Palabras clave: avena, cultivares, forraje, grano, doble propósito.
Key words: oats, cultivars, forage, grain, dual purpose.

PP 40 Productividad y calidad forrajera de una pastura diferida de Anthephora pubescens cv. Wollie.

Gargano, A.O., Saldungaray, M.C. y Adúriz, M.A. Dpto. Agron., Univ.Nac. del Sur, Bahía Blanca. CONICET. agargano@uns.edu.ar

Forage yield and quality of a deferred pasture of Anthephora pubescens cv. Woliie

A fin de evaluar el forraje diferido de A. pubescens se realizó un experimento en Bahía Blanca durante los ciclos 2003-04 y 2004-05 en un suelo Ustipsament petrocálcico) con buena disponibilidad de P. Los tratamientos fueron 1) fertilización nitrogenada (FN): 0 y 60 kg N/ha, con urea aplicada al voleo al inicio del diferimiento, 2) fecha de inicio del diferimiento: 21 de diciembre y 10 de febrero y 3) fecha de corte de los diferidos: 1 de julio

y 1 de agosto. Se utilizó un diseño en BCA (n=3) y arreglo factorial 32. Las parcelas fueron de 3,0 m x 1,2 m, sembradas en líneas a 30 cm en octubre de 2001 y se cortaron manualmente 1,2 m^2 dejando 5 cm de rastrojo. Se determinó: materia seca total acumulada (kg. MS/ha), eficiencia de uso aparente del N (EUN, kg MS/kg N), digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS, %), proteína bruta (PB, %) y recuperación del N (RN, %). Para los análisis de laboratorio se utilizaron submuestras procesadas en un molino con tamiz de 1mm. Se utilizó un modelo de ANVA cuádruple y la prueba de DMS para comparar medias. En la acumulación de MS y EUN hubo interacción tratamientos x ciclos ($p<0,05$). El Cuadro 1 muestra que la FN y la fecha de inicio del diferimiento afectaron significativamente la acumulación de MS ($p<0,05$). En promedio, el tratamiento de FN produjo 89% más MS que el testigo y el diferimiento del 21 de diciembre 53% más MS que el del 10 de febrero.

Cuadro 1: Materia seca total acumulada en ambos ciclos (kg/ha).

Ciclos	Nivel de N (kg/ha)	Fecha de inicia del diferimiento			
		21 diciembre		10 febrero	
		Fecha de corte de diferidos			
		1 julio	1 agosto	1 julio	1 agosto
2003-04	0	2.000 c	2.264 b	1.416 d	1.533 d
	60	3.700 a	3.611 a	2.250 b	2.056 c
DE			46,7		
2004-05	0	1.933 d	1.833 d	1.344 e	1.389 e
	60	3.167 a	3.022 b	2.155 c	1.950 d
DE			39,5		

Dentro de ciclo, interacción nivel de N x fecha de inicio del diferimiento x fecha de corte de diferidos. Promedios seguidos de distinta letra difieren significativamente ($p<0,05$).

La EUN promedio para el 21 de diciembre y 10 de febrero fueron 23,8 y 11,4 kg MS/kg N, respectivamente. La EUN de la primera fecha superó a las obtenidas en ésta y otras gramíneas C_4 en un estudio previo. En la DIVMS sólo tuvo influencia la fecha de inicio del diferimiento (Cuadro 2). En promedio, el tratamiento 10 de febrero fue 6,8 puntos mayor que el del 21 de diciembre. Esto es atribuible a que al finalizar el ciclo de crecimiento -en abril- las plantas diferidas el 21 de diciembre habían completado la etapa reproductiva mientras que las del 10 de febrero estaban en inicio de encañazón. En la PB fueron significativos los efectos principales de los tres factores estudiados ($p<0,05$). Si bien la fertilización fue la variable de mayor incidencia, los valores de PB hallados no satisfacen los requerimientos mínimos de vacas adultas en gestación y se encuentran dentro del rango de los reportados en los diferidos de Eragrostis curvula o Digitaria eriantha en la misma área experimental.

Cuadro 2: Digestibilidad in vitro de materia seca (DIVMS, %) y proteína bruta (PB, %) promedio de ambos ciclos.

Ciclos	Nivel de N (kg/ha)	Fecha de inicio del diferimiento			
		21 diciembre		10 febrero	
		Fecha de corte de diferidos			
		1 julio	1 agosto	1 julio	1 agosto
DIVMS	0	34,1 d	35,7 c	41,5 b	41,9 b
	60	34,9 cd	35,6 c	43,1 a	41,0 b
	DE		0,3		
PB	0	4,2	4,3	4,5	4,6
	60	4,9	5,1	5,3	5,5
	DE		0,1		

DIVMS: Dentro de cada fecha de inicio del diferimiento, interacción nivel de N x fecha de corte de diferidos. Promedios seguidos de distinta letra difieren significativamente ($p<0,05$).
PB: Efectos principales: de fecha de inicio del diferimiento, fecha de corte de los diferidos y nivel de N ($p<0,05$).

La RN mostró la misma tendencia que la EUN e influyó sólo la fecha de inicio del diferimiento, con promedios de 22,7 y 13,0% para el 21 de diciembre y 10 de febrero, respectivamente ($p<0,05$). Se concluye que es factible disponer de una alta cantidad de MS en el invierno mediante el diferimiento del rebrote de toda la estación estival estimulado por la incorporación de una moderada dosis de N, aunque este nutriente no mejoró la DIVMS y escasamente la PB.

Palabras clave: Anthephora, materia seca, calidad forrajera, diferido, nitrógeno.
Key words: Anthephora, dry matter, forage quality, deferred forage, nitrogen.

PP 41 Defoliación y producción de pasto y grano de un cultivo de trigo doble propósito

. Merchán, H.D., Lutz, E.E. y Morant, A.E. Dpto. de Agronomía, Univ.Nac. del Sur, Bahía Blanca. dmerchan@criba.edu.ar

Forage and grain production on a defoliated double purpose wheat

La producción de pasto y grano de un trigo utilizado con doble propósito dependerá, entre otros factores, del número de defoliaciones y del estado de desarrollo de las plantas en el momento en que se efectúen las mismas. Con el objetivo de evaluar la producción de pasto y grano de un trigo doble propósito, sembrado y defoliado en distintos momentos, en el año 2004, se realizó un ensayo en el Criadero de Cereales de la Asociación de Cooperativas Argentinas (A.C.A), ubicado sobre la ruta provincial Nº 51 a 32 kilómetros al NE de Bahía Blanca y a 15 kilómetros de la localidad de Cabildo, (39º 36´ Sur, y 61º 64´ Oeste). Se utilizó una línea de trigo (V 223) de comprobada aptitud para ser utilizada con doble propósito, sembrada en dos fechas: temprano (T), el 4 de marzo para doble propósito, y en fecha (EF) para producción de grano exclusivamente, el 17 de junio. Las parcelas, de 8 x 1,4 m (7 hileras a 20 cm) sembradas con una densidad de 250 pl/m^2, se distribuyeron según un diseño experimental de bloques completos aleatorizados (DBCA) con 3 repeticiones. Los tratamientos fueron: siembra temprana sin defoliar (T-SD), siembra temprana, defoliado en

estado vegetativo, el 04/05 (T-DVe), siembra temprana, defoliado en estado reproductivo, el 08/07 (T-DRe), siembra temprana, defoliado en estado vegetativo y reproductivo el 04/05 y el 30/07, respectivamente (T-DVe + DRe), siembra en fecha para grano sin defoliar (EF-SD). La defoliación en estado vegetativo se realizó antes que los ápices alcanzaran el estado de doble arruga y las realizadas en estado reproductivo se hicieron cuando los ápices se elevaron a una altura de 4-5 cm desde el suelo. En todos los casos la intensidad de defoliación fue de 7 cm. La producción de materia seca por hectárea se estimó cortando el pasto en un área de 1 m^2, y secándolo en estufa a 70 ºC hasta peso constante. El rendimiento de grano se determinó cosechando a mano las mismas áreas. La evolución del desarrollo de los ápices se determinó periódicamente sobre tres plantas por repetición. Los resultados muestran (Cuadro) que la producción de materia seca del tratamiento defoliado en reproductivo (T-DRe) y el total del tratamiento defoliado en vegetativo + reproductivo (T-Dve+DRe) no difirieron entre sí y superaron significativamente ($p<0,01$) en un 75% y 94% respectivamente, al defoliado en vegetativo (T-DVe). Los rendimientos de grano de los tratamientos sembrados temprano T-SD, T-Dve y T-Dre, no difirieron entre sí, lo cual implicaría que la defoliación no tuvo efecto negativo sobre la producción. Sin embargo, cuando éstos se comparan con el rendimiento de la siembra en fecha y sin defoliar (EF-SD), se observa que el único que no difiere significativamente es el tratamiento defoliado en estado vegetativo (T-DVe); es decir, el rendimiento de grano de un cultivo de trigo apto para doble propósito, sembrado temprano y defoliado en estado vegetativo, no sería diferente al obtenido con un cultivo sembrado en fecha y destinado únicamente a cosecha.

Cuadro: Acumulación de forraje (kg ms/ha) y rendimiento de grano (kg/ha) de trigo con diferentes fechas de siembra y tratamientos de defoliación.

	T-SD	T-DVe	T-DRe	T-DVe+DRe			EF-SD	Error estándar
				DVe	DRe	Total		
kg ms/ha	-	2.146 b	3.761 a	2.103	2.054	4.157 a	-	166,03
kg grano/ha	2.261 b	2.871 ab	2.116 b	-	-	2.397 b	3.559 a	125,66

Dentro de la fila, letras distintas indican diferencias altamente significativas ($p<1\%$)

Palabras clave: trigo, doble propósito, defoliación, producción de forraje, producción de grano.
Key words: wheat, double purpose, defoliation, forage production, grain production.

PP 42 Componentes del rendimiento de grano del macollo principal de un trigo doble propósito.

Merchán, H.D., Lutz, E.E. y Morant, A.E. Dpto. Agron., UNS, Bahía Blanca. dmerchan@criba.edu.ar

Yield components of the principal tiller of a double purpose wheat

Una de las principales razones por la cual la utilización del trigo con doble propósito (pasto y grano) ha perdido difusión, es la creencia que la defoliación reduce la producción de grano, por afectar uno o más de los componentes del rendimiento. Para determinar si la defoliación, ya sea en el estado vegetativo ó reproductivo, afecta específicamente a alguno de los componentes del rendimiento, asociados al crecimiento y desarrollo de la espiga, se

muestrearon a cosecha tres plantas al azar en las parcelas de un ensayo en el cual se habían aplicado los tratamientos de defoliación mencionados, además de un testigo sin defoliar. Dichas parcelas se sembraron el 5 de marzo, con la línea V223 (con aptitud para ser utilizada con doble propósito), en el campo experimental de la Asociación de Cooperativas Argentinas (39º 36´ LS, 61º, 64´ LO y 150 msnm) a 15 km. al SO de Cabildo (Bs. As), en la subregión triguera semiárida V S. La distribución de las parcelas a campo se hizo con un diseño de bloques completos aleatorizados, con tres repeticiones. Las defoliaciones se realizaron, en estado vegetativo cuando las plantas tenían una altura promedio de 25 cm y, en estado reproductivo cuando los entrenudos se habían elongado unos 4 cm. La intensidad de defoliación fue de 7 cm de altura. Luego de la cosecha, sobre la espiga del macollo principal de cada planta se contó el número total de espiguillas por espiga, número de espiguillas con grano, número de espiguillas abortadas, número de granos por espiga, y peso de mil granos.

Cuadro: Componentes del rendimiento en la espiga del macollo principal

Tratamiento	Nº espiguillas/espiga	Nº espiguillas con grano	Nº espiguillas abortadas	Nº granos/espiga	Peso de 1000 (g)
Sin defoliar	19,8	13,9	2,3	22,3	42,8
Defoliación vegetativo	19,3	15,4	2,8	23,0	42,1
Defoliación reproductivo	18,4	12,9	2,4	20,9	39,6
Error estándar	0,61	0,83	0,06	2,45	1,55

El ANOVA de los resultados demostró que no hubo diferencias significativas entre los tratamientos, para ninguno de los componentes evaluados (Cuadro). Esto indicaría que utilizando un genotipo apto para doble propósito, sembrado temprano, la defoliación realizada en estado vegetativo no afectaría el número de espiguillas que se originan en el período entre doble arruga y espiguilla terminal y que la defoliación realizada cuando ya se ha iniciado la elongación de entrenudos y el desarrollo de las flores, no afectaría el número de las mismas que se fertilizan en antesis. Tampoco resultó afectado el peso de 1000, por lo cual se podría asumir que no existió efecto limitante de la fuente, para el llenado de grano.

Palabras clave: trigo, componentes del rendimiento, doble propósito, defoliación.
Key words: wheat, yield components, double purpose, defoliation.

PP 43 Dinámica poblacional de agropiro alargado (Thinopyrum ponticum podp.). Segundo ciclo. 1. Modelo estacional.

Salguez, M.L.y Lutz, E.E. Dpto. Agron., Univ.Nac. del Sur, Bahía Blanca, Buenos Aires. lsalguez@hotmail.com

Population dynamics of tall wheatgrass (Thinopyrum ponticum (Podp.)). Second cycle. 1. Seasonal pattern

Las pasturas de agropiro alargado como las de otras gramínea perennes, son entidades dinámicas, con aparición y muerte de macollas en correspondencia con las estaciones del

año y las fases fenológicas del cultivo. El conocimiento de ésta dinámica permitiría implementar adecuadas prácticas agronómicas, tendientes a mejorar la producción de forraje y/o semilla sin comprometer su persistencia. El objetivo de este trabajo fue estudiar la dinámica estacional en asociación con las fases fenológicas de macollas de un cultivo de agropiro alargado. Se presentan los resultados del segundo ciclo de evaluación. Se trabajó sobre cuatro áreas de muestreo (0,2 m^2), seleccionadas al azar en un cultivo de cuatro años ubicado en el campo experimental del Dpto. de Agronomía (Palihue – UNS). El suelo es arenoso con baja capacidad de retención de humedad y bajo contenido de materia orgánica (1,13%). Cada 15 días, durante 12 meses (marzo a febrero), se identificaron todas las macollas aparecidas (MA) y se contaron las macollas muertas (MM) de cada fecha de observación anterior. El balance entre las macollas vivas y las muertas en cada fecha de aparición, más las nuevas de cada fecha de observación permitió conocer la tendencia de la densidad acumulada de macollas vivas (MVA) y muertas (MMA), del ciclo. La tasa neta de producción de macollas (TN) se calculó del balance. Las fases fenológicas se estimaron observando bajo lupa los ápices de diez macollas, fuera del área de muestreo. Se utilizó un diseño con un factor en medidas repetidas. Cuando fue necesario los datos se transformaron (Prueba de Box y Cox) con raíz cúbica de la variable más uno. Las medias se compararon con L.S.D, 5%. Se contabilizaron 1.771 mac/m^2 MA, el 91% apareció durante la fase vegetativa: 4% a fines del verano, 62% en otoño y 25% en invierno (Cuadro 1). Las MM en el ciclo fueron 2.358 (1.483 de este ciclo y 581 del ciclo anterior) de las cuales el 87% (2.064) murieron naturalmente y solo el 12% (294) por pasar a reproductivas, que se cosecharon en febrero. La mayor ocurrencia de MM se produjo en la fase de encañado (primavera) y emergencia de espigas - maduración de las semillas (verano), con el 42% y 33% respectivamente. La media de MA en otoño fue superior a la de las otras estaciones y la media de MM en primavera y verano fue superior al resto de las estaciones ($p<0,05$). La densidad de MVA aumentó un 322% desde fines del verano hasta el máximo observado de 1.622 mac./ m^2 en invierno (Cuadro 2). La TN fue negativa y sin diferencias significativas durante fines del verano, primavera y verano, debido a que las MM superaron a las MA (Cuadro 1). El Otoño presentó la mayor ($p<0,05$) TN, con un incremento medio de 12 mac/día/m^2 en la densidad de MVA de dicha estación, contra solo 3 mac/día/m^2 en invierno. Los resultados de este ciclo, indican que la dinámica de producción y muerte de macollas en condiciones de secano, posee una marcada tendencia estacional, con la más alta densidad de macollas vivas en otoño e invierno (fase vegetativa). La mayor tasa de mortalidad se produce durante la primavera (fase encañado) y el verano (fase emergencia y maduración de las semillas).

Cuadro 1: Valor medio y error estándar de la densidad de macollas aparecidas (MA) y muertas (MM) por estación . Valores observados (O) y transformados (T).

Estaciones	MA		MM	
	macollas/m^2			
	O	T	O	T
F. Verano	74	4,06 ± 0,20 cd	285	6,53 ± 0,19 b
Otoño	1.098	10,23 ± 0,30 a	108	4,72 ± 0.14 b
Invierno	436	7,50 ± 0,28 b	188	5,72 ± 0.11 b
Primavera	142	5,13 ± 0,25 c	913	9,66 ± 0.21 a
Verano	21	2,72 ± 0,16 d	864	9,15 ± 0.40 a
Total	1.771		2.358	

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

Cuadro 2:Valor medio y error estándar de la densidad acumulada de macollas vivas (MVA) y macollas muertas (MMA) y tasa neta de producción de macollas (TN).

Estaciones	MVA	MMA	TN
	mac. /m^2		mac./día/m^2
F. Verano	384	285	-7,33 ± 1.73 c
Otoño	1.374	393	11,82 ± 2,32 a
Invierno	1.622	580	2,97 ± 1,07 b
Primavera	852	1.493	-6,85 ± 2,13 c
Verano	33	2.358	-11,74 ± 2,64 c

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

Palabras clave: agropiro alargado, Thinopyrum, macollas, producción, estaciones, fases fenológicas.
Key words: tall wheatgrass, Thinopyrum, tillers, production, seasons, fenological phases.

PP 44 Dinámica poblacional de agropiro alargado (Thinopyrum ponticum (podp.)). Segundo ciclo. 2. Edad de las macollas, capacidad reproductiva y supervivencia.

Salguez, M.L. y Lutz, E.E. Dpto. Agron., Univ.Nac. del Sur, Bahía Blanca, Buenos Aires. lsalguez@hotmail.com

Population dynamics of tall wheatgrass (Thinopyrum ponticum (Podp.)). Second cycle. 2.Tiller age, reproductive capacity and survival

En una pastura de agropiro alargado el momento de aparición de macollas condiciona la capacidad reproductiva y la supervivencia de las mismas. El objetivo fue establecer la asociación entre el mes de aparición de las macollas, el desarrollo reproductivo de las mismas y su supervivencia en la siguiente estación de crecimiento. Se presentan los resultados del segundo ciclo de evaluación. Se trabajó sobre cuatro áreas (0,2 m^2), seleccionadas al azar en un cultivo de cuatro años, en el campo experimental del Dpto. de Agronomía (Palihue – UNS). El suelo es arenoso y con bajo contenido de materia orgánica (1,13%). Cada 15 días durante 12 meses (marzo a febrero) se identificaron con anillos de alambre de colores todas las macollas aparecidas (MA) y se contaron las macollas muertas (MM) de cada fecha de observación anterior. Las observaciones se agruparon en intervalos mensuales y se determinó la cantidad de individuos que pasaron a reproductivos (MR), los que murieron (MM) y los supervivientes (MS = MA–MM -MR). Se incluyen las MS de enero y febrero del ciclo anterior y las macollas aparecidas (MA) durante este ciclo (Cuadro 1). Se utilizó un diseño con un factor (MR, MM o MS), en medidas repetidas. Los datos se transformaron (Prueba de Box y Cox) con raíz cúbica de la variable más uno. Debido a la presencia de valores cero o muy cercanos a cero, se consideró dentro del análisis el período desde enero del primer ciclo hasta septiembre del segundo ciclo para MR, desde marzo hasta enero para MM y, desde abril hasta octubre para MS. Cuando se detectaron diferencias entre medias, las mismas se contrastaron con LSD, 5%. La época de aparición de las macollas que se transformaron en reproductivas (MR) fue del 86% entre marzo y junio, con valores medios superiores ($p<0,05$) al resto en marzo y abril, donde totalizaron el 60%. De las MS del ciclo anterior, las aparecidas en enero y febrero (fase de emergencia de espigas y maduración de las semillas), tuvieron MR, pero sus proporciones fueron bajas

(6%).Las medias de MM fueron altas para todos los meses de aparición, el 68% correspondió a las MA en abril, mayo y junio (Cuadro 1); que presentaron valores medios superiores ($p<0,05$) al resto de los meses. El total de MS fue bajo y no se encontraron diferencias entre los valores medios, aún cuando la mayor proporción (73%) fue para MA en julio, agosto y octubre. Los resultados indicarían que una baja proporción de macollas se transforman en reproductivas y corresponde a las macollas aparecidas principalmente entre marzo y junio. La proporción de macollas muertas es alta para todos los meses de aparición. Las macollas aparecidas durante julio, agosto y octubre son las que logran sobrevivir en mayor proporción para el siguiente ciclo.

Cuadro 1: Porcentaje (%) y valores medios (VM) de macollas reproductivas (MR), macollas muertas (MM) y macollas sobrevivientes (MS), en cada mes, del total de macollas observadas.

Meses	MR		MM		MS	
	%	VM	%	VM	%	VM
Ene	3	2,0 ± 0,1 d	4	(60)	1	(1,25)
Feb	3	2,1 ± 0,1 cd	1	-14	0	(0)
Mar	29	4,4 ± 0,2 a	3	3,6 ± 0,3 ef	0	(0)
Abr	31	4,5 ± 0,1 a	33	7,8 ± 0,7 a	13	2,1 ± 0,7
May	11	3,2 ± 0,1 b	21	6,8 ± 0,2 b	2	1,5 ± 0,2
Jun	15	3,0 ± 0,8 bc	14	6,0 ± 0,3 b	0	1,00
Jul	4	2,5 ± 0,1 bcd	8	4,9 ± 0,3 c	20	2,9 ± 0,3
Ago	2	1,6 ± 0,4 d	7	4,6 ± 0,6 cd	20	2,9 ± 0,3
Sep	2	1,7 ± 0,3 d	2	2,9 ± 0,2 fg	9	1,9 ± 0,6
Oct	0	(0)	3	3,4 ± 0,3 ef	33	3,4 ± 0,1
Nov	0	(0)	3	3,9 ± 0,3 de	0	(0)
Dic	0	(0)	0	2,1 ± 0,1 g	0	(0)
Ene	0	(0)	1	2,5 ± 0,2 g	2	(0,25)
Feb	0	(0)	0		0	(0)
	100%		100%		100%	

Valores medios (VM) y error estándar de las medias transformadas y ( ) sin transformar. Letras diferentes en cada columna indican diferencias significativas ($p<0,05$).

Palabras clave: agropiro alargado, Thinopyrum, macollas reproductivas, macollas sobrevivientes, macollas muertas.
Key words: tall wheatgrass, Thinopyrum, tillers reproductive, tiller survival, tiller death.

PP 45 Dinámica poblacional de agropiro alargado (Thinopyrum ponticum podp.). Segundo ciclo. 3. Edad de las macollas, rendimiento, componentes y calidad de la semilla.

Salguez, M.L. y Lutz, E.E. Dpto. Agron, Univ.Nac. del Sur, Bahía Blanca, Buenos Aires. lsalguez@hotmail,com

Population dynamics of tall wheatgrass (Thinopyrum ponticum (Podp.)).Second cycle. 3. Tiller age, seed production, seed yield components and seed quality

En una pastura de agropiro alargado la época de aparición de las macollas afecta la capacidad reproductiva de las mismas y su contribución al rendimiento de semillas. El objetivo de esta parte del trabajo fue describir la asociación entre el momento de aparición de macollas, el rendimiento de semilla, sus componentes y la calidad de la semilla. Se determinó el poder germinativo como único parámetro de calidad. Se presentan los resultados del segundo ciclo de evaluación. Se trabajó sobre cuatro áreas (0,2 m^2), seleccionadas al azar en un cultivo de cuatro años ubicado , en el campo experimental del Dpto. de Agronomía (Palihue – UNS). El suelo es arenoso y con bajo contenido de materia orgánica (1,13%). Cada 15 días, durante 12 meses (marzo a febrero), se identificaron con anillos de colores todas las macollas aparecidas (MA) y se contaron las macollas muertas (MM) de cada fecha de observación anterior. Las observaciones se agruparon en intervalos mensuales y en cada mes se determinó: el rendimiento de semillas, número de espigas y el tamaño de espigas. La variable número de espigas correspondió a las macollas con espiga visible. La variable tamaño de espigas correspondió al tamaño de las inflorescencias desde la base hasta la punta y en espigas no emergidas totalmente, al tamaño del extremo emergido. Cuando fue necesario, los datos se transformaron (Prueba de Box y Cox) con raíz cúbica de la variable más uno. Cada componente del rendimiento se analizó a través de un diseño con un factor en medidas repetidas. Las medias se compararon mediante la prueba de L.S.D. (5%). Del total de reproductivas (MR) del ciclo (294) solo el 56% tenía espigas emergidas y aportó semillas a cosecha, el 44% restante no llegó a emerger. La correlación entre rendimiento de semillas y la edad de las macollas al momento de cosecha fue de r= 0,73, para las MA desde marzo hasta agosto, lo cuál permitiría suponer la importancia de favorecer un rápido rebrote después de la cosecha en marzo, ya que las MA temprano serán las de mayor aporte al rendimiento de semilla. El momento de origen de las macollas produjo diferencias altamente significativas en el rendimiento y número de espigas, pero no en el tamaño (Cuadro 1). El rendimiento disminuyó el 96% para las MA desde marzo hasta agosto, similar a la disminución en el número de espigas. El rendimiento de semillas de MA en el otoño (marzo a mayo) representó el 65% del rendimiento total, siendo las medias del mes de marzo superiores ($p<0,05$) al resto de los meses, lo cual se explicaría por un mayor número de espigas de las MA en marzo y abril (Cuadro 1). El análisis de regresión lineal simple entre el número de espigas y el rendimiento de semilla ($R^2= 0,55$ $p<0,001$) indica que el 55% de la variación en el rendimiento de semilla fue explicada por la variación en el número de espigas. El poder germinativo no presentó diferencias ($\bar{x}$ = 75,6%), para las semillas de macollas aparecidas en distintos meses. Estos resultados indicarían que las semillas de las MA en el otoño son las de mayor contribución al rendimiento, por suministrar a cosecha el mayor número de espigas.

Cuadro 1: Cantidad de espigas, tamaño y rendimiento de acuerdo al mes de aparición. Valores observados (O) y transformados (T).

Meses	Cantidad de Espigas			Tamaño	Rendimiento		
	O		T	O	O		T
	(esp./m^2)	%		cm	(g/ m^2)	%	
Ene	5	3	1,8 ± 0,4 cd	25,72 a	2,5	6	1,5 ± 0,2 cd
Feb	5	3	1,8 ± 0,1 cd	27,80 a	4,3	11	1,7 ± 0,2 bc
Mar	58	35	3,9 ± 0,2 a	22,2 a	11,5	30	2,3 ± 0,1 a
Abr	51	31	3,7 ± 0,3 a	20,9 a	7,5	19	2,0 ± 0,1 ab
May	20	12	2,8 ± 0,1 b	26,0 a	6,2	16	1,9 ± 0,1 abc
Jun	15	9	2,5 ± 0,6 bc	21,9 a	2,3	6	1,5 ± 0,2 cd
Jul	8	5	2,0 ± 0,1 bcd	22,8 a	4,3	11	1,7 ± 0,2 bc
Ago	3	2	1,5 ± 0,2 d		0,4	1	1,1 ± 0,1 d
	165	100			39,0	100	

Letras diferentes en las columnas indican diferencias significativas ($p<0,05$).

Palabras clave: agropiro alargado, rendimiento de semilla, componentes del rendimiento, porcentaje de germinación.
Key words: tall wheatgrass, Thinopyrum, seed yield components, seed germination.

PP 46 Mezclas de cereales con raigrás anual como verdeo de invierno.

Morris, D., Arzadún, M.J. y Laborde, H. CIC Pcia. Bs.As., Chacra Experimental Cnel. Suárez, M.A.A, Univ.Nac. del Sur. daromorris@yahoo.com.ar

Mixtures of cereals with italian ryegrass as winter annual forage crops

Se propone la mezcla de gramíneas anuales para ser usadas como verdeos de invierno para aumentar la producción de forraje y/o mejorar su distribución estacional. En ese sentido, la mezcla de cereales de invierno, de rápido desarrollo otoñal con el raigrás anual, de producción más tardía podría resultar complementaria. Con ese objetivo se realizó un experimento en 12 bloques completos al azar en Pasman (Bs.As.), sobre un Hapludol típico de 4% de materia orgánica y 10 ppm de Fósforo asimilable. El 22 de marzo de 2005 se sembraron 7 tratamientos: raigrás (Lolium multifolrum L.) cv Eclipse, puro 600 semillas viables/m^2, avena (Avena sativa L.) cv Pionera F.A. pura a densidad de 250 semillas viables/m^2, trigo (Triticum aestivum) cv Buck Pingo 250 semillas viables/m^2 y cebada forrajera (Hordeum distichum) cv Alicia INTA a 250 semillas viables/m^2 y sus mezclas raigrás-trigo, raigrás-avena y raigrás-cebada a la mitad de la densidad utilizada en forma pura. Se fertilizó con 60 kg de fosfato diamónico a la siembra y luego del primer corte con 100 kg de urea para favorecer el macollaje del raigrás. El rendimiento se evaluó mediante cortes con motoguadañadora (a 3 cm) en junio (Otoñal), septiembre (Invernal) y fines de octubre (Primaveral temprano), los componentes de las mezclas se cuantificaron mediante separación manual, y se analizó el rendimiento en cada corte y el total mediante análisis de varianza. La complementariedad de las mezclas se evaluó mediante el índice LER (Land Equivalent Ratio= suma de las relaciones entre el aporte a la mezcla y el rendimiento en

monocultivo de cada especie). Las diferencias entre cultivos fueron altamente significativas ($p=0,01$) en cada corte y en el acumulado; la cebada pura obtuvo la mayor producción acumulada en 3 cortes. La distribución de la producción de forraje fue diferente en cada especie (interacción cultivo x corte $p=0,01$). En otoño se distinguió la acumulación de cebada y de avena, y en invierno y primavera la de raigrás, cebada y la mezcla de ambos, cuya composición tuvo menos raigrás que las otras ($p=0,01$). Las mezclas no superaron en ningún caso la acumulación de forraje de su componente más productivo en estado puro, y los índices LER obtenidos no difieren de la unidad y resultan similares entre mezclas ($p>0,10$). Mezclando cultivos de diferente estacionalidad no se detectó una complementariedad productiva pero si se logro una distribución del forraje mas uniforme a lo largo del año. El comportamiento productivo de las mezclas resultó siempre intermedio entre el de sus componentes.

Cuadro: Rendimiento de forraje de cultivos puros y sus mezclas, proporción de raigrás e índice de complementariedad (LER) de cada mezcla.

Cultivo	Junio	Septiembre	Noviembre	Total de 3 cortes
Rendimiento kg MS/ha				
Raigrás	341 ± 67	1.672 ± 264	1.913 ± 81	3.926 ± 326
Cebada	2.824 ± 67	1.345 ± 72	2.029 ± 194	6.198 ± 196
Avena	3.080 ± 128	868 ± 146	1.348 ± 106	5.295 ± 199
Trigo	1.798 ± 105	1.142 ± 203	1.328 ± 119	4.267 ± 301
Raigrás-cebada	1.931 ± 84	1.577 ± 146	1.973 ± 164	5.481 ± 241
Raigrás-Avena	2.629 ± 110	850 ± 130	1.551 ± 75	5.029 ± 155
Raigrás-Trigo	1.446 ± 126	1.051 ± 137	1.578 ± 92	4.076 ± 237
LSD(0,05)	274	386	356	620
Indice LER				
Raigrás-cebada	0,82 ±+ 0,05	1,16 ± 0,17	0,98 ± 0,09	0,93 ± 0,04
Raigrás-Avena	1,07 ± 0,05	0,72 ± 0,03	0,89 ± 0,05	1,06 ± 0,06
Raigrás-Trigo	1,02 ± 0,14	0,77 ± 0,22	0,93 ± 0,06	0,99 ± 0,07
Efecto de mezcla	NS	NS	NS	NS

Palabras clave: avena, cebada, raigras anual, mezclas, estacionalidad, producción de forraje
Key words: oat, barley, annual ryegrass, mixture, seasonality, forage production.

PP 47 Evaluación de híbridos de sorgo para silaje en el sudoeste bonaerense.

Melin, A.A. Chacra Experimental Coronel Suárez La Ventura M.A.A. arielmelin@hotmail.com

Hybrids evaluation of sorghum silage in the southwest of Buenos Aires

La utilización del cultivo de sorgo para silaje se ha incrementado en los últimos años en zonas agrícolas-ganaderas con características edafo-climáticas limitantes para otros cultivos como maíz. En la actualidad existen diferencias de acuerdo al tipo de sorgo (fotosensitivo, azucarado, granífero) en rendimiento de materia seca (MS) para silaje de planta entera. El objetivo del presente trabajo fue evaluar y comparar el rendimiento de MS total y por componentes, hoja, tallo y panoja de 4 híbridos de sorgos, VDH 701 (fotosensitivo), VDH 422 (granífero), AG200 (azucarado) y A9939W (granífero blanco). El ensayo se realizó en la Chacra Experimental Coronel Suárez, Ministerio de Asuntos Agrarios, Pasman (37° 11'S; 62° 11'O; 180 msm), sobre un suelo Hapludol petrocálcico de 40-80 cm de profundidad, limitado por tosca, 4,5% MO, pH 6,5 y 10 ppm de P. La precipitación anual es de 879 mm. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, las parcelas tuvieron una superficie de 10 m^2, 4 surcos distanciados a 50 centímetros por 5 metros de largo, la unidad de muestreo fue 4 m^2. Los datos fueron sometidos a análisis de varianza. La siembra se realizó el 16/11/04, se ajustó una densidad de 15 plantas/metro lineal y se fertilizó con 50 kilos/ha de fosfato diamónico, en premergencia se aplicó 3 lts/ha de Atrazina, las parcelas se mantuvieron libres de malezas con carpidas manuales durante el ciclo del cultivo. Cuando los híbridos alcanzaron el estado pastoso blando en la sección central de la panoja el 24/3/05 se cortaron (con hoz) dos surcos centrales a 5 cm del suelo, con báscula electrónica se pesó el material cortado determinando la producción de materia verde. La proporción de componentes se determinó de 4 plantas tomadas al azar de cada parcela, separando y pesando por las fracciones hojas, tallo y panoja. El porcentaje de MS se evaluó en gabinete colocando una muestra verde de cada material a estufa de ventilación forzada (60º C) durante 48 hs. hasta alcanzar peso constante. Se determinó el rendimiento de MS total por ha y por componentes morfológicos de planta: hoja, tallo y panoja (kg MS por ha). No existió diferencia ($p>0,05$) en el rendimiento total de forraje entre los híbridos evaluados (Cuadro 1). El rendimiento de hoja, tallo y panoja mostró diferencias en los híbridos evaluados ($p<0,05$). VDH 701 fue el híbrido de mayor rendimiento de hoja y tallo, sin contribución de panoja. Entre VDH 422 y A 9939W no existieron diferencias ($p>0,05$) en los parámetros evaluados de composición. AG 200 mostró buen rendimiento de tallo e igual rendimiento de panoja que los híbridos VDH422 y A9939W. Los diferentes tipos de sorgo mostraron similar rendimiento total de biomasa. Las diferencias se manifestaron en los componentes morfológicos de la planta, esto podría originar calidades contrastantes una vez realizado el silaje.

Cuadro 1: Rendimiento total y por componente de planta (kg MS/ha) en 4 híbridos de sorgo.

N°	Híbridos	kg Ms/ha Hoja	kg Ms/ha Tallo	kg /ha Panoja	kg Ms/ha Total
1	VDH 701	7.900 a	22.500 a	0 b	30.400 a
2	VDH 422	5.200 b	14.900 bc	5.400 a	25.500 ab
3	AG 200	3.200 c	17.700 b	4.200 a	25.100 ab
4	A 9939W	4.400 bc	13.000 c	5.900 a	23.300 b
	LSD p<0,05	1.187	3.761	1.633	6.225
	CV %	14,35	13,8	26,45	14,93

Letras diferentes dentro de columna indican diferencias significativa (p<0,05)

Palabras clave: sorgo, híbridos, silaje.
Key words: sorghum, hybrids, silage.

PP 48 Efecto de la fertilización con fósforo y de una combinación de nitrógeno y azufre sobre la acumulación de forraje de raigrás anual.

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

Effect of P and NS fertilization on annual ryegrass forage accumulation

La mayoría de los suelos de la Pampa Húmeda presentan bajos niveles disponibles de nitrógeno (N) y fósforo (P) que limitan la producción de los recursos forrajeros comúnmente utilizados. 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) al momento de la implantación mejora la nutrición de pasturas y verdeos invernales. Sin embargo, en sistemas reales el uso de la fertilización se reduce a dosis subóptimas orientadas solamente a la corrección de N. El objetivo de este trabajo fue evaluar el incremento de la acumulación de materia seca (MS) de un cultivo de raigrás anual tetraploide (Lolium multiflorum Lam) por el agregado de combinaciones de P, N y S. Adicionalmente se estimó la eficiencia de uso de N (EUN) en los tratamientos con P no limitante. El ensayo fue conducido en el establecimiento "Don Juan" (Drabble), partido de General Villegas, sobre un suelo Hapludol Típico con 7,5 ppm P, 23 ppm $N\text{-}NO_3$, 10,3 ppm $S\text{-}SO_4$ y 6,62 de pH. El cultivo fue implantado en siembra directa el 10/03/05 sobre pastura de 5 años como antecesor, a una densidad de semilla de 25 kg ha^{-1}. El diseño utilizado fue parcelas divididas arregladas en tres bloques aleatorizados (unidades experimentales: 6m^2), evaluándose en la parcela principal la fertilización P (0 y 18 kg ha^{-1}), y en la subparcela los tratamientos combinados de N y S (0-0, 37-0, 37-20, 74-0 y 74-20 kg ha^{-1}. El P fue incorporado a la siembra, mientras que el N y S fueron aplicados al voleo el 4/04/05. Se cuantificó la acumulación total de forraje (kg MS ha^{-1}) mediante 4 cortes (frecuencia promedio de 35 días) con motosegadora a 5 cm. de altura. Se determinó la eficiencia de uso aparente de N (EUN) ((kg MS ha^{-1} tratamiento fertilizado - kg MS ha^{-1} testigo)/kg N ha^{-1} aplicado). Las variables fueron analizadas por ANVA y las comparaciones de medias mediante la prueba de Duncan (p<0,05). La interacción P*NS no fue significativa (p>0,05). En lo que respecta al P (Cuadro 1), la fertilización incrementó (p<0,05) en un 10% la acumulación total de MS (4.878,1 ± 775,1 vs 4.432,5 ± 918,7 kg MS ha^{-1}). Esta respuesta está asociada al bajo nivel inicial de P del suelo. Todos los tratamientos NS excepto 37-0 superaron a testigo (p<0,05). Por otro lado, 74-20 acumuló más forraje que todos los otros tratamientos evaluados (p<0,05).

Merece destacarse el comportamiento de los tratamientos que contenían S, ya que a igual dosis de N los que tenían S (37-20 y 74-20) superaron ($p<0,05$) a sus pares sin S (37-0 y 74-0), y a su vez el tratamiento con nivel medio de N con S (37-20), no difirió del tratamiento con nivel alto de N y sin S (74-0). La EUN fue calculada para los tratamientos con P no limitante. No se detectaron diferencias significativas en la EUN para ninguna de las dosis de N evaluadas (21,8 ± 5,7 kg MS.kg.N ha^{-1}, en promedio). Bajo las condiciones de este experimento la fertilización conjunta con P, N y S incrementó significativamente la acumulación de materia seca de un cultivo de raigrás anual, en mayor medida que cuando fueron agregados individualmente.

Cuadro 1: Efecto de los tratamientos de fertilización comP sobre la acumulación de forraje (kg MS ha^{-1}).

Fósforo	Acumulación de forraje
18	4.878 ± 775,1 A
0	4.432 ± 918,7 B

Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas según Duncan, ($p<0,05$).

Cuadro 2: Efecto de los tratamientos de fertilización NS sobre la acumulación de forraje (kg MS ha^{-1}).

Combinación NS	Acumulación de forraje
74-20	5.533 ± 461,1 A
37-20	5.025 ± 767,.5 B
74- 0	5.015 ± 400,2 B
37- 0	4.241 ± 311,0 C
0- 0	3.462 ± 357,4 C

Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas según Duncan, ($p<0,05$).

Palabras clave: Lolium multiflorum, fertilización P y NS, eficiencia de uso de N.
Key words: Lolium multiflorum, P and NS fertilization, N use efficiency.

PP 49 Disponibilidad y calidad del forraje en pasturas fertilizadas con nitrógeno en otoño: efecto sobre la eficiencia de pastoreo con vacas lecheras.

Gatti, M.L. y Ayala Torales, A. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. mgatti@agro.uba.ar

Forage availability and quality in pastures fertilized with nitrogen in autumn: effect on harvest efficiency with dairy cows

El objetivo de este trabajo fue describir las modificaciones en cantidad y calidad del forraje ofrecido a vacas en ordeñe al aplicar nitrógeno en pasturas pluriespecíficas, y si dichos cambios tienen consecuencias sobre la eficiencia de pastoreo. La experimentación se llevó a cabo en el tambo La Luminaria, ubicado en el partido de General Las Heras, provincia de Buenos Aires, en una pastura compuesta por: Trifolium pratense, Dactiylis glomerata, Bromus unioloides, Medicago sativa y Trifolium repens. Los tratamientos fueron dos: 0 kg N/ha y N_1: 150 kg N/ha, aplicados en dosis fraccionadas de 50 kg pospastoreos. El análisis químico del suelo, previo al estudio, indicó un pH de 6,05, contenido de C del 2,52%, niveles de P extractable de 15,48 ppm y de nitratos de 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. En cada fecha se cortaron 10 submuestras de 0,09 m^2 del forraje disponible en pie. Se separó el material cosechado en sus fracciones muerto y vivo, y éste en láminas y vainas de gramíneas y folíolos y tallos/pecíolos de leguminosas; a su vez sobre subsubmuestras de forraje en fresco se determinó el área foliar (AF: cm^2/m^2) 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. El área foliar específica (AFE: cm^2/g) fue calculado como el cociente entre el área foliar y su peso seco. La proporción de folíolos y láminas, el AF y el AFE fueron considerados estimadores de calidad. La eficiencia de pastoreo fue estimada como la diferencia entre el forraje disponible antes y después del pastoreo respecto del disponible prepastoreo. Se comunican los resultados obtenidos en el período transcurrido entre la primera fertilización (11/05) y el primer pastoreo (01/06). El día previo a la fertilización llovieron 18 mm y 15 mm, hasta el primer pastoreo. Los datos fueron analizados mediante ANVA y la prueba de Tukey ($p<0,05$) con el programa Statistix versión 1.0. Ninguna especie presentó diferencias significativas ($p>0,05$) en el peso de hojas, vainas, pecíolos y tallos ni en su proporción en el forraje prepastoreo (Cuadro 1) debido a la aplicación de 50 kg de N/ha. Tampoco se vieron modificados el AF y el AFE (Cuadro 1). La disponibilidad prepastoreo por especie no presentó diferencias significativas entre tratamientos. Las eficiencias de pastoreo para cada especie y tratamiento pueden verse en el Cuadro 1. Las disponibilidades totales (verde+ material muerto+ malezas) antes (Sin F: 331,1 ± 184,2 y Con F: 334,1 ± 157,0 g de MS/m^2) y después del pastoreo (Sin F: 120,7 ± 42,4 y Con F: 140,3 ± 43,4 g de MS/m^2) no presentaron diferencias significativas entre tratamientos ($p>0,05$). Las eficiencias de pastoreo fueron del 63,6% y 58,0% para los tratamientos sin y con fertilización, respectivamente.

Cuadro 1: Forraje disponible en el primer pastoreo: cantidad (g/m^2), proporción relativa (%), área foliar, área foliar específica y eficiencia de pastoreo (%).

	Trébol rojo		Pasto Ovillo		Cebadilla		Alfalfa		T rébol blanco	
Peso (g/m^2)	Folíolos	Resto	Lámi-nas	Resto	Lámi-nas	Resto	Folíolos	Resto	Folíolos	Resto
Sin F	62,3 ± 15,5	80,0 ± 28,1	28,0 ± 16,9	10,9 ± 7,5	22,6 ± 6,2	8,2 ± 3,8	5,9 ± 1,7	7,5 ± 4,1	4,7 ± 0,45	4,4 ± 1,9
Con F	36,7 ± 7,4	57,1 ± 33	24,9 ± 6,9	11,1 ± 8,1	31,6 ± 10,3	9,8 ± 9,5	9,6 ± 2,3	12,0 ± 3,4	5,0 ± 1,2	5,8 ± 1,1
Proporción (%)										
Sin F	41,4 ± 15,3	58,5 ± 15,3	73,9 ± 6,9	26,1 ± 6,9	77,2 ± 9,8	22,8 ± 9,8	34,0 ± 19,0	66,0 ±19,0	62,7 ± 19,1	37,3 ± 19,1
Con F	45,2 ± 15,6	54,8 ± 15,6	61,9 ± 18,6	38,1 ± 18,6	78,2 ± 6,9	21,8 ± 6,9	44,0 ± 6,9	66,0 ± 6,9	46,9 ± 22,3	53,1 ± 22,3
AF (cm^2/m^2)										
Sin F	15.970± 3.667		6.787 ± 1.495		5.228 ± 1.698		1.741 ± 442		1.439 ± 555	
Con F	9.859 ± 1.529		6.426 ± 1.845		8.278 ± 1.622		3.056 ± 668		1.524 ± 1.203	
AFE (cm^2/g)										
Sin F	270,2 ± 41,3		248,9 ± 33,5		26 1,1 ± 65,1		298,6 ± 21,0		323,2 ± 73,8	
Con F	271,1 ± 52,9		249,4 ± 20,4		27 6,6 ± 78,2		328,7 ± 56,4		287,9 ± 28,9	
Efic. de pastoreo (%)										
Sin F	83,8		62,4		31,5		88,1		61,7	
Con F	87,8		62,2		20,2		90,4		88,4	

Resto: vainas en gramíneas, y tallos y pecíolos en leguminosas. Comparaciones realizadas entre tratamientos para cada especie. No se registraron diferencias significativas (p>0,05).

En las condiciones de este trabajo, el forraje disponible, su calidad y las eficiencias de pastoreo por especie no se vieron modificadas por efecto de la fertilización. La baja proporción de gramíneas en la comunidad, las condiciones climáticas y el tiempo de recuperación pospastoreo de 20 días pudieron haber influido en este resultado.
Palabras clave: pastura mixta, fertilización nitrogenada, forraje disponible, eficiencia de pastoreo, área foliar.
Key words: mixed pasture, nitrogen fertilization, forage availability, harvest efficiency, leaf area.

PP 50 Fertilización nitrogenada otoño-invernal de pasturas mixtas templadas: productividad y estructura. Ayala Torales, A., Gatti, M.L. y Acosta, G. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. ayala@agro.uba.ar

Nitrogen fertilization of temperate pastures during autumn and winter: productivity and structure

Este trabajo planteó como interrogante si pasturas integradas por gramíneas C_3 anuales y perennes, y leguminosas incrementarán significativamente su oferta invernal a partir de la aplicación de nitrógeno (N) en el período otoño-invernal, de manera de cumplir temporalmente el rol de verdeo. El objetivo fue evaluar su respuesta en productividad primaria y la ocurrencia de cambios estructurales. En el establecimiento La Luminaria, partido de General Las Heras de la provincia de Buenos Aires, se implementó un diseño completo aleatorizado con dos tratamientos (SN: 0 kg N/ha y CN: 150 kg N/ha) y tres repeticiones. Las seis unidades experimentales fueron franjas de 0,88 ha a las que se les asignaron al azar los tratamientos. El análisis básico del suelo indicó P 15,5ppm; pH 6,05; C 2,5%; NO_3 53,8ppm y CE 0,42dS/m. El fertilizante fue urea (46% N) en dosis fraccionadas (11/05, 08/07 y 18/08) de 50 kg N/ha aplicadas sobre un remanente pospastoreo de una pastura de Bromus catharthicus, Dactylis glomerata), Trifolium pratense, Trifolium repens y Medicago sativa en su segundo año de producción. El tapiz, al inicio de los tratamientos, presentó una densidad muy variable de macollos de gramíneas: 303 ±143 mac/m^2 y alta incidencia de emergencia de plántulas de cebadilla. Se realizaron cosechas periódicas (cortes a ras del suelo del forraje en pie con intervalos variables según la estación de crecimiento) de diez submuestras de un área de 0,09 m^2; cosechas antes y después de cada pastoreo con igual número y área de submuestras y se realizaron registros estacionales (11/05; 11/08 y 27/11) del número de macollos y tallos de las especies del tapiz. El material cosechado fue separado en material verde de cada componente y material muerto, y secado hasta peso constante. Las variables bajo estudio fueron: tasa de crecimiento (sumatoria de los incrementos de forraje verde entre cosechas sucesivas, kg MS/ha/día); composición relativa de la oferta estacional (proporción de cada especie en el peso seco total, %); eficiencia de la fertilización expresada en kg MS/kgN aplicado; eficiencia de cosecha (proporción del forraje consumido respecto del producido, %) y densidad de macollos y tallos en distintas épocas, número/m^2. La lluvia fue de 865 mm; 386 mm registrados en el período experimental que se informa (11/05 - 25/11) y 134 mm en otoño-invierno. Se aplicaron análisis de variancia y test de Tukey. La productividad (Cuadro 1) sólo mostró incrementos significativos ($p<0,05$) a principios del mes de julio como consecuencia de la fertilización.

Cuadro 1: Tasas de crecimiento (TC) y acumulación primaria neta aérea (APNA) del período (11/05-25/11) de las pasturas sin (SN) y con (CN) aplicación de nitrógeno

	Tasas de crecimiento (kg MS/ha/día)		Acumulación primaria neta aérea (kg MS/ha)	
Fechas	SN	CN	SN	CN
22/05	39 ± 40 a	26 ± 24 a	8.097 ± 749 a	8.706 ± 207,5 a
10/07	2,5 ± 2 b	16 ± 5 a		
27/08	24 ± 7,5 a	20 ± 6 a		
08/10	172 ±19 a	171 ± 23 a		
09/11	45 ± 1 a	55 ± 13 a		

Valores medios y desvíos estandar. Comparaciones realizadas entre tratamientos, letras diferentes indican diferencias significativas ($p<0,05$).

La oferta estacional del período invernal no mostró respuesta positiva significativa ($p>0,05$): 1.933 ±800a kg MS/ha (SN) y 2.128 ±319a kg MS/ha (CN), si bien el aporte relativo de las gramíneas aumentó significativamente ($p<0,05$) en dicho período debido a la fertilización: 58 ±4b % (SN) y 70 ±5a % (CN). La densidad de macollos de las gramíneas registrada el 11/08, si bien con una tendencia a mayor en la pastura fertilizada, no mostró diferencias significativas ($p>0,05$): 498 ±90a mac/m^2 (SN) y 687 ±105a mac/m^2 (CN). En primavera (27/11), no se observaron diferencias significativas: 320 ± 34a mac/m^2 (SN) y 335 ±35a mac/m^2 (CN). Las eficiencias de cosecha promedio de las gramíneas en los pastoreos realizados en invierno fueron superiores ($p<0,05$) en la pastura fertilizada: 41,5 ±5b % (SN) y 54 ±6a % (CN). Las eficiencias de uso del N aplicado fueron muy bajas, con valores promedio para todo el período de 4,1 kg MS/kg N. La fertilización planteada no fue eficaz para aumentar la oferta invernal de la pastura mixta; la baja densidad de macollos establecidos ocurrida en el período habría restringido la respuesta. Continúan los estudios relativos a su incidencia.

Palabras clave: eficiencia de cosecha, eficiencia de uso del nitrógeno.
Key words: harvest efficiency, nitrogen use efficiency.

PP 51 Tasas de crecimiento relativo en gramíneas perennes de diferente palatabilidad en los pastizales del centro de Argentina.

Giorgetti, H.D., Montenegro, O.A., Rodríguez, G.A. y Busso, C.A. Chacra Exp. de Patagones, Buenos Aires. Dpto. Agron.-CERZOS, UNS, Bahía Blanca, Buenos Aires. chacraexpp@rnonline.com.ar

Relative growth rates of different-palatability perennial grasses in rangelands of central Argentina

La tasa de crecimiento relativo es una información importante en la determinación de la capacidad competitiva de las especies vegetales. En éste trabajo se trabajó con información de 20 años previos y se puso a prueba la hipótesis que las tasas de crecimiento relativo son mayores en las gramíneas perennes palatables que en las no palatables, que fueron expuestas a diferentes formas de manejo y frecuencias de corte durante 1984-1986. Las plantas fueron cortadas en las siguientes fechas: 23/4 y 3/8/84; 16/1, 29/3, 26/6 y 8/10/85, y 8/1/86. Los estudios se efectuaron en áreas (Chacra Experimental de Patagones; 40° 39'S,

62°54'O) que habían sido expuestas a los siguientes tratamientos: desmontadas y cultivadas con trigo en años alternos durante 25 años; la mitad de ésta area fue expuesta a un pastoreo más severo [(1) Campo Abandonado 1] que la otra mitad [(2) Campo Abandonado 2] debido a su mayor proximidad a bebederos, (3) quemadas en forma controlada (Quema), (4) tratadas con herbicidas para control de leñosas (Químico) o (5) sobrepastoreadas (Sobrepastoreo) hasta 1981. Areas excluídas a la entrada de animales domésticos fueron usadas como controles (6). Después de 1981, todas las áreas fueron clausuradas al acceso de herbívoros domésticos. Las gramíneas perennes contenidas en 30 parcelas permanentes (0,5x0,5 m) se cortaron a 5 cm de altura en cada tipo de disturbio para obtener la biomasa. Los cortes se efectuaron periódicamente en los años indicados para calcular las tasas de crecimiento relativo durante fechas de corte consecutivas. Las parcelas se distribuyeron en los distintos tratamientos completamente al azar. Los datos fueron analizados utilizando ANOVA con medidas repetidas en el tiempo.Las especies vegetales fueron primero separadas en gramíneas palatables (ej. Bromus brevis, Koeleria permollis, Pappophorum subbulbosum, Piptochaetium napostaense, Poa lanuginosa, Poa ligularis, Sporobolus cryptandrus, Stipa clarazii, S. papposa, S. tenuis), intermedias (ej. Aristida pallens, A. spegazzinii, A. subulata, A. trachyanta, Stipa speciosa) o no palatables (Sporobolus rigens, S. ambigua, S. brachychaeta, S. trichotoma), y luego secadas en estufa a 70°C durante 72h. Para cada especie, se calculó la tasa de crecimiento relativo (g/g/día): ln $Biomasa_{t+1}$ – ln $Biomasa_t$/?t, donde Biomasa es el peso seco por unidad de superficie, t+1 representa la fecha inmediatamente posterior a t, y ?t es el intervalo de tiempo (días). Stipa tenuis, S. clarazii, Poa ligularis y S. papposa fueron las gramíneas perennes que en general mantuvieron las tasas de crecimiento relativo más altas (promedio ± 1 error estándar; 0,006±0,04 a 1,35±0,17 g/g/día) con respecto al total de especies estudiadas en las formas de manejo Control, Quema y Químico durante todas las fechas de corte. En el Campo Abandonado 1, y excepto en el primer período (23 abril-3 agosto 1984), S. tenuis mostró las tasas de crecimiento relativo más altas (0,72±0,24 a 1,55±0,26 g/g/día) con respecto a las demás especies. En el primer período, la tasa de crecimiento relativo de S. ambigua fue un 61% mayor que la de S. tenuis.. Entre enero y marzo 1985, en el Campo Abandonado 2, las tasas de crecimiento relativo de Sporobolus cryptandrus fueron un 28% mayores que las de S. tenuis (1,24±0,18 g/g/día). En cuatro de los seis períodos investigados en el área Sobrepastoreada, las mayores tasas de crecimiento relativo se produjeron en Piptochaetium napostaense (de no detectado a 1,09±0,18 g/g/día). Las mayores tasas de crecimiento relativo (>0,56 g/g/día) se obtuvieron en las gramíneas perennes palatables durante agosto 1984-enero 1985 (395,3 mm de lluvia) y Enero-Marzo 1985 (263,4 mm de lluvia) en las distintas formas de manejo de la vegetación. Con algunas pocas excepciones, mayormente en S. tenuis, las tasas de crecimiento relativo de las restantes especies estudiadas estuvieron por debajo dicho valor, probablemente en parte debido a menores niveles de lluvia en los demás períodos (19,3 a 206,5 mm) y el aumento de la frecuencia de corte sobre las mismas parcelas a medida que prosiguió el estudio. Los resultados obtenidos conducen a aceptar la hipótesis enunciada, ya que las mayores tasas de crecimiento relativo en las 19 especies vegetales evaluadas se obtuvieron en general en las gramíneas perennes palatables, independientemente de la forma de manejo investigada.

Palabras clave: gramíneas perennes, palatabilidad, manejo de pastizales naturales, tasas de crecimiento relativo.

Key words: perennial grasses, palatability, range management, relative growth rates.

PP 52 Rendimiento y calidad de forraje de híbridos de sorgo bajo diferentes niveles de fertilización nitrogenada.

Torrecillas, M.G. y Bertoia, L.M. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Llavallol, Bs. As. torrecillas@agrarias.unlz.edu.ar

Forage yield and quality in sorghum hybrids under different levels of nitrogen fertilization.

Los híbridos forrajeros BMR constituyen un recurso interesante en la época estival, puesto que combinan alto rendimiento de materia seca y elevada calidad forrajera. Por otro lado, además del pastoreo, es posible destinarlos a henificación y silaje. Es escasa la información existente acerca del impacto que tiene la fertilización nitrogenada sobre el rendimiento y calidad de la materia seca, en este tipo de materiales. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de 2 momentos de aplicación y 3 dosis de N sobre el rendimiento y calidad del forraje. Los híbridos (H), Sx121 (noBMR), Candy Graze (BMR) y Nutritop (BMR), fueron evaluados durante la campaña 2004/05. El sitio experimental se ubicó en Vicente Casares, Pdo. de Cañuelas (Argiudol típico, 3,03% MO, 20 ppmP y 21.5 ppm de N-$N0_3^-$) con un total de precipitaciones acumuladas en el período Dic04-May05 = 422,5 mm. Los tratamientos utilizados incluyeron 2 momentos de aplicación (M), M1 (100% de la dosis en implantación) y M2 (50% implantación y 50% post-1º corte), tres dosis de nitrógeno (D) (50, 100 y 150 kgN ha^{-1}) y un testigo (0N). El ensayo se condujo a 2 cortes, estableciéndose el estado de bota como criterio para el 1º corte y comienzos de panojamiento para el segundo. Se evaluó el rendimiento de MS de ambos cortes (RMS1, RMS2) y total (RMS1+2). La calidad forrajera fue evaluada con NIRS mediante: digestibilidad in vitro (Dig), proteína bruta (PB), FDA y LDA. Cuando se corrigió RMS1+2 con Dig, se obtuvo el rendimiento de MS digestible total (RMSD1+2). Se calculó la Eficiencia en la utilización de N (EUN), relacionando RMSD1+2 y las dosis de N. El diseño experimental fue un BCA con arreglo en parcelas subdivididas de 3 repeticiones. Cuando se detectaron efectos significativos ($p<0,05$), las medias fueron separadas mediante la prueba de DMS. No se observaron efectos significativos para M y en ninguna de las interacciones, excepto en M´D para RMS2 y en M´H para Dig, las cuales mostraron diferencias numéricas de escasa importancia práctica. Se registró significancia en D e H en todas las variables, excepto que éstos no se diferenciaron para PB (Cuadro). Para RMSD1+2 se observó un incremento de 22% con la dosis de 50 kgN ha^{-1}, con respecto al testigo (0N) y registrando el mayor valor de EUN, sin encontrarse diferencias entre las 3 dosis utilizadas. Se observaron valores crecientes en Dig y PB con el aumento de la dosis de N, y al mismo tiempo una tendencia decreciente en los valores de FDA. Para PB las dosis 100 y 150 superaron significativamente a la de 50. El híbrido Nutritop, a pesar de registrar menor RMS1+2 que los híbridos restantes, se diferenció significativamente para Dig y tuvo el valor mas elevado de RMSD1+2. Se concluye que en las condiciones del presente ensayo, no se justificó el fraccionamiento de la aplicación y que 50 kgN ha^{-1} resultó la dosis mas eficiente para maximizar RMSD1+2.

Cuadro: Rendimiento y calidad forrajera en 3 niveles de fertilización nitrogenada (promedio de 2 momentos) y 3 híbridos de sorgo. Valores promediados entre híbridos y dosis de N, respectivamente.

	Dosis N (kg ha^{-1})				Híbridos		
Variable	0N	50N	100N	150N	Sx 121	Candy Graze BMR	Nutritop BMR
RMS1 (t ha^{-1})	5,8±0,4˙ B	6,7±0,4 AB	7,5±0,4 A	7,6±0,5 A	7,3±0,4 a	7,2±0,4 a	6,2±0,3 b
RMS2 (t ha^{-1})	3,0±0,2 B	3,8±0,2 A	3,4±0,2 AB	3,6±0,3 A	3,2±0,2 b	3,7±0,2 a	3,5±0,2 ab
RMS1+2 (t ha^{-1})	8,8±0,4 B	10,5±0,5 A	10,9±0,4 A	11,3±0,6 A	10,6±0,4 a	10,9±0,5 a	9,7±0,4 b
Dig (%)	62,4±0,4 D	63,9±0,4 C	64,7±0,4 B	65,1±0,5 A	59,7±0,3 c	65,4±0,4 b	67,0±0,5 a
PB (%)	7,7±0,03 C	8,1±0,03 B	8,8±0,03 A	9,3±0,03 A	8,4±0,03 a	8,5±0,03 a	8,6±0,03 a
FDA (%)	34,1±0,2 A	32,8±0,2 B	32,1±0,2 C	31,9±0,2 C	35,8±0,2 a	31,7±0,2 b	30,6±0,1 c
LDA (%)	4,5±0,3 A	4,4±0,2 A	4,3±0,2 A	4,1±0,2 B	5,7±0,4 a	3,6±0,2 b	3,6±0,2 b
RMSD1+2 (t ha^{-1})	5,5±0,4 B	6,7±0,4 A	7,0±0,4 A	7,4±0,4 A	6,3±0,3 b	6,5±0,3 b	7,1±0,3 a
EUN	-	24,62	15,11	12,36	-	-	-

Dentro de cada fila, valores seguidos de la misma letra mayúscula (Dosis) y minúscula (Híbridos), respectivamente, no difieren al nivel de $p<0,05$ (Test DMS), ˙ Error estándar de la media.

Palabras clave: sorgo forrajero, nitrógeno, rendimiento de forraje, calidad forrajera.
Key words: forage sorghum, nitrogen, forage yield, forage quality.

PP 53 Efecto del biofertilizante con Azospirillum brasilense sobre la acumulacion de materia seca de Festuca arundinacea schreb. (Comunicación).

Postulka, E.B., Ferrari, L. Pallares, I.N., Olivera, M.E. y Medina, J.B. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Llavallol, Bs.As. epostulka@yahoo.com

Effect of biofertilizer with Azospirillum brasilense on Festuca arundinacea Schreb. dry matter accumulation (Communication)

El objetivo del ensayo cuyos resultados preliminares se informan, es evaluar el efecto de la biofertilización con Azospirillum brasilense sobre la acumulación de materia seca de Festuca arundinacea Schreb. El experimento fue sembrado en abril de 2004, en la localidad de Vicente Casares (Bs.As.) sobre un suelo Argiudol típico. Se trabajó con tres cultivares de festuca representativos de cada biotipo (Continental, Intermedio y Mediterráneo). Se ensayaron los tratamientos Az (semillas de festuca inoculadas con Azospirillum brasilense), AzFC (idem AZ + fertilización 250 kg N/ha), AzFMed (idem AZ + fertilización 125 kg N/ha), FC (semillas de festuca sin inocular + fertilización 250 kg N/ha), Mz (semillas de festuca sin inocular en mezcla con trébol blanco (Trifolium repens) y lotus (Lotus tenuis)), considerando como testigos a cada cultivar de festuca sin Azospirillum ni fertilización. Se usó una densidad de siembra de 600 semillas viables/m^2 para festuca. En Mz se agregaron 90 y 180 semillas viables/m^2 de trébol blanco y lotus respectivamente, inoculadas comercialmente con su Rhizobium correspondiente. La dosis de Azospirillum empleada en Az, AzFC y AzFMed fue de 440 UFC/semilla. El nivel de fósforo disponible se niveló a la siembra con superfosfato triple para lograr 20 ppm. En las parcelas con fertilización nitrogenada se aplicó la dosis de urea propuesta con baja disponibilidad de forraje, mitad en abril y mitad en agosto de cada año. Se trabajó con una misma intensidad (2,5cm) y

frecuencia (cuando la altura modal de las plantas fuera de 30cm) de defoliación -la que se realizó en forma manual dentro de un marco de 0,25m^2-, con diferentes momentos de defoliación según las respuestas de cada tipo de cultivar y tratamiento. Se implementó un diseño en parcela dividida con tipo de cultivar como parcela principal y tratamiento como subparcela, en tres bloques. Se utilizó ANVA ($p<0,05$). Los promedios fueron comparados mediante prueba de Tukey ($p<0,05$). Se realizaron controles para verificar la presencia de bacterias en las parcelas correspondientes, en julio y diciembre, obteniéndose valores entre $2,10^3$ y $2,10^7$ UFC/g raíz. En el Cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos en cantidad de materia seca acumulada durante el año de implantación (2004) y el primer año de corte (2005). Los ANVA realizados para cada año revelaron que tanto los tratamientos aplicados como el tipo de cultivar y la interacción entre ambos tuvieron efecto significativo. Dentro de cada año, se analizó cada serie de datos dentro de cada tipo de cultivar.

Cuadro 1: Acumulación de materia seca en kg.ha^{-1} en para los tres tipos de cultivares y tratamientos ensayados.

		Año 2004	Año 2005
Tipo de cv.	Tratamientos	MS kg.ha^{-1}	MS kg.ha^{-1}
Continental	Az	3189,22±173,888 A	15210,79±635,254 D
	AzFMed	3450,93±305,062 A	19064,31±344,246 C
	AzFC	3965,74±600,558 A	20878,58±985,049 AB
	Mz	3927,85±442,463 A	20516,27±926,708 BC
	FC	4229,82±593,532 A	22269,29±552,587 A
	Testigo	3832,79±188,624 A	15199,33±392,650 D
Mediterráneo	Az	2645,93±243,298 B	11808,71±58,634 D
	AzFMed	3442,58±115,871 AB	13862,85±390,761 C
	AzFC	3213,93±335,470 AB	15005,12±582,060 BC
	Mz	3775,56±336,689 A	18469,38±175,105 A
	FC	3477,88±408,616 AB	15372,22±1046,234 B
	Testigo	2874,72±477,140 AB	14020,84±511,847 C
Intermedio	Az	3182,26±175,217 C	14783,53±762,568 D
	AzFMed	3415,59±128,737 C	17410,92±460,262 B
	AzFC	5363,43±287,197 A	20093,62±733,295 A
	Mz	4113,65±352,634 BC	16230,86±448,764 BC
	FC	4443,83±358,331 AB	20422,76±1227,759 A
	Testigo	4196,66±833,789 BC	15098,46±506,165 CD

Tratamientos: Az (festuca inoculada con Azospirillum brasilense), AzFC (idem Az + fertilización 250 kg N/ha), AzFMed (idem Az + fertilización 125 kg N/ha), FC (festuca sin inocular + fertilización 250 kg N/ha), Mz (festuca sin inocular en mezcla con trébol blanco y lotus). Letras iguales indican que no existen diferencias entre tratamientos dentro de cada año y tipo de cultivar ($p>0,05$).

Si bien la cantidad de materia seca acumulada fue diferente para cada cultivar, la tendencia fue similar en cuanto a que la biofertilización sola (AZ) produjo valores iguales o inferiores que el testigo. Con fertilización nitrogenada en la dosis completa, no se registraron diferencias entre tratamientos con (AzFC) y sin biofertilizante (FC). Para los cultivares tipo

Intermedio y Continental, la cantidad de materia seca acumulada por la mezcla (Mz) fue similar a la obtenida con festuca pura con biofertilizante y la mitad de la dosis de nitrógeno (AzFMed). Para las condiciones de este ensayo, la biofertilización con Azospirillum en festuca no resultó en un incremento en la cantidad de materia seca anual acumulada.
Palabras clave: Azospirillum, Festuca arundinacea, fertilización, acumulación de materia seca.
Key words: Azospirillum, Festuca arundinacea, fertilization, dry matter accumulation.

PP 54 Estimación de la digestibilidad en base a FDA en cinco Poaceas nativas en un sistema silvopastoril del Delta del Paraná.

Rossi, C.A., Torrá, E., González, G.L., Lacarra, H. y Pereyra, A.M. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora, Bs.As. INTA EEA, Delta, Bs.As.carossi2000@yahoo.com

Digestibility estimation in five grasses in a Silvopastoral System in the Paraná Delta River

La región del Delta del Río Paraná basa su estructura productiva en la producción forestal de salicáceas. En los últimos años muchos productores y empresas, por diversas razones, han incorporado la ganadería vacuna de cría a las plantaciones, reconvirtiéndolas en Sistemas Silvopastoriles. La base forrajera de estos sistemas es el pastizal natural, el cual es de una gran riqueza florística. Diversos trabajos han aportado conocimientos a la composición botánica del mismo, pero se carece de información específica sobre las cualidades forrajeras de la mayoría de las especies. Uno de los principales desafíos de la implementación exitosa de estos sistemas silvopastoriles en el Delta, es obtener información básica que permita conocer las cualidades de las especies y establecer criterios acertados de manejo. El objetivo del presente trabajo fue estimar la digestibilidad por la fórmula en base a Fibra Detergente Acido (FDA) de cinco poáceas palustres, C4 abundantes en estos pastizales. Las especies seleccionadas fueron: Echinocloa helodes; Panicum pernambuscense; Panicum elephantipes, Carex riparia y Paspalum urvillei. De acuerdo a la bibliografía y a los resultados de diversos censos realizados en la región, estas especies son abundantes en las plantaciones de Salicáceas y tienen buena preferencia animal. El trabajo se realizó en un potrero de 50 ha. manejado bajo sistema silvopastoril de la EEA INTA Delta. El sistema esta forestado con álamos (Populus sp.) de 9 años de antigüedad. Primeramente se realizó un muestreo al azar de las especies seleccionadas durante la época de primavera. Se recolectaron 10 muestras al azar estando constituida cada muestra por un conjunto de cinco plantas de cada una de las especies. Las plantas de las especies seleccionadas estaban en fenofase de floración y fueron cortadas en promedio a 20 cm. de altura, sobre el nivel del suelo o sobre el nivel del agua según cada caso. Todas las muestras 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 Æ 1 mm. Finalmente se procedió al análisis de Fibra Detergente Acido (FDA) en un equipo Ankom. Con los valores obtenidos se procedió a estimar la digestibilidad en base a la siguiente fórmula: 88,9- (0,779 x % promedio de FDA) = Digestibilidad Estimada. Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Promedios de FDA y porcentaje de pigestibilidad estimada en base al FDA para cinco especies de poáceas.

NC	NV	Promedio FDA	Porcentaje de Digestibilidad Estimada
Panicum elephantipes	"Canutillo"	39,7±0,8 a	57,9%
Carex riparia	"Pajilla"	40,0±1,5 a	57,6%
Echinocloa helodes	"Gramilla dulce o G. de agua"	41,5±1,3 a	56,5%
Panicum pernambuscense	"Carrizo"	45,5±1,0 b	53,4%
Paspalum urvillei	"Pasto macho"	47,0±2,3 b	52,2%

Los valores resultantes de FDA se analizaron estadísticamente a través del análisis de varianza para un DCA y la prueba de comparación de medias de Tukey. Se corroboró el cumplimiento de los supuestos. Se encontraron diferencias significativas ($p<0,05$) entre las cinco especies estudiadas para los promedios de FDA. Los promedios y su significancia estadística se observan en la Cuadro 1. Puede concluirse que existen dos grupos de especies que difieren entre si ($p<0,05$) para FDA. Un grupo lo constituyen las especies Panicum elephantipes, Carex riparia y Echinocloa helodes que no difieren en sus promedios ($p>0,05$) y que presentaron los mejores porcentajes de digestibilidad. El otro grupo está formado por las dos especies restantes Paspalum urvillei y Panicum pernambuscense que tampoco difieren sus promedios ($p>0,05$) entre si, siendo este grupo de mayores valores de FDA y por ende de menor porcentaje de digestibilidad estimada.

Palabras clave: digestibilidad, FDA, silvopastoril, pastizal natural, álamo.
Key words: digestibility, ADF, silvopastoral, grassland, poplar.

PP 55 Producción de forraje de dos cultivares de Glycine max bajo diferentes manejos de la defoliación.

Spara, A.F., Escalante, G., Caggiano, S. y Vernengo, E. Univ.Nac. de Luján. spara@infovia.com.ar

Performance of forage production of two Glycine max cultivars under different defoliation management

Las pasturas plurianuales –fundamentalmente las que carecen de alfalfa en su composición– sufren durante la estación estival una considerable merma de su oferta forrajera. Tradicionalmente se han utilizado los sorgos para suplir esa deficiencia, aunque su calidad nutricional y palatabilidad suelen ser limitantes en planteos de producción lechera. En la Cuenca de Abasto a Buenos Aires, durante los últimos años se ha difundido en forma creciente el cultivo de soja (Glycine max) para pastoreo directo. Esta especie exhibe como principales cualidades su plasticidad edafo-climática, calidad nutricional y producción potencial de forraje. Sin embargo, en la región es escasa la información cuantificada acerca de su comportamiento productivo. Con la finalidad de contribuir al mayor conocimiento de las pautas de manejo para esta especie, se condujo en el Campo Experimental de la Universidad Nacional de Luján un experimento en el que se evaluó la producción de forraje de dos cultivares de soja de diferentes grupos de maduración (G5 y G8). El ensayo se sembró el 14 de noviembre de 2005 sobre un suelo Argiudol típico con las siguientes

características: pH 5,6, 10 ppm de fósforo disponible y 3,6% de materia orgánica. Se empleó un diseño de bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones, dispuestos en parcelas subdivididas, en las que se evaluaron tres variables. Las parcelas principales se asignaron a los dos cultivares de distinto grupo de maduración (G5 y G8). Las subparcelas, a la variable altura de comienzos de defoliación (H_1 = 40 cm y H_2 = 60 cm) y las sub-subparcelas al porcentaje de altura remanente del cultivo luego de la defoliación, siendo R_1 = 70% (consumo de forraje con alto contenido de hojas) y R_2 = 50% (consumo de forraje con hojas y tallos). En cada evaluación se cortó el forraje verde y se procedió inmediatamente a pesarlo. De cada parcela fue extraída en ese mismo momento una muestra de materia verde de aproximadamente 250 g, la que se pesó, siendo llevada a estufa de secado regulada a 60 C°, hasta lograr peso constante. Por diferencia de peso se estimó la producción de materia seca (MS) de cada parcela. Los valores obtenidos fueron llevados a toneladas de materia seca por hectárea. Los datos de producción se sometieron a análisis de varianza, previa comprobación de los supuestos del mismo. Cuando correspondió, se aplicó la prueba de comparaciones múltiples de Tukey para una significancia del 5%. El cultivar G8 superó al cultivar G5 en producción de forraje ($p=0,008$), habiéndose obtenido 7,15 y 5,09 toneladas de materia seca por hectárea, respectivamente. Por otro lado, H_2 difirió muy significativamente de H_1 ($p=0,0002$), siendo los valores respectivos de 7,32 y 4,92 t MS ha^{-1}. No se encontraron diferencias entre R_1 y R_2 ($p=0,2289$), al mismo tiempo que tampoco se observaron interacciones significativas entre los factores en estudio. Las producciones totales acumuladas de las combinaciones de tratamientos se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Producción acumulada de forraje de los tratamientos combinados (t MS ha^{-1})

	G5 H1R1	G5 H1R2	G5 H2R1	G5 H2R2	G8 H1R1	G8 H1R2	G8 H2R1	G8 H2R2
Producción forraje t MS ha^{-1}	3,74 ± 0,51 c	3,98 ± 0,28 c	6,47 ± 0,5 b	6,18 ± 1,5 b	6,18 ± 0,44 b	5,79 ± 0,67 b	8,57 ± 0,59 a	8,07 ± 0,39 a
Número de Cortes	4	3	3	2	6	5	5	4

Valores seguidos de letras iguales en la misma fila, no difieren entre sí (Tukey $p \leq 0,05$).

Los resultados obtenidos permitieron determinar que Glycine max constituye una alternativa válida para ser utilizada como recurso forrajero durante la estación estival. Asimismo, G8 tuvo un comportamiento superior a G5, ofreciendo mayor cantidad de cortes y mayor cantidad de forraje en el mismo lapso. En relación con los manejos de la defoliación, H_2 fue superior a H_1 para ambos cultivares, en tanto que R_1 y R_2 no se diferenciaron entre sí.

Palabras clave: Gyicine max, soja, forraje, grupo de maduración, intensidad de defoliación.
Key words: Glycine max, soybean, forage, group of maturity, intensity of defoliation.

PP 56 Impacto de tres frecuencias de defoliación sobre la producción de forraje de cultivares de raigrás anual.

Vernengo, E., Spara, A.F., Ramajo Vértiz, J.M. y Platón, A. Dpto. de Tecnología, Univ.Nac. de Luján. eduardovernengo@yahoo.com.ar

Impact of three defoliation frequencies on forage yield of italian ryegrass cultivars

Durante 2005, en el marco de un convenio entre la Universidad Nacional de Luján y la Cámara de Semilleristas, fueron evaluados 13 materiales comerciales y precomerciales de Lolium multiflorum Lam. entre los que se incluyeron cultivares diploides y tetraploides. El objetivo de este trabajo fue el de identificar los materiales genéticos de mejor comportamiento para la región y su producción de forraje en relación con tres diferentes frecuencias de defoliación (F_1, F_2, F_3) las que fueron prefijadas en 24, 36 y 48 días de intervalo entre dos defoliaciones, respectivamente. Se sostuvo la hipótesis de que intervalos más largos entre dos defoliaciones sucesivas permitirían producir mayor cantidad de forraje invernal que las de intervalos más cortos. Se trabajó con un diseño experimental de bloques completos aleatorizados con tres repeticiones y un arreglo en parcelas divididas, en las que las frecuencias de defoliación se asignaron a las parcelas principales y los cultivares a las subparcelas. El ensayo se sembró sobre un suelo Argiudol típico con capacidad de uso II w. La siembra se realizó el 10 de marzo de 2005, efectuándose un corte general de otoño el 4 de mayo. De acuerdo con los días de rebrote asignados a cada frecuencia de defoliación, se realizaron 6 cortes para F_1, 4 para F_2 y 3 cortes para F_3, dándose por terminado el ensayo el 29 de septiembre, cuando coincidieron en la misma fecha los cortes de las tres frecuencias. De tal manera, el ensayo se condujo durante 148 días desde el 4 de mayo hasta el 29 de septiembre. Se determinó la producción de forraje de cada uno de los materiales genéticos en función de las frecuencias de defoliación. La superficie evaluada de las subparcelas fue de 1,80 m^2. Se aplicó un total de 180 kg de N ha^{-1}, fraccionado en 30, 45 y 60 kg ha^{-1}, después de cada corte, para F1, F2 y F3, respectivamente. Los cortes se realizaron con una motoguadañadora autopropulsada dejando 3 cm de altura del remanente. Luego de cortada cada subparcela, se tomó una muestra de 150 gramos, la que se pesó con balanza electrónica y se llevó a estufa de secado, con el fin de determinar porcentaje de materia seca de cada cultivar y extrapolar luego la producción a hectárea. El material muerto fue despreciable en cada evaluación, por lo que no se consideró necesario realizar su separación. Se realizaron los análisis de varianza con sus respectivas pruebas LSD ($p=0,05$). Se observó una interacción muy significativa ($p=0,0006$) entre las variables frecuencia de defoliación x cultivar, lo que estaría indicando que los materiales evaluados no se comportaron de la misma manera frente a las diferentes frecuencias de defoliación. En relación con el comportamiento de los cultivares, Bill se destacó en la F3, superando significativamente al resto de los materiales genéticos. En tanto, Drummer, Bill, Abundant, Rocket y Dominó fueron los de mayor producción en F2. En F1 no se encontraron diferencias significativas entre cultivares. La producción promediada de cada cultivar en las tres frecuencias, permitió determinar que Bill, Drummer, Abundant, Rocket y Dominó fueron los de mejor comportamiento (Cuadro 1). Se concluye que para raigrás anual, los mayores intervalos entre dos defoliaciones sucesivas posibilitan una mayor producción invernal. Los cultivares Bill, Drummer, Abundant y Rocket fueron –en general– los de mejor comportamiento productivo.

Cuadro 1: Producción de forraje de cultivares de raigrás anual en función de distintas frecuencias de defoliación (F1,F2 y F3), expresada en toneladas de materia seca por hectárea.

Cultivar	F1 (24 días)	F2 (36 días)	F3 (48 días)
Bill (4n)	4,26a	7,27 ab	10,40 a
Drummer (4n)	4,43 a	7,51 a	8,53 b
Abundant (4n)	4,65 a	7,05 abc	8,35 bc
Rocket (4n)	4,55 a	6,89 abcd	8,40 bc
Dominó (4n)	4,59 a	6,72 abcde	7,24 def
Florida (2n)	4,51 a	5,99 cdef	7,58 bcde
Charger (2n)	4,04 a	6,34 bcdef	7,56 bcde
Exp. F (4n W)	4,32 a	5,75 ef	7,58 bcde
Eclipse (2n)	4,03 a	5,49 f	8,07 bcd
Zorro (4n)	4,23 a	6,29 bcdef	7,06 def
LE 284 (2n)	4,07 a	5,89 def	7,35 cdef
Diplex (2n)	3,96 a	5,77 ef	7,55 bcdef
Tama (4n W)	3,98 a	5,74 ef	5,56 g

Valores seguidos de igual letra en la misma columna, no difieren entre sí (LSD p≤0,05)

Palabras clave: Lolium multiflorum, raigrás anual, cultivares, producción forraje, frecuencias defoliación.
Key words: Lolium multiflorum, italian ryegrass, cultivars, forage yield, frecuency of defoliation.

PP 57 Crecimiento y características morfogenéticas de germoplasma de trébol rojo.

Scheneiter, O. y Rosso, B. INTA EEA, Pergamino, Bs.As. oscheneiter@pergamino.inta.gov.ar

Growth and morphogenetic characteristics of red clover germplasm

La caracterización morfogenética del germoplasma, además de facilitar las recomendaciones para la elección de cultivares, indaga sobre los procesos que determinan el crecimiento de las plantas forrajeras, siendo esta información de utilidad en el mejoramiento genético de la especie. El objetivo de este experimento fue caracterizar cultivares de trébol rojo en distintas estaciones del año. Los tratamientos fueron 3 cultivares: El Sureño INTA (Sur), Redland II (Red) y Quiñequeli (Qui). El experimento se sembró en la EEA Pergamino, el 30/5/03 sobre un suelo Argiudol típico, bien provisto de fósforo. Las unidades experimentales (UE) fueron parcelas de 6 surcos de 4 m de largo, distanciados a 0,2 m. En tres períodos durante 2004, se realizaron mediciones:14 abril/5 de mayo (otoño),15 julio/6 agosto (invierno) y 9 octubre/9 noviembre (primavera). En el verano de 2004 se registraron precitaciones inferiores en un 50% del promedio histórico, y por esa situación, no fue considerado. Al inicio de cada período se marcaron 10 puntos de crecimiento por UE y durante 3 semanas se midieron la aparición y muerte de hojas, el área y peso específico foliar. Se calcularon la tasa de aparición de hojas (TAH=hojas. punto^{-1}.día^{-1}), las hojas acumuladas (hojas. punto^{-1}), el área foliar (cm^2 hoja^{-1}), la tasa de crecimiento neto (TCN= mg MS punto^{-1}.día^{-1}) y el crecimiento acumulado (mg MS punto^{-1}.semana^{-1}). Se utilizó un

Diseño en Bloques Completos Aleatorizados (n=3). Las UE se defoliaron hasta 5 cm de altura a principios de floración en primavera y verano, y cada vez que alcanzaron entre 20 y 30 cm, el resto del año. Las variables se analizaron para cada medición por separado mediante el Procedimiento ANOVA del Sistema SAS y las medias se compararon mediante la prueba de DMS. La TAH y las hojas acumuladas fueron diferentes en la segunda semana de primavera, cuando Red tuvo menores valores que el resto (Cuadro 1). Dicho período se caracterizó por heladas tardías. El área foliar promedio resultó diferente entre tratamientos en las mediciones de invierno y primavera. En otoño, el valor promedio de la última hoja expandida fue de 7,6 cm^2 $hoja^{-1}$. En invierno, Red tuvo hojas más pequeñas que Sur y Qui (2,5, 5,4 y 5,4 cm^2 $hoja^{-1}$, respectivamente; $p<0,001$) y en primavera Qui superó a Red y éste a Sur (9,1, 6,9 y 4,4 cm^2 $hoja^{-1}$, respectivamente; $p<0,001$). La TCN fue menor en Red al final del invierno y mediados de primavera, (Cuadro 2) y Qui superó a Red y Sur al final de la primavera. Como resultado de lo anterior, al final del período de medición invernal, Red acumuló menos MS que el resto (67, 107 y 128 mg MS $punto^{-1}$ para Red, Qui y Sur, respectivamente, $p<0,1$) mientras que al final de la primavera Qui tendió a superar a Sur y Red (269, 198 y 189 mg MS $punto^{-1}$ para Qui, Sur y Red, respectivamente, $p<0,1$). Los resultados de este trabajo revelaron diferencias significativas entre germoplasma de trébol rojo, en la acumulación de materia seca y en los mecanismos involucrados en ese proceso. La expansión foliar fue la variable más determinante del crecimiento. En invierno esta variable estuvo asociada a un menor crecimiento de Redland II y en primavera a un mayor crecimiento de Quiñequeli. El crecimiento de Redland II fue particularmente sensible a bajas temperaturas.

Cuadro 1: Tasa de aparición de hojas y hojas acumuladas de trébol rojo por punto de crecimiento por semana en tres períodos de medición.

Período	Sign. y media	Tasa de aparición de hojas (hojas. $punto^{-1}$.$día^{-1}$)			Hojas acumuladas por punto (hojas. $punto^{-1}$)		
		1er sem.	2da sem.	3er sem	1er sem.	2da sem.	3er sem
Otoño	(p<)	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	media	0,14 ±0,023	0,13 ±0,033	0,03 ±0,022	0,95 ±0,146	1,85 ±0,223	2,05 ±0,260
Invierno	(p<)	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	media	0,06 ±0,026	0,12 ±0,045	0,12 ±0,038	0,41 ±0,188	1,30 ±0,235	2,12 ±0,191
Primavera	(p<)	NS	0,01	NS	NS	0,05	NS
	Sur	0,22 ±0,100	0,19 ±0,025	0,19 ±0,050	1,53 ±0,709	2,83 ±0,597	4,20 ±1,652
	Qui	0,19 ±0,075	0,13 ±0,015	0,15 ±0,080	1,30 ±0,500	2,18 ±0,562	3,21 ±1,132
	Red	0,24 ±0,070	0,04 ±0,046	0,21 ±0,042	1,71 ±0,490	2,00 ±0,172	3,13 ±0,153
	DMS	-----	0,09	-----	-----	0,07	-----

NS: no significativo

Cuadro 2: Tasas de crecimiento neto (TCN) de trébol rojo por punto de crecimiento por semana en tres períodos de medición.

Período	Sign. y media	TCN (mg MS punto^{-1}.semana^{-1})		
		1er sem.	2da sem.	3er sem
Otoño	(p<)	NS	NS	NS
	media	3,53 ±1,087	6,33 ±1,161	23,75 ±7,079
Invierno	(p<)	NS	NS	0,05
	Sur	1,17 ±0,115	7,00 ±2,586	8,87 ±1,102
	Qui	0,87 ±0,757	6,07 ±3,092	7,43 ±0,929
	Red	0,70 ±0,300	3,60 ±1,277	4,60 ±1,609
	DMS	-----	-----	2,60
Primavera	(p<)	NS	0,01	0,05
	Sur	3,70 ±1,778	13,37 ±2,581	14,93 ±8,489
	Qui	6,40 ±3,523	14,57 ±4,466	28,33 ±8,259
	Red	7,00 ±0,436	1,14 ±0,151	16,80 ±4,115
	DMS	-----	6,69	7,30

NS: no significativo

Palabras clave: trébol rojo, germoplasma, morfogénesis, crecimiento.
Key words: red clover, germplasm, morphogenesis, growth.

PP 58 Características agronómicas, nutricionales y moleculares de una colección de germoplasma de festuca alta (Festuca arundinacea Schreb.).

Rimieri, P., Rosso, B., Carrete, J., Pagano, E.M., Cattoni, M.I., Biagioli, C., Cuyeu, A.R. y Ríos, R.D. INTA EEA, Pergamino, Buenos Aires. Inst. de Genética "Edwald A. Favret", CICVyA, INTA, Castelar, Buenos Aires. primieri@pergamino.inta.gov.ar

Agronomic, nutritional and molecular characteristics of a tall fescue (Festuca arundinacea Schreb.) germplasm collection

En Argentina, la festuca alta es la gramínea forrajera perenne más sembrada de las pasturas cultivadas de la región templada húmeda y subhúmeda. Las características agronómicas favorables que se le atribuyen a esta especie están asociadas a su amplia distribución geográfica, resistencia al pastoreo y tolerancia a estrés biótico y abiótico. Su calidad nutricional es intermedia, aunque con grandes variaciones en la digestibilidad in vitro de la materia seca del forraje a lo largo del año. Las introducciones de germoplasma de festuca

alta en la década del `40 han sido la base para la obtención de la variedad nacional El Palenque MAG (tipo norte de Europa) y para la comercialización más reciente del cultivar sintético Palenque Plus INTA. En el Banco Activo de Pergamino se introdujeron poblaciones diversas de la colección mundial de festuca alta y se colectaron poblaciones naturalizadas de la Argentina. Con el objetivo de ampliar la avaluacion agronómica y molecular de esta colección para: a) su utilización en programas de mejoramiento de la calidad forrajera, b) la caracterización molecular y c) el desarrollo de un protocolo de cultivo in vitro con embriones maduros del cultivar Palenque Plus INTA, previo al desarrollo de un protocolo de transformación, se realizó este trabajo. En un ensayo con 350 poblaciones seleccionadas por datos de pasaporte de acuerdo a sus orígenes geográficos de una colección original de 500 accesiones, se evaluaron 20 plantas por entrada por atributos morfológicos y agronómicos. Con la información obtenida se realizó un análisis de agrupamiento de las entradas. Se formaron 7 grupos que incluían poblaciones de diferentes orígenes. Se seleccionaron, con un criterio agronómico, 36 poblaciones representativas de esos siete grupos para evaluar parámetros del valor nutritivo, con Palenque Plus INTA y Quantum como cvs.Testigo. Se encontró una gran heterogeneidad dentro y entre poblaciones. En el parámetro fibra total (FDN), en comienzos de floración, hubo 10% de diferencia entre las poblaciones extremas, con diferencias estadísticamente significativas; de manera similar para FDA y con respecto a la digestibilidad, la variabilidad fue aún mayor con valores extremos de 52% y 77% (no presentados) Se han encontrado además diferentes combinaciones entre los parámetros de calidad, la acumulación total de materia seca y los porcentajes de MS. Como ejemplo, un grupo de poblaciones se destacó por su alta acumulación y se presentan en el Cuadro 1 junto a los otros parámetros.

Cuadro 1: Parámetros de calidad, acumulación total de materia seca y porcentaje de MS en las poblaciones de interés agronómico y alta producción

Población	ORIGEN	% FDA	% FDN	Acumulación (g/parcela)	% MS
00549	Argentina	33,6±0,7	58,0±1,1	1.567,2±383,6	27,9±0,5
00070	Rusia	36,7±1,5	61,8±1,5	1.404,5±425,2	28,2±0,9
00018	Marruecos	35,2±0,8	57,7±1,5	1.571,2±399,0	31,1±0,4
00383	Argelia	32,4±0,7	55,8±0,8	1.705,7±241,1	34,5±1,1
00017	Argelia	33,7±0,7	56,0±0,9	1.408,9±316,1	34,2±0,4
00113	Francia	34,0±0,9	57,5±0,9	1.609,7±437,7	32,1±0,6
00122	Francia	32,4±0,6	55,9±1,0	1.495,7±332,6	30,7±0,3
00169	Francia	34,5±1,4	58,5±1,4	1.557,9±293,4	30,3±0,3
00554	Argentina	32,7±0,8	56,8±0,6	1.561,6±146,6	27,6±0,6
00358	Marruecos	35,7±0,9	60,0±0,6	1.616,5±214,0	33,3±0,9
Palenque Plus INTA	Argentina	32,8±0,4	56,7±0,5	1.608,7±241,2	29,1±1,3

Se ajustó, para festuca, el protocolo de extracción de ADN y de marcadores moleculares basados en microsatélites (SSR). Se comenzó a trabajar con "bulks" de ADN provenientes de 5 poblaciones originarias de: Argentina (Palenque plus INTA), Reino Unido, Nueva Zelanda, Japón y Rusia. Estas poblaciones fueron analizadas en primera instancia con 10 "primers" SSR de Lolium perenne y luego se ajustó la técnica de PCR con 30 "primers" de

festuca. También se desarrolló un protocolo de cultivo in vitro de Festuca alta, basado en el uso de embriones maduros como explantes. Con el cultivar Palenque Plus INTA se obtuvieron buenos porcentajes de inducción y regeneración de callos (95% y 57% respectivamente), resultados muy promisorios para el desarrollo de un protocolo de transformación. Considerando las evaluaciones realizadas en características agronómicas, moleculares y de la calidad nutricional, se seleccionaron entradas que presentan diferentes combinaciones de esos atributos, aunque para superar al cv Palenque Plus INTA en calidad, la transgénesis se presenta como más promisoria.
Palabras clave: festuca alta, calidad nutricional, caracterización molecular, cultivo in vitro.
Key words: tall fescue, nutritional quality, molecular characterization, in vitro growth.

PP 59 Variabilidad genética en caracteres productivos de poblaciones de Lotus glaber Mill.

Andrés, A. y Rosso, B. INTA EEA, Pergamino, Buenos Aires. aandres@pergamino.inta.gov.ar

Genetic variability in productive characters of Lotus glaber Mill populations

Lotus glaber Mill (Lotus tenuis Waldst. et Kit) es una leguminosa forrajera perenne, de ciclo primavera-estivo-otoñal, nativa de la Cuenca del Mediterráneo. En Argentina se ha naturalizado en los campos bajos salino-alcalinos de la Pampa Deprimida (provincia de Buenos Aires), demostrando una elevada capacidad para soportar condiciones de sequía e inundaciones periódicas, adaptación a suelos deficientes en fósforo y de escaso drenaje y gran aptitud de resiembra natural. Además, su propiedad no meteorizante y su alta calidad nutritiva la señalan como una especie de gran valor para aumentar la productividad y calidad de las pasturas naturales de la región. El objetivo del estudio fue analizar la variabilidad genética presente en algunos caracteres morfofisiológicos de poblaciones naturalizadas de Lotus glaber, y obtener estimaciones de los parámetros genéticos más importantes para considerar en un futuro programa de mejoramiento de la especie. Se recolectaron 18 poblaciones en diversos ambientes de la provincia de Buenos Aires, definidos de acuerdo a condiciones edáficas, de relieve y antecedentes de manejo de los potreros. En cada sitio se recolectaron semillas de al menos 50 plantas por población. El 27/5/04 se sembraron 100 semillas escarificadas/población en macetas pequeñas rellenas con tierra y arena. Las macetas fueron mantenidas en invernáculo sin calefacción, hasta el 13/7/04 cuando 80 plantas/población fueron transplantadas al campo experimental de la EEA Pergamino, distanciadas a 0,60 m una de otra, utilizando la técnica de cultivos experimentales en ambiente homogéneo y dispuestas en un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones (20 plantas/repetición/población). Las variables registradas fueron: Vigor de planta (1-escaso; 2-regular; 3-bueno; 4-muy bueno); Número de tallos/planta; Peso seco/planta (g); Peso seco/tallo (mg); Inicio de floración (días desde el transplante). Se aplicó análisis de varianza a 1 criterio de clasificación considerando repeticiones y poblaciones. A partir de la esperanza de los cuadrados medios se estimaron las varianzas genéticas y ambientales y la heredabilidad en sentido amplio. Se obtuvieron correlaciones fenotípicas. El análisis conjunto de las poblaciones permitió detectar diferencias altamente significativas ($p<0,001$) entre las mismas para los caracteres Número de tallos/planta; Peso seco/planta; Peso seco/tallo registrados al 11/11 y Inicio de floración. Se obtuvieron valores elevados de heredabilidad en sentido amplio para la mayoría de los caracteres evaluados (Cuadro 1).

Cuadro 1: Comportamiento promedio de poblaciones de L glaber en condición de planta aislada

Caracteres	Media	Desvío	Rangos	Heredabilidad
Vigor (1 a 4) (13/7/04)	3,60	1,07	1-4	0,58
Peso seco/planta (g) (11/11/04)	27,82	8,53	12,10-46,125	0,75
Peso seco de tallo/planta (mg)	589	176,07	362.6-1165.9	0,36
Nº tallos/planta (11/11/04)	68,66	19,63	36.13-102.40	0,63
Inicio de floración (días desde el transplante)	101	10,2	86-116	0,49

El vigor de crecimiento inicial medido a los 51 días desde la siembra, fue en general muy bueno para la mayoría de las poblaciones. El peso total de la materia seca por planta estuvo explicado por un elevado peso individual de cada tallo (r: 0.59; $p<0,001$), mas que por el número de tallos totales por planta (r: 0.35; $p<0,001$). Las poblaciones que lograron mayor peso seco/planta fueron aquellas provenientes de los lotes de multiplicación de semilla de campos de productores. Si bien los resultados obtenidos indicaron elevada variabilidad genética presente en algunos caracteres morfofisiológicos de las poblaciones naturalizadas de Lotus glaber, resulta necesario continuar con las evaluaciones de otros caracteres de interés agronómico para decidir la inclusión del germoplasma sobresaliente en el programa de mejoramiento de la especie.

Palabras clave: Lotus glaber, variabilidad genética, programa de mejoramiento, materia seca.
Key words: Lotus glaber, genetic variability, breeding programme, dry matter.

PP 60 Variabilidad genética entre poblaciones adaptadas de raigrás anual diploide

Andrés, A., Rosso, B., De Battista, J. y Acuña, M. INTA EEA, Pergamino, Buenos Aires. INTA EEA, Concepción del Uruguay, Entre Ríos. aandrés@pergamino.inta.gov.ar

Genetic variability between adapted populations of diploid annual ryegrass

El raigrás anual (Lolium multiflorum Lam.) diploide es una de las gramíneas forrajeras de mayor difusión en sistemas ganaderos de la Argentina, debido a su elevado potencial para producir forraje de calidad bajo diferentes condiciones de manejo. Uno de los objetivos del programa de mejoramiento de raigrás anual del INTA es el desarrollo de cultivares diploides (2n) para ambientes ganaderos. Con la finalidad de caracterizar la variabilidad presente en el germoplasma de la especie, y decidir su incorporación al proceso de selección, en 2004 se evaluaron 32 poblaciones de raigrás anual diploide provenientes de las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos y Corrientes. En abril 2004 fueron sembradas 100 semillas en vasos plásticos. Las plántulas emergidas fueron mantenidas en invernáculo hasta su transplante a campo en forma de planta aislada (mayo/04). Se utilizaron 90 plantas (genotipos) por población dispuestas en un DBCA con tres repeticiones. Sobre la mitad de los genotipos (45) se evaluaron caracteres asociados a la producción de forraje y sobre la otra mitad (45) se evaluaron caracteres asociados a la producción de semilla. Se presentan los resultados obtenidos de 10 caracteres medidos en plantas individuales: número de macollos vegetativos/planta (9/08); hábito de crecimiento (1:postrado; 2:semipostrado; 3:semierecto;

4: erecto); vigor de crecimiento invernal (1: regular; 2: bueno; 3:muy bueno); peso seco/planta (g) en tres fechas (24/8; 14/09; 25/10); digestibilidad in vitro de la materia seca el 24 de agosto(% DIVMS); número de espigas; peso de semilla (g); longitud de espiga (cm). Un grupo de 16 poblaciones fue sometido a evaluaciones de incidencia del endófito Neothiphodium occultans (% de infección). Se aplicó análisis de varianza a 1 criterio de clasificación. A partir de las esperanzas de los cuadrados medios se estimaron parámetros genéticos: varianza genética, varianza ambiental y heredabilidad en sentido amplio. Los resultados obtenidos evidenciaron diferencias altamente significativas ($p<0,01$) entre poblaciones para los caracteres relacionados con el crecimiento invernal y la producción de semillas (Cuadro 1). Se obtuvieron valores elevados de heredabilidad en sentido amplio en la mayoría de los caracteres. Si bien la heredabilidad de la digestibilidad de la materia seca fue relativamente baja, se observaron diferencias entre poblaciones de 18,07 puntos de DIVMS en el mismo momento fenológico. La alta incidencia de N. occultans detectada en algunas de las poblaciones naturalizadas (promedio: 67,4%; rango: 23,3%-95,2%) permitió inferir que la infección endofítica le confiere al raigrás anual alguna ventaja adaptativa, al menos en su ambiente natural. Las investigaciones realizadas permiten concluir que existe variabilidad en el germoplasma evaluado como para ser utilizada en el programa de mejoramiento de la especie.

Cuadro 1: Media, desvío estándar, rango, varianza genética y heredabilidad en sentido amplio de caracteres evaluados en las poblaciones de raigrás anual diploide creciendo en condición de planta aislada.

Variable	Media	Desvío estandar	Rango	Varianza genética	Heredabilidad
Habito de crecimiento (1...4)*	1,83	0,82	1,00-3,85	0,62	0,53
Ancho de hoja (1...3)*	1,84	0,67	1,00-2,95	0,43	0,55
Vigor (1...3)*	1,83	0,63	1,00-3,00	0,40	0,56
Peso materia seca (24/8) (g/pl)	13,08	1,98	8,87-16,65	49,65	0,65
Peso materia seca (14/9) (g/pl)	12,93	1,87	9,47-17,68	45,27	0,64
Peso materia seca (25/10) (g/pl)	28,07	2,80	17,81-33,29	91,59	0,52
Digestibilidad (DIVMS) (24/8)	71,47	4,23	61,71-79,78	14,39	0,41
Número de espigas	135,48	19,43	86,56-187,56	3796,39	0,63
Peso total de semilla (g)	21,83	4,19	13,34-30,52	184,02	0,69
Longitud de espiga (cm)	23,85	1,74	21,57-30,42	27,14	0,38

*Escala: HC: 1(postrado)-4(erecto); AH: 1(angosta)-3(ancha); V: 1(escaso)-3(elevado)

Palabras clave: variabilidad genética, programa de mejoramiento, raigrás anual, materia seca.
Key words: genetic variability, breeding programme, annual ryegrass, dry matter.

PP 61 Variabilidad genética en la digestibilidad del forraje de poblaciones de pasto ovillo.

Andrés, A. y Carrete, J. INTA EEA, Pergamino, Buenos Aires. aandres@pergamino.inta.gov.ar

Genetic variability on forage digestibility of cocksfoot populations

Una de las alternativas más efectivas para mejorar la alimentación animal en los sistemas ganaderos, es la utilización de cultivares de pasto ovillo (Dactylis glomerata L.) de elevada productividad y calidad de forraje. El programa de mejoramiento genético de pasto ovillo del INTA persigue desarrollar cultivares de elevada calidad de forraje. La calidad del forraje de pasto ovillo varía por el pasaje del estado vegetativo al reproductivo y ello está regulado genéticamente. El objetivo del estudio fue evaluar la variabilidad genética en la digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS) de poblaciones (Po) naturalizadas de pasto ovillo en tres estados reproductivos (ER): inicio de panojamiento (I), panoja completamente excerta (P) y antesis completa (A). Durante 2004 y 2005 se evaluaron 14 poblaciones naturalizadas de pasto ovillo y 4 cultivares comerciales con diferente precocidad. El 28/04/04 se sembraron en el campo experimental de la EEA Pergamino los 18 materiales genéticos en parcelas de 5 surcos a 0,20m a razón de 600 semillas viables/m^2, bajo un DBCA con 3 repeticiones. Entre 9/11/04 y 6/12/04 se realizaron cortes de forraje para someter a determinaciones de la DIVMS de las poblaciones en los tres estados (I, P, A). Esto determinó tres momentos de corte dentro de cada población dependiente del ER alcanzado. En el estado A se realizaron determinaciones del ancho de la hoja inferior a la hoja bandera (AH) (mm) sobre una muestra al azar de 5 macollos reproductivos/repetición/población. En 2005 se realizaron 3 cortes de forraje y se obtuvo el peso de la materia seca/población (PMS) (PMS1: 13/6/05; PMS2: 7/9/05; PMS3: 14/11/05) y la precocidad expresada en porcentaje de floración/población en una misma fecha (F) (%). La DIVMS se analizó utilizando un ANOVA a dos criterios de clasificación, que incluyó los 3 ER, las 18 Po y la interacción ER x Po. Cuando se detectaron diferencias significativas ($p<0,05$) entre los ER, se aplicó ANOVA a 1 criterio de clasificación por cada ER que analizó diferencias entre Po. Para el resto de los caracteres se aplicó ANOVA a 1 criterio de clasificación que analizó diferencias entre Po. A partir de las esperanzas de los cuadrados medios de los ANOVA a 1 criterio de clasificación se estimaron las varianzas genéticas, ambientales y la heredabilidad en sentido amplio (H). Se obtuvieron correlaciones fenotípicas. Los resultados indicaron diferencias altamente significativas ($p<0,001$) en la DIVMS alcanzada entre ER (I: 63,23%; E: 51,24%; A: 47,50%) y una interacción ER x Po altamente significativa ($p<0,001$). Al analizar la DIVMS en cada ER, se detectaron diferencias altamente significativas ($p<0,001$) ente las poblaciones solo para los estados I y A. El ancho de la hoja medido en I mostró diferencias significativas ($p<0,01$) entre poblaciones y una correlación positiva con la DIVMS (r: 0,44; $p<0,01$), indicando cierta tendencia a que las poblaciones con hojas anchas lograran mayor digestibilidad. Si bien el PMS no mostró diferencias significativas entre poblaciones ($p>0,05$) para ninguno de los tres cortes, los rangos de producción en cada corte fueron importantes (Cuadro 1). Las poblaciones difirieron significativamente ($p<0,001$) en el porcentaje de floración. Aquellas que florecieron mas temprano lograron los mayores valores de DIVMS, pero la correlación no fue significativa. Las estimaciones de H de la DIVMS en los estados reproductivos I y A, y las estimaciones de H del ancho de hoja en A fueron elevadas (Cuadro 1). Los componentes ambientales de las H estimadas lograron valores relativamente bajos. Estos resultados podrían deberse por un lado a la naturaleza poliploide de la especie y por otro a la disminución del efecto ambiental por el uso de técnicas de

laboratorio que hacen mas eficiente el cálculo de la varianza genética del carácter considerado. Contrariamente, la H del PMS fue en todos los cortes baja, debido a que es un carácter complejo, gobernado por muchos genes y muy influenciado por el ambiente. Algunas de las poblaciones naturalizadas (sin mejoramiento genético) superaron el comportamiento promedio de los cultivares comerciales.

Cuadro 1: Comportamiento promedio de poblaciones de pasto ovillo creciendo en condiciones de stand denso.

Caracteres	Media	Desvío	Rangos	Heredabilidad
DIVMS (%) Inicio elongación	63,23	5,49	76,19-55,66	0,83
DIVMS (%) Antesis	47,50	5,26	55,63-31,93	0,65
Ancho de hoja (mm)- Antesis	89	9,78	106-70	0,61
Precocidad (% floración)	60,93	18,91	86,67-20,00	0,53
Peso materia seca (kg/ha) (13/6/05)	1552,98	291,39	2061-953,3	0,25
Peso materia seca (kg/ha) (7/9/05)	1493,61	251,58	1871,7-1023,3	0,20
Peso materia seca(kg/ha) (14/11/05)	2770,41	399,61	3470-1795	0,21

Los resultados obtenidos permiten concluir que existe variabilidad genética entre las poblaciones de pasto ovillo naturalizadas para seleccionar por digestibilidad de la materia seca en el momento de inicio de panojamiento o en el momento de antesis. Las investigaciones actuales están dirigidas a analizar la DIVMS en tres componentes morfo-fisiológicos durante dicho estado reproductivo: hoja, tallo y panoja de las mismas poblaciones para determinar cuales serán las que ingresen a la etapa de estudio de la variabilidad y selección en condición de planta espaciada.
Palabras clave: variabilidad genética, digestibilidad, Dactylis glomerata L.
Key words: genetic variability, digestibility, Dactylis glomerata L.

PP 62 Efectos de la fertilización nitrogenada sobre la producción de materia seca y calidad en mijo y moha.

Bolletta, A., Larrea, D., Dupouy, M. y Tulesi, M.
INTA EEA, Bordenave, Buenos Aires. abolletta@correo.inta.gov.ar

Effects of nitrogen fertilization on dry matter production and quality of millet and foxtail millet

En el SO Bonaerense los veranos son rigurosos, debido a las altas temperaturas y escasas precipitaciones. Bajo estas condiciones en los sistemas ganaderos es importante contar con la presencia de forrajeras como Mijo (Panicum milleaceum) y Moha (Setaria italica). El Mijo es un cereal con alta tolerancia a estrés hídrico que produce un volumen de forraje considerable con una calidad aceptable. Es posible pastorearlo cuando se encuentra en el estado de grano lechoso. La Moha, por su parte, aventaja al Mijo en calidad y en su posibilidad de utilizarla para henificación. En la EEA Bordenave se realizó un experimento con el objetivo de cuantificar la producción y calidad de forraje de estos cultivos bajo distintos niveles de fertilización nitrogenada. A fines de octubre de 2005, se instaló sobre un suelo Haplustol éntico un experimento con un arreglo en parcelas divididas y tres repeticiones. La parcela mayor fue la especie y la subparcela el nivel de fertilización

nitrogenada. Se aplicó urea al macollaje: 0N (Sin Nitrógeno), 30N (30 kg N ha^{-1}) y 60N (60 kg N ha^{-1}). Cada bloque se subdividió en 9 parcelas de 7 m^2; que se cortaron a intervalos de una semana entre sí a partir de inicio de encañazón. Se determinó la producción de forraje (MS, kg ha^{-1}), los contenidos de proteína bruta (PB, %) y fibra detergente neutra (FDN, %). Los resultados obtenidos fueron analizados mediante ANOVA. Cuando la prueba de F resultó significativa ($p<0,05$), se compararon las medias mediante DMS ($\alpha=0,05$). Las condiciones climáticas durante este estudio (Cuadro 1) provocaron un fuerte estrés hídrico en las primeras etapas del cultivo de Moha no así en Mijo que mostró gran capacidad de tolerar al mismo. A principios de enero, la producción de MS varió entre 2.235 y 2.221 kg MS ha^{-1} para Mijo y Moha respectivamente; y 3.873 a 4.652 kg MS ha^{-1} en las últimas etapas de ambos cultivos. Sin embargo, en la mayoría de los cortes no se encontraron diferencias ($p>0,05$) en MS entre cultivos ni niveles de fertilización. Sólo en los cortes de principios de marzo se detectó una mayor acumulación de forraje ($p<0,05$) en Moha con respecto de Mijo, como consecuencia de su rápida recuperación luego de las precipitaciones de enero y febrero (Cuadros 1 y 2). Tanto el 12 y 26 de enero como el 2 y 16 de febrero se encontró en ambos cultivos una respuesta positiva ($p<0,05$) de PB a la fertilización (Cuadro 2). El 12 de enero, la proteína se vio incrementada ($p<0,05$) con aumentos en los niveles de fertilización; y a principios de febrero sólo con 60N. Mientras que en los cortes del 26 de enero y 16 de febrero si bien hubo una respuesta positiva ($p<0,05$) a la fertilización, no se detectaron diferencias significativas ($p>0,05$) entre 30N y 60N. Al mismo tiempo, la FDN no fue afectada ($p>0,05$) por la fertilización y fue mayor ($p<0,05$) en Mijo respecto de Moha el 12 de enero y 2 de febrero (Cuadro 2). Se puede concluir que la respuesta a la fertilización sólo se tradujo en incrementos en PB, durante etapas previas al panojamiento, siendo nula su expresión sobre la producción de forraje como consecuencia del estrés hídrico sufrido.

Cuadro 1: Precipitación media mensual (mm) en Bordenave.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2005	112	35,5	43	9,5	9	11,5	19,5	24	66,5	33,3	56	67,7
2006	81	163	38,7									
1928-2005	73	66	96	54	39	26	22	22	44	74	72	78

Cuadro 2: MS (kg ha^{-1}) y FDN (%) según cultivo; PB (%) según nivel de fertilización nitrogenada.

		05/01	12/01	19/01	26/01	02/02	09/02	16/02	02/03	09/03
MS	MIJO	2.235 ±491	2.348 ±886	2.376 ±957	2.329 ±450	2.865 ±370	3.427 ±683	3.873 ±932	3.089 ±254a	2.795 ±617a
	MOHA	2.372 ±397	2.221 ±308	2.491 ±526	2.560 ±493	2.960 ±464	3.272 ±466	3.865 ±491	4.094 ±563b	4.652 ±652b
	DMS	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	488	1.405
	CV (%)	18,6	28,4	33,7	16,1	18,3	15,9	20,5	15,8	13,8
PB	0N	16,1 ±1,2	11,5 ±2,6a	12,3 ±2,3	12,4 ±1,0a	11,5 ±1,2a	12,6 ±1,6	9,9 ±1,0a	10,3 ±1,0	10,2 ±1,3
	30N	16,1 ±1,5	15,2 ±1,9b	14,3 ±1,7	14,7 ±0,9b	13,1 ±2,0ab	12,3 ±2,7	12,2 ±1,9b	11,6 ±1,6	10,0 ±1,7
	60N	17,2 ±3,4	16,1 ±1,5c	15,1 ±2,3	15,4 ±1,8b	14,5 ±2,6b	14,2 ±1,4	13,0 ±2,4b	11,0 ±2,0	11,8 ±1,4
	DMS	ns	2,9	ns	1,6	2,4	ns	1,7	Ns	ns
	CV (%)	14,2	15,0	13,9	8,7	13,9	13,2	11,2	12,9	14,0
FDN	MIJO	57,5 ±2,0	56,7 ±2,8b	53,9 ±2,0	55,1 ±1,2	57,0 ±1,6b	57,1 ±2,4	55,8 ±2,6	61,7 ±1,8	64,0 ±2,3
	MOHA	55,9 ±2,5	54,4 ±2,1a	51,0 ±1,3	54,1 ±1,6	54,2 ±1,3a	56,9 ±2,5	56,6 ±2,2	61,3 ±2,5	60,7 ±3,0
	DMS	ns	1,0	ns	ns	2,4	ns	ns	Ns	ns
	CV (%)	3,4	5,7	2,8	3,1	2,7	3,6	4,5	3,0	4,5

*) En cada columna valores medios seguidos de letras distintas difieren estadísticamente según DMS a α=0,05.

Palabras clave: Panicum milleaceum, Setaria italica, fertilización nitrogenada, producción acumulada, calidad.
Key words: Panicum milleaceum, Setaria italica, nitrogen fertilization, accumulative production, quality.

PP 63 Fitotoxicidad de herbicidas aplicados en postemergencia en Vicia villosa Roth. consociada con Avena sativa L.

Renzi, J.P., Boscardín, H. y Agamennoni, R. INTA EEA, H. Ascasubi, Buenos Aires. jrenzi@correo.inta.gov.ar

Phytotoxicity of postemergence herbicides on Vicia villosa Roth. and Avena sativa L. mixture

Vicia villosa es una importante leguminosa forrajera anual de ciclo inverno-primaveral, muy utilizada en el Partido de Villarino y recientemente en el Partido de Patagones (Buenos Aires). Su uso como verdeo de invierno consociado con avena, se caracteriza por su alto valor nutritivo y producción de forraje. Uno de los principales inconvenientes de esta especie, es la presencia de malezas en la implantación, debido a su lento desarrollo inicial. El control químico de malezas en estadios tempranos del cultivo puede ser una alternativa de manejo, sin embargo, la información disponible sobre el uso y dosis de productos químicos es escasa, utilizándose muchas veces prácticas realizadas en otros países y cultivos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la fitotoxicidad de diversos herbicidas no convencionales aplicados en postemergencia temprana, en V. villosa sembrada con avena.

En el año 2005, se condujeron dos ensayos: uno en Stroeder (40º 11´ S, 62º 37´ O) y el otro en Algarrobo (38º 53´ S, 63º 8´ O). La producción de los cultivos se vio afectada por una intensa y prolongada sequía, con una reducción en el promedio histórico de las precipitaciones del orden del 30-45%. Las siembras fueron realizadas en junio con densidades de 20 kg. ha^{-1} y 40 kg ha^{-1}, de vicia y avena respectivamente. Los herbicidas utilizados fueron: bromoxynil (34,6% EC) 346 g i.a. ha^{-1}, flumetsulam (12% SC) 24 g i.a. ha^{-1}, prometrina (50% SC) 500 g i.a. ha^{-1}, aclonifen (60% SC) 600 g i.a. ha^{-1}, 2,4 D estér (100% EC) 100 e.a. ha^{-1}, MCPA sal sódica (28% SL) 125 g e.a. ha^{-1}, 2,4 DB éster (100% EC) 250 g i.a. ha^{-1}, metsulfurón-metil (60% SF) 3 i.a. ha^{-1}, clorimurón-etil (25% WG) 5 g i.a. ha^{-1} y glifosato (48% SL) 240 i.a. ha^{-1}. Las aplicaciones se realizaron a mediados de agosto, con la vicia al estado de 4 a 6 hojas. El diseño utilizado fue en bloques completos al azar (n=3) con parcelas de 2 x 5 m. La evaluación de la fitotoxicidad se efectuó a los 45 días de los tratamientos con los herbicidas, siguiendo un criterio visual y cuantitativo. En el primero se utilizó la escala E.W.R.C (índice 0: sin daño a 9: muerte de la planta); y en forma cuantitativa, mediante la determinación del peso seco de vicia m^{-2}. La estimación se realizó en base a 2 sub-muestras de 25 x 25 cm por parcela. Los datos de biomasa de vicia se analizaron mediante un ANOVA y las medias se compararon mediante el test LSD ($p<0,05$). En todos los tratamientos realizados en vicia se observó fitotoxicidad, especialmente en aquellas formulaciones que contienen: metsulfurón-metil, clorimurón-etil, 2,4 D y MCPA. Se observaron daños intermedios en este cultivo con aplicaciones de prometrina y 2,4 DB en Stroeder; y con glifosato en Algarrobo. En igual cultivo se observó fitotoxicidad leve con aplicaciones de aclonifen. Las estimaciones cualitativas y cuantitativas de fitotoxicidad en V. villosa se muestran en los Cuadros 1 y 2. Con respecto a la avena no se hallaron diferencias significativas para los valores de g M.S m^{-2}. Si bien se detectan diferencias significativas en la producción de g M.S m^{-2} de vicia, estas se consideran no relevantes para justificar la utilización de esta tecnología.

Cuadro 1: Estimación visual de fitotoxicidad (escala E.W.R.C) en Vicia villosa y producción de g M.S m^{-2} en V. villosa y Avena sativa, para diferentes tratamientos en Algarrobo.

Tratamientos	Dosis g i.a. ha^{-1}	Algarrobo		
		Estimación visual	Vicia g M.S m^{-2}	Avena g M.S m^{-2}
metsulfurón-metil	3	8	2,3 ± 2,1 a	55,6 ± 34,4
MCPA (e.a)	125	7	2,8 ± 2,0 a	71,6 ± 27,6
clorimurón-etil	5	6	12,7 ± 5,2 ab	96,9 ± 44,4
2,4 D (e.a.)	100	7	13,6 ± 10,0 ab	77,1 ± 43,6
bromoxynil	346	5	13,9 ± 8,9 ab	71,9 ± 27,6
2,4 DB (e.a.)	250	6	16,8 ± 7,1 ab	91,2 ± 65,2
flumetsulam	24	5	19,2 ± 11,2 ab	60,0 ± 32,6
prometrina	500	5	24,5 ± 5,0 abc	27,2 ± 14,6
glifosato	240	3	36,1 ± 10,2 bcd	28,4 ± 15,5
testigo	0	0	46,0 ± 15,0 cd	32,9 ± 7,2
aclonifen	600	2	61,1 ± 41,3 d	54,8 ± 45,6

Letras distintas en cada columna indican diferencias significativas según el test LSD ($p<0,05$).

Cuadro 2: Estimación visual de fitotoxicidad (escala E.W.R.C) en Vicia villosa y producción de g M.S m^{-2} en V. villosa y Avena sativa, para diferentes tratamientos en Stroeder.

Tratamientos	Dosis g i.a. ha^{-1}	Stroeder		
		Estimación visual	Vicia g M.S m^{-2}	Avena g M.S m^{-2}
clorimurón-etil	5	7	10,0 ± 10,5 a	29,7 ± 9,9
metsulfurón-metil	3	7	12,5 ± 10,2 ab	59,7 ± 8,9
flumetsulam	24	4	14,9 ± 2,2 abc	45,2 ± 25,4
glifosato	240	3	16,3 ± 8,0 abc	27,2 ± 6,6
bromoxynil	346	5	23,6 ± 10,5 abcd	39,6 ± 8,7
2,4 D (e.a.)	100	6	21,5 ± 8,5 abcd	42,1 ± 8,9
MCPA (e.a)	125	6	20,3 ± 11,2 abcd	47,6 ± 27,5
aclonifen	600	2	25,7 ± 5,0 bcde	36,8 ± 25,9
prometrina	500	3	28,5 ± 11,3 cde	32,9 ± 18,0
2,4 DB (e.a.)	250	3	30,9 ± 5,7 de	33,5 ± 9,5
testigo	0	0	39,6 ± 3,4 e	40,7 ± 9,2

Letras distintas en cada columna indican diferencias significativas según el test LSD ($p<0,05$).

Palabras clave: Vicia villosa, fitotoxicidad, herbicidas postemergentes.
Key words: Vicia villosa, phytotoxicity, postemergence herbicides.

PP 64 Aptitud combinatoria en mezclas de cebadilla criolla y tréboles.

Arturi, M.J., Ansín, O.E., Aulicino, M.B. y Signorio, R. Fac.Cs.Agr. y Forestales, UNLP, La Plata. genetica@ceres.agro.unlp.edu.ar

Combining ability in mixtures of rescue grass and clovers

El objetivo del experimento fue investigar el comportamiento agronómico de tres especies forrajeras, una gramínea y dos leguminosas, asociadas en mezclas binarias. El ensayo fue implantado en la Est. Experimental J. Hirschhorn, partido de La Plata. Los cultivares utilizados fueron "Copetona", "Ñandú" y "Tango" de cebadilla criolla (Bromus catharticus), "Pergamino El Lucero M.A.G." de trébol blanco (Trifolium repens) y "Tropero" de trébol rojo (T. pratense). Los tratamientos consistieron en los 5 cultivares, sembrados en parcelas monofíticas, y las 10 mezclas bifíticas entre esos cultivares. De esta forma fue posible aplicar un análisis dialélico y obtener estimaciones de aptitud combinatoria. Se adoptó un diseño de bloques al azar con 2 repeticiones, con parcelas compuestas por 6 surcos de 6 m de largo separados a 0,20 m, de los cuales se cosecharon los 4 centrales en una longitud de 4 m (parcela neta de 3,20 m^2). Las mezclas fueron sembradas con los componentes en surcos alternados. La siembra se efectuó en la 2^{da} quincena de abril 2005 y desde septiembre hasta febrero del 2006 se practicaron 4 cortes. En cada corte se tomaron muestras de 200 g utilizadas para el cálculo de materia seca. El análisis de los datos obtenidos se adaptó a la metodología empleada por Griffing para la estimación de aptitud combinatoria. Para el caso de consociaciones binarias la aptitud combinatoria general (ACG) de un cultivar forrajero se relaciona con el promedio de las mezclas en que interviene ese cultivar, en tanto que la aptitud combinatoria específica (ACE) se mide individualmente en cada una de las mezclas. El modelo matemático es $x_{ij} = m + g_i + g_j + s_{ij} + e_{ij}$, siendo x_{ij} el valor medio de cada

combinación, m la media general del ensayo, g_i y g_j los efectos de ACG de cada componente, s_{ij} el efecto ACE de cada combinación y e_{ij} el error experimental. El Cuadro 1 muestra, para cada tratamiento, la biomasa aérea acumulada, el desvío estándar (primera línea) y los efectos de aptitud combinatoria ACG (diagonal mayor) y de ACE (resto de las celdas), expresados en $kg.ha^{-1}$ de materia seca.

Cuadro 1: Acumulación de materia seca y efectos de aptitud combinatoria, en $kg.ha^{-1}$

	A Cebadilla "Copetona"	B Cebadilla "Ñandú"	C Cebadilla "Tango"	D T. blanco "Lucero"	E T. rojo "Tropero"
A	6.704±770 47	6.684±1.059 - 82	5.855±532 - 376	4.980±886 - 384	7.603±1.094 198
B		6.939±1.542 336	6.180±1.289 - 435	5.428±1.228 - 320	9.048±1.667 1.259 *
C			5.737±846 - 199	5.492±1570 279	8.470±80 1.216 *
D				4.420±101 -1.065 **	6.665±366 279
E					6.952±482 975 **

Media general: 6.477. * Efectos distintos de 0 al nivel $p<0,10$; ** Efectos distintos de 0 al nivel $p<0,05$

Las estimaciones de ACG ubican a los tréboles en situaciones opuestas con diferencias significativas en el nivel $p<0,05$. El trébol rojo con un efecto positivo y el trébol blanco con un efecto de magnitud similar pero de signo opuesto. Estos resultados se correlacionan con la acumulación de forraje que ambas especies mostraron en las parcelas monofíticas. No surgen del análisis diferencias significativas entre cultivares de cebadilla ni en las combinaciones entre ellos. En cambio, las mezclas de cebadilla con trébol rojo fueron las de mayor producción, predominio que, en su mayor parte, estaría explicado por marcados efectos de ACE ($p<0,10$) en las mezclas con "Ñandú" y "Tango". Si bien el análisis de datos se efectuó sobre totales acumulados se considera de interés señalar algunas variaciones operadas en la composición de las mezclas, más acentuadas en el caso del trébol rojo, cuya proporción en combinaciones con cebadilla aumentó del 11% en el 1er corte al 77% en el 4to. La mayor agresividad de uno de los componentes de la mezcla podría, por lo tanto limitar la validez de este tipo de análisis a períodos definidos en la evolución de la pastura.

Palabras clave: Bromus catharticus, Trifolium repens, Trifolium pratense, aptitud combinatoria, acumulación de forraje.

Key words: Bromus catharticus, Trifolium repens, Trifolium pratense, combining ability, forage accumulation.

PP 65 Efectos del pastoreo y técnicas de promoción de raigrás en el forraje acumulado de un pastizal de la pampa deprimida bonaerense.

Ansín, O.E., Berthold, M.A. y Moltoni, G.A. (Ex aequo). Fac.Cs.Agr. y Forestales, UNLP, La Plata. osansi@ceres.agro.unlp.edu.ar

Effect of grazing and Italian ryegrass promotions on forage yield of a temperate natural grassland of the Flooding Pampas

La promoción del raigrás anual (Lolium multiflorum) mediante la utilización de herbicidas o desmalezadoras, son prácticas que incrementan la oferta invernal de forraje del pastizal. El pastoreo controlado, al promocionar la oferta estival de pasto, sería la práctica que permitiría complementar el incremento de la disponibilidad forrajera anual del pastizal. Con el objetivo de estimar los efectos del pastoreo y la promoción del raigrás, de acuerdo a distintas técnicas, se determinó la biomasa acumulada excluida al pastoreo y la disponible al ingreso de bovinos en un pastizal ubicado en el partido de Castelli (Buenos Aires). Se utilizaron dos comunidades: a) Media loma (ML); b) Bajo anegable (BA). En ML era conspicua la presencia de Paspalum dilatatum, Botriochloa laguroides, Setaria geniculata, L. multiflorum y Cynodon dactylon; y en BA, L. multiflorum, P. dilatatum, Distichlis spicata, C. dactylon, Trifolium repens y Lotus glaber. Se utilizó un diseño al azar con 4 tratamientos, sin repeticiones, que incluían a ambas comunidades: 1)clausura; 2)sólo pastoreos; 3)corte mecánico del material y pastoreos y, 4)desmalezado químico y pastoreos. El 28/01/04: se retiraron los animales del pastizal. El 28/03/2004: se evaluó la MS acumulada (gramíneas: 3.227kg.ha^{-1} en ML y 2.187kg.ha^{-1} en BA; leguminosas: 133 y 227kg.ha^{-1} respectivamente); se realizó el corte mecánico; se aplicó glifosato (4 L.ha^{-1}) y se estableció la clausura. En los cuatro tratamientos, el día previo a los pastoreos con novillos [26-27/08/04 (invierno); 10-11/10/04 y 21-22-23/11/04 (primavera) y 16-17-18-19/02/05 (verano)] se determinó la MS acumulada de gramíneas y leguminosas, mediante cortes al ras del suelo en cinco muestras de 0,25m^2 y secado en estufa a 60ºC hasta peso constante. Como una aproximación al valor forrajero del pastizal se estimó la relación material vivo/muerto y, la identificación botánica y participación porcentual de gramíneas y leguminosas. Se controló el ingreso y salida de los animales, la carga fue de 21,5EV.ha^{-1}.día^{-1} y 0,86EV.ha^{-1}.año^{-1}. Se realizó un ANVA, las diferencias significativas (α=0,05) se compararon mediante la prueba de Tukey. En el Cuadro 1 se observa que, en la clausura las gramíneas tuvieron mayor acumulación en verano y las leguminosas en primavera en ML; el tratamiento sólo pastoreos presentó una mayor acumulación de gramíneas en verano en ML y en primavera y verano en BA mientras que las leguminosas, excepto en verano en ML, tuvieron su mayor expresión en ese tratamiento. El tratamiento mecánico presentó la mayor acumulación de gramíneas en verano en ML y, en invierno y verano en BA. El tratamiento químico presentó la mayor acumulación de gramíneas en ML en primavera y de leguminosas en verano, mientras que en BA la acumulación de gramíneas fue mayor en invierno y primavera y de leguminosas en verano. Al final del ensayo (16/02/05) los tratamientos también se diferenciaron en su relación material vivo/muerto. En la clausura la acumulación de material muerto (58%) fue mayor que la de material verde (42%). En los restantes tratamientos el menor valor forrajero se estimó en el mecánico ya que en ML la oferta fue principalmente de C. dactylon (40%) y, en BA de C. dactylon (31%) y D. spicata (23%). En el químico, en ML fue de L. multiflorum (34%) y L. glaber (8%) y en BA se sumó T. repens (5%). Con pastoreos únicamente, en ML fueron L. multiflorum (18%), P. dilatatum (47%) y C. dactylon (15%) y, en BA de L. multiflorum (12%) y L. glaber (14%). La rápida eliminación del canopeo, obtenida con el tratamiento químico, habría permitido la mayor acumulación invernal de forraje, sin embargo habría provocado la

disminución de la oferta estival del pastizal al desaparecer P. dilatatum. El tratamiento sólo pastoreos, al mantener la diversidad botánica, habría permitido la mayor acumulación estival. Por ello, podría pensarse que estas dos prácticas se complementarían para la promoción de forraje a través del año.

Cuadro 1: Forraje acumulado (kg,ha.$^{-1}$) ± DS.

	26/08/2004		10/10/2004		21/11/2004		16/02/2005	
	ML	BA	ML	BA	ML	BA	ML	BA
Gramíneas:								
Clausura	1.373±25	500±15a	2.400±30	2.147±30	1.400±27a	1.2313±20b	4.373±50c	2.947±35d
Pastoreos	1.667±32	500±20a	1.693±25	920±20a	2.013±25a	1.067±25b	3.533±36b	1.453±25b
Mecánico	1.613±38	987±24b	1.773±32	1.320±20a	1.667±22a	467±15a	3.480±29b	2.293±34c
Químico	1.760±25	1.013±31	2.347±31	2.560±24b	3.013±33b	1.907±25c	773±25a	120±7a
Leguminosas:								
Clausura	110±2b	256±11b	211±10c	259±12b	467±12c	880±15c	93±2b	1.053±21b
Pastoreos	110±4b	256±8b	101±5b	453±13c	116±3b	907±14c	0a	853±15b
Mecánico	29±2a	32±2a	23±1a	55±2a	113±5b	507±5b	9±1a	347±8a
Químico	5±0,5a	14±1a	7±0,5a	17±1a	24±1a	35±1,5a	193±5c	987±14b

En las columnas, en cada fecha por familias, letras distintas=diferencias significativas (α0,05).

Palabras clave: pastizales naturales, pastoreo, raigrás anual.
Key words: natural grasslands, grazing, Italian ryegrass.

PP 66 Remoción mecánica de la biomasa aérea de plantas de Stipa charruana en verano y primavera.

Oyhamburu, M., Heguy, B., Mendicino, L. y Almada, C.
Fac.Cs.Agr. y Forest., UNLP, La Plata. mariel@agro.unlp.edu.ar

Mechanical removal of biomass of Stipa charruana plants on summer and spring

La remoción de la biomasa aérea en los pastizales de la Depresión del Salado con la finalidad de mejorarlos y lograr el consumo de especies como Stipa charruana es una práctica que se está utilizando en la zona sin conocer su respuesta. El objetivo fue evaluar si las plantas de S. charruana son pastoreadas luego de una remoción mecánica de su biomasa aérea a fines de verano y primavera. El ensayo se estableció en el año 2004 en un Establecimiento de la UNLP, Magdalena, Pcia. de Buenos Aires, en un lote de 3,5 ha con predominio de S. charruana, Paspalum dilatatum y Lolium multiflorum. Se utilizaron 4 tratamientos distribuidos en un diseño estadístico en bloques completos al azar, con 4 repeticiones, siendo la unidad experimental de 46 x 46 m. Los tratamientos fueron: Testigo (T) sin remoción de la biomasa aérea, verano (V) remoción en febrero 2004, 2005 y 2006, verano-primavera (VP) remoción en febrero y diciembre 2004, 2005 y febrero 2006 y primavera (P): remoción en diciembre 2004 y 2005, con una desmalezadora a hélice a una altura promedio de 20 cm. Todos los tratamientos fueron pastoreados en abril, mayo, julio, septiembre, diciembre, enero y abril (ciclo 2005/2006) con vacas de cría AA (35 EV/ha) durante un día, cuando la altura de la Stipa era mayor a 20 cm. Se marcaron 5 plantas por tratamiento y se midió la altura total verde con regla milimetrada desde el suelo, con las hojas en su posición extendida, antes y después del pastoreo, para determinar

por diferencia la defoliación realizada por los animales. Se analizó mediante un análisis de varianza y la prueba de Tukey, para comparar las medias de los tratamientos ($p<0,05$). Cuadro 1.

Cuadro 1: Altura promedio (cm.) de S. charruana, a la entrada, salida de los animales y su diferencia, en los pastoreos realizados dentro de cada ciclo.

	2004/2005			2005/2006		
Tratamiento	Altura entrada	Altura Salida	Diferencia	Altura entrada	Altura salida	Diferencia
Verano	60 ± 28,0 a	45 ± 33,0 a	15 ± 12,2 a	62 ± 17,1a	53 ± 23,6 a	9 ± 12,2 a
Verano y Primavera	49 ± 25,4 a	37 ± 29,7 a	11 ± 9,6 ab	48 ± 12,8 b	39 ± 14,3 b	9 ± 11,4 a
Primavera	56 ± 14,4 a	47,5 ± 18,6 a	8,5 ± 10,4 b	66,5 ± 10,6 a	61 ± 13,5 c	7 ± 9,8 a
Testigo	74 ± 24,4 b	73 ± 24,8 b	1 ± 1,6 c	84 ± 18,7 c	84 ± 19,5 d	0 ± 1,5 b

En cada columna, letras diferentes indican diferencias significativas ($p<0,05$).

La diferencia de altura encontrada luego del pastoreo en las plantas de Stipa, en los tratamientos con remoción de biomasa, indica que esta práctica favorece su consumo. Las diferencias de altura encontradas en V y VP son similares, pero existe un mayor costo económico del tratamiento VP que no justificaría su utilización. En esta experiencia, la remoción a fin de verano sería el momento del año mas apropiado para lograr que las plantas de Stipa sean pastoreadas por los animales.

Palabras clave: pastizal natural, altura de canopeo, especie clave, Stipa charruana.
Key words: natural grassland, canopy height, key specie, Stipa charruana.

PP 67 Uso de semilla fiscalizada de especies forrajeras en el partido de Bolivar.

Entío, L.J., Ixtaina, V.Y. y Mujica, M.M. Fac.Cs.Agr. y Forest., UNLP, La Plata. Dir. Transf. Tecnol, M.A.A. lisandroentio@yahoo.com

Certified forage seed use and most common used species in Bolivar district

El objetivo fue explorar la situación del uso de semilla forrajera fiscalizada e indagar sobre las especies utilizadas en el partido de Bolívar. El avance agrícola desplazó la ganadería hacia zonas marginales. Incrementar la oferta de forraje en estos ambientes requiere, entre otros, de nuevas especies y cultivares forrajeros adaptados a situaciones con limitantes ambientales. Los logros del mejoramiento genético deberían acompañarse por una adecuada tecnología de manejo de cultivos e insumos que maximicen la expresión del potencial genético en cada ambiente. La utilización de semilla fiscalizada (SF), además de garantizar calidad, estimula el desarrollo de variedades nacionales, estratégicas por su mayor adaptación y, actualmente, menor precio que la semilla importada. El mercado ilegal de semillas es una problemática preocupante, la cual estaría condicionada por factores que determinan una conducta funcional al comercio ilegal. Se recopiló información mediante entrevistas con informantes clave y encuestas in situ a 30 productores ganaderos (superficie de 100-2000 has.) ubicados al azar, y ampliamente distribuidos en el partido. La encuesta (26 preguntas) indagó sobre: actividad, tipo y uso de recursos forrajeros, tamaño de la explotación, evaluación de la calidad de la semilla, compra de bolsas rotuladas, conocimiento sobre el INASE y Ley de Semillas y utilización de SF.

La frecuencia de utilización de cada especie se calculó como el porcentaje de productores usuarios de las mismas. El 70% de los productores encuestados conoce la existencia del INASE y el 80% tiene conciencia de los beneficios de usar SF. Si bien el 90% adquiere bolsas rotuladas, sólo el 57% es SF, mientras el % restante es certificada. El 47% evalúa calidad de la semilla mediante pruebas de germinación. La implantación se evalúa sólo mediante observación visual (73%). No se evalúa digestibilidad del forraje en ningún caso (Cuadro 1). Siendo que la ganadería se ha desplazado hacia zonas marginales, la utilización de especies más aptas (ej. Thinopyrum ponticum y Lotus glaber) es aun baja (Cuadro 2). Del análisis de componentes principales (CP) surge una alta asociación entre las variables: conocimiento de la existencia del INASE, acceso a material gráfico del INASE y/o Ley de Semillas y evaluación de calidad de semillas. Se discrimina un grupo de productores caracterizados por el nivel de conocimiento y tecnología aplicada no asociada a la superficie del establecimiento. Los CP1 y CP2 explican el 36,1% de la variabilidad existente. Las variables realización de cultivo acompañante (0,326), realización de pruebas de germinación (-0,441), grado de difusión del INASE en la zona (-0,396) son las de mayor peso en CP1, mientras que conocimiento de la existencia del INASE (-0,452), utilización de verdeos (-0,364), superficie del establecimiento (-0,345), acceso a material gráfico del INASE y/o Ley de Semillas (-0,343) contribuyen mayoritariamente al CP2. Además, la actividad desarrollada en el establecimiento y el tipo de mezcla utilizada contribuyen tanto al CP1 (0,315; -0,364), respectivamente, como al CP2 (-0,311;0,371), respectivamente. La importancia otorgada por los productores a la calidad de las semillas en la implantación de pasturas es escasa, debido al bajo uso de SF y la falta de hábito en la evaluación objetiva de calidad de semilla. Esto impacta negativamente en el sistema productivo ganadero, afectando la disponibilidad, calidad y adopción de tecnología genética para mejorar la productividad. Es necesario incentivar la transferencia de conocimientos a los productores sobre aquellas especies y/o variedades capaces de aprovechar más eficientemente los ambientes con limitaciones a los cuales se ha relegado la ganadería en los últimos años.

Cuadro 1: Uso de semilla fiscalizada (SF) y evaluación de calidad de semillas y pasturas por productores ganaderos del partido de Bolívar.

Variable	Respuestas Afirmativas (%)
Evaluación de calidad de semillas y forraje:	
Pruebas de germinación	47
Observación visual en emergencia	73
Calidad (digestibilidad del forraje)	0
Compra de bolsas rotuladas	90
Conocimiento de la Existencia del INASE	70
Acceso a material gráfico-explicativo del INASE y/o Ley de Semillas	17
Conocimiento sobre derechos y garantías de comprar SF	67
Conocimiento sobre beneficios del uso de SF	80
Utilización SF	57

Cuadro 2: Utilización de especies forrajeras por productores ganaderos del partido de Bolívar.

Especie	Frecuencia de Uso (%)
Medicago sativa	60
Trifolium pratense	60
Trifolium repens	90
Eragrostis curvula	0
Dactylis glomerata	33
Bromus catharticus	97
Lolium perenne	47
Phalaris aquatica	3
Lotus corniculatus	7
Festuca arundinacea	83
Thinopyrum ponticum	40
Melilotus alba	3
Lotus glaber	57
Avena sativa	60
Lolium multiflorum	37
Glycine max	30
Sorghum vulgare	20
Zea mays	7
Secale cereale	3
Setaria italica	3

Palabras clave: semilla fiscalizada, especies forrajeras, Ley de Semillas, calidad de la semilla.
Key words: certified seed, forages species, Seed Law, seed quality.

PP 68 Acumulación de materia seca de ocho cultivares de raigrás anual (Lolium multiflorum).

Sacido, M.B. y Latorre, E.M. Fac.Agron., UNICEN, Azul, Bs.As. CIC. msacido@faa.unicen.edu.ar

Comparative analysis between varieties of ryegrass (Lolium multflorum)

La utilización de verdeos invernales en las cadenas de pastoreo permite aumentar la oferta de forraje en el período otoño invernal y mantener una carga mayor en ese período crítico. El objetivo de este trabajo fue analizar la acumulación de forrajes de ocho variedades comerciales de raigrás anual. La evaluación se realizó entre 15/02/03 y 29/09/03, en un establecimiento privado del partido de Azul provincia de Buenos Aires con trigo como cultivo antecesor. En el período de estudio la precipitación fue de 708 mm, ocurriendo 10 heladas. El experimento comenzó el día (15/02/03) con una pulverización, con 2 litros de glifosato y se sembró el 09/03/03 en siembra directa, con una densidad de siembra: 27 kg ha^{-1}, una profundidad de siembra de 2 cm., distancia entre surcos: 18,5 cm. La siembra se realizó utilizando un diseño completamente aleatorizado, con tres repeticiones. Los tratamiento fueron 8 cultivares de raigrás anual. Se compararon los cultivares Titán (INIA, 4n), Atlas (USA, 2n),, Florida (USA,

2n), Bill (4n), Grassland Tama (NZ, 4n), Magnun (USA,4n), Río (USA, 2n), y Bisonte (USA, 4n). Durante la estación de crecimiento se realizaron tres cortes en tres momentos del crecimiento (a los 139, 191 y 224 DDS). Las muestras fueron obtenidas por corte con tijera manual a 6 cm de altura sobre la superficie del suelo estimándose sobre 30 tallos la altura promedio (en cm) de cada cultivar en relación al nivel del suelo para evitar remover los ápices de los macollos y así permitir el rebrote posterior al corte, procediéndose luego a cortar el total de la parcela ya que en las diferentes fechas se cosechó sobre la misma parcela. El material separado como vivo se secó en estufa con circulación de aire forzado a 60ºC hasta peso constante. Se midió la acumulación de MS (en $kg.ha^{-1}$) para cada cultivar. Para el análisis estadístico se aplicó parcelas divididas en el tiempo (split-splot) con el programa STADISTIC, 5.0; las medias se compararon mediante la prueba de t ($p<0,05$). Se diferenciaron significativamente como participantes con mayor acumulación de Ms ha^{-1}, el cultivar Florida en el primer corte, respondiendo a su característica de ciclo más corto, variedad Bisonte en el segundo corte y las variedades Bill y Titán en el tercer corte sin diferencias significativas entre sí. El resto de las variedades en los respectivos cortes no se diferenciaron significativamente entre sí. Estos resultados sugieren que para la zona, existen diferentes comportamientos entre cultivares, como Titán que se destaca por encañar a fines de octubre cuando los otros han finalizado su ciclo de crecimiento. Por lo tanto es posible programar las siembras de materiales con ciclos complementarios de crecimiento, ajustando la secuencia de pastoreos a los momentos en que cada uno alcanza la acumulación techo.

Cuadro 1: Acumulación forraje en cada fecha de corte de 8 cultivares de raigrás anual (kg MS ha^{-1}).
** indica diferencias t en sentido vertical ($p<0,05$).

	primer corte (30/06)	segundo corte (18/09)	tercer corte (22/10)
Titan	3.466,67 ± 404,5	1.633,33 ± 420,2	(**)1.200,00 ± 40,0
Atilas	3.666,60 ± 300,2	1.933,33 ± 305,51	453,33 ± 92,3
Florida	(**) 5.000,00 ± 732,5	1.733,33 ± 472,58	400,00 ± 40,2
Bill	3.800,00 ± 650,2	1.533,33 ± 493,2	(**)1.040,00 ± 69,28
Grassland Tama	3.133,33 ± 720,3	1.666,67 ± 416,33	413,33 ± 100,6
Magnun	3.366,67± 420,6	1.733,33 ± 305.51	346,67 ± 61,1
Rio	3.966,67 ± 752,8	1.933,33 ± 157,4	560,00 ± 144,2
Bisonte	3.900,00 ± 602,5	(**) 2.566,67 ± 208,17	813,33 ± 61,1

Palabras clave: raigrás anual, distribución de acumulación, cultivares.
Key words: annual raygrass, accumulation distribution, cultivars.

PP 69 Rendimiento total y por fracciones de planta en materia seca de moha de Hungría con dos niveles de fertilización en el sudeste bonaerense.

Inglera, J.G., Brizuela, M.A., Cid, M.S. y Castaño, J. Fac.Cs.Agr., UNMdP; CIC Bs.As.; CONICET. INTA EEA, Balcarce. Trabajo realizado con Subsidios de UNMdP y CIC Bs.As. jginglera@yahoo.com.ar

Total and plant fraction dry matter yield of Italian millet (Setaria italica (L.) Beauv.) with two fertilization levels in southeastern of Buenos Aires Province (Argentina).

A pesar de que la moha de Hungría (Setaria italica (L.) Beauv) es un verdeo de verano que se utiliza en el sudeste bonaerense, a la fecha no existen datos de su evaluación en la región. El objetivo de este estudio fue caracterizar el rendimiento total de materia seca de tres materiales de moha con y sin fertilización. El ensayo se realizó en el campo experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNMdP) en Balcarce, sobre un suelo argiudol típico con 4,9% de MO, 12,2 ppm de N-Nitratos, 2,8 ppm de P disp. y pH 5,9. Se evaluaron los cultivares: Yaguané INTA y Carapé INTA (de dos procedencias: de un semillero de Pergamino y de un productor de Rafaela, ésta de aquí en más: Carapé $INTA_{Rafaela}$). Se sembró el 7/11/05, utilizando un diseño en bloques completos aleatorizados, con tres repeticiones. Cada cultivar fue sembrado en dos parcelas (cada una de 1,4 x 5 m, con 7 surcos distanciados a 20 cm), de forma de generar dos niveles de fertilización (con y sin fertilización). Las parcelas con fertilización recibieron el equivalente a 80 kg ha^{-1} de fosfato diamónico y 170 kg ha^{-1} de urea. La densidad de siembra fue de 25 kg ha^{-1}. El material se cosechó el 7/02/06, al estado de emergencia de panoja, dejando un remanente de 10 cm de altura. En cada parcela se cosechó su parte central, equivalente a 2 m^2. En el laboratorio se procesó el material para determinar el rendimiento de MS. Para ello, una vez pesado el material, una alícuota se secó a 60°C durante 48 h, mientras que otra alícuota (compuesta por 10 macollos) se procesó para estimar el peso promedio de hojas, tallos e inflorescencias por macollo. Las variables fueron analizadas mediante ANVA y las diferencias entre medias se establecieron mediante la prueba de Tukey al 5%. Si bien se registraron 409,4 mm de precipitación durante el período de crecimiento, un 33 % más que la media histórica (1975-2005) para igual período, 88,5 mm se registraron en un solo evento tres días antes de la cosecha. Los resultados del ensayo se sintetizan en el Cuadro 1. No se registraron interacciones cultivar x fertilización para ninguna de las variables consideradas. El tiempo transcurrido de siembra a cosecha (92 días) confirma la precocidad de la especie. Se registraron diferencias ($p<0,05$) en altura entre cultivares (Yaguané: 126,3a, $Carapé_{Rafaela}$: 118,6b, Carapé: 113,6b cm) y entre materiales fertilizados y no fertilizados (128,2a y 110,8b cm, respectivamente). La altura alcanzada en las parcelas fertilizadas no permitió esperar un estado de grano lechoso-pastoso dado que las plantas tendieron a volcarse. No se detectaron diferencias entre cultivares. El rendimiento total de MS de los materiales fertilizados fue en promedio un 52% superior ($p<0,05$) a los no fertilizados (16.443a y 10.784b kg MS ha^{-1}, respectivamente). Por su parte, los materiales fertilizados presentaron mayores rendimientos de biomasa de hoja y tallos ($p<0,05$) que los no fertilizados (Hojas: 5.249a y 3.088b; Tallo: 10.463a y 7.117b kg MS ha^{-1}, respectivamente), pero no hubo diferencias en la biomasa de inflorescencia (732a y 579a). En promedio los materiales no fertilizados tuvieron mayor porcentaje de matera seca (34,8a%) que los fertilizados (30,9b%, $p<0,01$) y una mejor relación hoja tallo. La presente información indica que la producción de moha fertilizada permitiría incrementar sustancialmente los buenos resultados que se logran en las explotaciones de la región, cuando las mismas optan por esta especie de ciclo corto para confeccionar reservas.

Cuadro 1: Rendimiento total y por fracción de planta (hoja, tallo e inflorescencia; kg MS ha^{-1}), porcentaje de MS (%), altura (cm) de tres cultivares de Setaria italica (L.) Beauv. con y sin fertilización. Balcarce, estación de crecimiento 2005-06. *: Equivalente a 80 kg ha^{-1} de fosfato diamónico y 170 kg ha^{-1} de urea.

Cultivares	Fertilización	Rendimiento de materia seca (kg MS ha^{-1})				MS total (%)	Altura (cm)
		Total	Hoja	Tallo	Inflor.		
Yaguané INTA	SIN	10.707±1.926	3.030±503	7.233±1416	444±79	33,6±1,7	115,0±2,6
	CON *	16.340±422	4.932±98	11.001±332	408±50	28,9±1,4	137,6±3,3
Carapé INTA	SIN	11.845±1.405	3.369±430	7.750±933	726±66	36,5±1,5	104,7±3,5
	CON	16.706±1.144	5.421±693	10.292±905	994±312	32,4±1,7	122,6±3,7
Carapé $INTA_{Rafaela}$	SIN	9.801±753	2.866±97	6.369±647	566±44	34,2±1,7	112,7±8,7
	CON	16.283±1.261	5.394±393	10.097±900	793±257	31,4±3,6	124,6±2,5

No se detectaron interacciones cultivar x fertilización para ninguna de las variables estudiadas ($p>0,05$).

Palabras clave: moha de Hungría, Setaria italica, rendimiento de materia seca, fertilización, cultivares.
Key words: Italian millet, Setaria italica, dry matter yield, fertilization, cultivars.

PP 70 Macollamiento de dos cultivares de avena con y sin defoliación temprana.

Brizuela, M.A., Alasia, A. y Cid, M.S. Fac.Cs.Agr., UNMdP; CIC Bs.As.; CONICET. AEA INTA, B. Juarez. Trabajo realizado con Subsidios de UNMdP y CIC Bs.As. mbrizuela@balcarce.inta.gov.ar

Tillering of two oat cultivars with and without early defoliation

En el centro de la Provincia de Buenos Aires se ha difundido durante los últimos años la práctica de la defoliación temprana de avenas mediante pastoreo para estimular el macollamiento de las plantas y la acumulación de forraje para un único aprovechamiento otoño-invernal. Se entiende como defoliación temprana a un corto pastoreo realizado a las dos semanas de la siembra, cuando las plantas alcanzan el estado de 3-4 hojas. A la fecha no se ha podido encontrar ningún estudio que haya medido dicho efecto. El objetivo de este trabajo es determinar los efectos de una defoliación temprana, mediante corte mecánico de hojas, en dos cultivares de avena. Se utilizaron los cultivares Millauquén INTA y Máxima INTA. El estudio se desarrolló en el campo experimental de la Fac. Cs. Agrarias Balcarce (UNMdP), en un suelo argiudol típico con 4,9% de MO, 12,2 ppm de N-Nitratos, 2,8 ppm de P disp. y pH 5,9. El material se sembró el 20/02/06 en parcelas de 1,4 x 5 m, con 7 surcos a 20 cm. La densidad de siembra fue de 120 kg slla. ha^{-1}. Se utilizó un diseño de parcelas en bloques completos al azar, con tres repeticiones; sembrándose en cada bloque dos parcelas de cada cultivar. A los 14 días una parcela de cada cultivar fue defoliada mecánicamente a 5 cm del nivel del suelo, simulando un corte por animal (tratamiento con defoliación temprana = Cdt), mientras que la otra parcela permaneció sin defoliación (tratamiento sin defoliación temprana = Sdt). Posteriormente, todas las parcelas fueron fertilizadas con 100 kg ha^{-1} de fosfato diamónico. A los 60 días de la siembra, se extrajeron con raíces la totalidad de las plantas de 1 m^2 del sector central de cada parcela. Para cada tratamiento se registró la densidad (plantas m^{-2}), procediéndose luego a eliminar las raíces de las plantas. El material obtenido fue pesado y secado a estufa (60°C, 24 h) para

determinar el porcentaje de MS y estimar el rendimiento de MS (g MS m^2). Posteriormente para cada tratamiento se estableció la frecuencia de número de macollos por planta. Las cuatro variables estudiadas fueron analizadas mediante ANVA y las diferencias entre medias se establecieron mediante la prueba de Tukey al 5%. La precipitación registrada durante el período experimental fue de sólo 74,5 mm, dándose el 30% de la misma en la primera semana posterior a la siembra. La precipitación total registrada es inferior al promedio mensual del período febrero-abril (83,5 mm, serie 1971-2005). Los resultados del ensayo se sintetizan en el Cuadro 1. A los 60 días de siembra, ambos cultivares no mostraron diferencias ($p>0,05$) en ninguna de las variables registradas en plantas Cdt y Sdt. El rendimiento de biomasa alcanzado a los 60 días de siembra y los porcentajes de MS, altos para un crecimiento inicial de este tipo de cultivo en Balcarce, reflejan las condiciones de sequía con que se desarrollaron las plantas. La alta densidad de plantas, las condiciones de humedad mencionadas y un alto enmalezamiento podrían ser factores que restringieron un mayor macollamiento al esperado en el tratamiento Cdt. La frecuencia de macollos por plantas observada muestra un mismo patrón para los cuatro tratamientos establecidos. Queda por dilucidar en futuros estudios si la promoción del macollamiento en avenas defoliadas tempranamente es factible de alcanzar con condiciones favorables de crecimiento y una reducción de la densidad de siembra de los cultivos, y si dicha expresión conduciría a un aumento del rendimiento acumulado de forrajes en relación a avenas sin defoliaciones tempranas.

Cuadro 1: Densidad de plantas, rendimiento de biomasa, materia seca y número de macollos por planta a los 60 días en dos cultivares de avena con y sin defoliación temprana. Balcarce, 2006.

Cultivares	Trat.	Densidad (plantas por m^{-2})	Rend. de biomasa (g MS m^{-2})	MS (%)	Número de macollos por planta (%)					
					1	2	3	4	5	6
Millauquén INTA	Sdt	267,6 ±46,5	138,5 ±13,0	17,8 ±0,6	57,4 ±11,6	27,0 ±4,6	11,0 ±4,4	2,7 ±2,4	1,2 ±1,1	0,7 ±0,8
	Cdt	284,6 ±62,1	128,0 ±14,8	19,4 ±1,7	54,4 ±7,8	27,7 ±3,4	13,0 ±3,7	3,4 ±1,2	0,9 ±1,6	0,5 ±0,9
Máxima INTA	Sdt	296,0 ±18,0	143,0 ±24,8	18,9 ±0,4	54,2 ±13,6	28,9 ±5,9	13,7 ±7,4	2,2 ±1,2	0,8 ±0,8	0,1 ±0,1
	Cdt	321,6 ±36,9	121,5 ±30,0	19,5 ±1,8	69,2 ±6,0	22,8 ±3,6	5,7 ±1,8	1,3 ±1,8	0,7 ±0,6	0,2 ±0,2

No se registraron diferencias ($p>0,05$) entre tratamientos en ninguna variable.

Palabras clave: defoliación temprana, macollamiento, cultivares, avena.
Key words: early defoliation, tillering, cultivars, oat.

PP 71 Selección de especies por vacas y terneros en pasturas 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, UNMdP y CICBsAs. joseluter@hotmail.com

Calf and cow species selection in tall wheatgrass – tall fescue pastures

La disponibilidad de la vegetación y la categoría de los animales son factores que condicionan el uso de la vegetación por los herbívoros domésticos. Este estudio evaluó, en pasturas integradas por agropiro, festuca y distichlis, éste último como componente menor: - si vacas y terneros componen dietas similares y - si la acumulación de forraje afecta la selección de especies que realizan estas dos categorías de animales. El ensayo se llevó a cabo desde septiembre de 2004 a marzo de 2005 en la Reserva 6 de la EEA Balcarce, en 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 PV^{-1}, respectivamente). El 20/09/04 se establecieron dos tratamientos, cada uno de ellos con dos repeticiones, consistentes en asignar 15% (T_{15}) y 30% (T_{30}) de la superficie para confeccionar reservas (rollos). Los muestreos se realizaron en diciembre de 2004 y marzo de 2005 al ingreso de los animales a una parcela de la rotación, y consistieron en la determinación de la disponibilidad de la vegetación, de la composición botánica de la vegetación y de las dietas. En cada fecha se cosechó la biomasa de 10 marcos de $0,1m^{-2}$ por parcela por corte a nivel de suelo. La biomasa de cada marco fue separada por especies, secada a estufa (24 h, 60ºC) y pesada para evaluar su composición botánica. La composición botánica de las dietas de vacas y terneros se estimó por microanálisis de una muestra compuesta integrada por 30 heces por categoría de animal y parcela. Las heces de vacas y terneros se reconocieron por su tamaño. Los datos de disponibilidad, y los porcentajes de las especies en la vegetación se analizaron por ANVA, con fecha y tratamientos dentro de fecha como fuentes de variación. Al evaluar los porcentajes de las diferentes especies en las dietas se consideró además la categoría de animal. La selección de vacas y terneros por las tres especies predominantes en la vegetación (agropiro, festuca y distichlis) se estimó por el índice IS_i= (% sp_i Dieta -%sp_i Vegetación) / (%spi Dieta +%sp_i Vegetación). Las diferencias que se presentan son significativas con μ=0,05 a menos que se indique lo contrario. La disponibilidad de biomasa incrementó 22% de diciembre (10393±897 kg.ha^{-1}) a marzo (12760±686 kg.ha^{-1}) y no fue afectada por los tratamientos, aunque en marzo, en valor absoluto, fue 9% mayor en T_{15} (13308±455 vs 12213±81 kg.ha^{-1}). De diciembre a marzo, el porcentaje promedio de agropiro en la vegetación aumentó, y los de festuca y distichlis disminuyeron (agropiro 79,3±3,4 a 88,2±1,9; festuca 15,9±4,4 a 9,5±3,0 y distichlis 4,8±1,2 a 2,3±1,4%). Por el contrario, durante el mismo período, en las dietas de las dos categoría de animales los porcentajes de festuca y distichlis aumentaron y el de agropiro disminuyó, sin que tampoco se manifestaran diferencias entre tratamientos para ninguna de las especies (Cuadro 1). Además, en promedio, los terneros consumieron mayores porcentajes de festuca que las vacas (39,8± 12,4 vs 32,0±12,0%; p=0,06). Los índices de selección de las tres especies difirieron entre meses y entre categorías de animal (p<0,01), y no fueron afectados por el tratamiento.

Cuadro 1: Composición botánica de las dietas de vacas y terneros en pasturas de agropiro-festuca, e índices de selección por especies (x±DS).

Mes	Especie	Dietas			Indices selección		
		Vacas	Terneros	Promedio	Vacas	Terneros	Promedio
diciembre	Agropiro	74,2±3,0	70,1±8,6	72,2±6,3A	-0,03±0,03	0,06±0,95	-0,05±0,04A
	Festuca	22,2±4,0	29,7±8,4	26,9±7,3B	0,17±0,12	0,3±0,12	0,24±0,13B
	Distichlis	3,6±1,5	0,17±0,3	2,5±1,8B	-0,17±0,34	-0,95±0,10	-0,56±0,43B
marzo	Agropiro	53,3±7,6	46,0±4,2	49,7±6,9B	-0,25±0,07	-0,31±0,05	-0,28±0,07B
	Festuca	41,9±7,9	50,0±3,6	45,9±7,2A	0,63±0,11	3,6±0,10	0,66±0,10A
	Distichlis	4,9±0,8	4,0±1,4	3,7±2,3A	0,39±0,31	0,30±0,20	0,35±0,24A

Para una misma especie, medias con diferentes letras mayúsculas difieren entre meses.
Promediado entre meses, el porcentaje de festuca en dietas es mayor en terneros ((39,8± 12,4 vs 32,0±12,0%; p=0,06) y los índices de selección de las tres especies difirieron entre categorías (p<0,1).

Los resultados muestran que en pasturas de agropiro-festuca la selectividad de los animales se expresa en mayor medida al final del verano. Además, indican que si bien ambas categorías seleccionan festuca, la selección de los terneros por esta especie es más acentuada. En las particulares condiciones de este ensayo, las variaciones en disponibilidad no afectaron la selección de especies.
Palabras clave: acumulación de biomasa, dieta de vacas, dieta de terneros, selección de especies.
Key words: forage accumulation, cow diet, calf diet, species selection.

PP 72 Producción y calidad de forraje diferido de Setaria sphacelata cv Narok fertilizada.

Bendersky, D., Brizuela, M.A., Cid, M.S. y Altuve, S.M. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata. CONICET. CIC Pcia. BsAs. diegob@correo.inta.gov.ar

Yield and quality of stockpiled forage of fertilized Setaria sphacelata cv Narok

Setaria sphacelata cv Narok es la forrajera tropical perenne más difundida en Corrientes, dada su facilidad de establecimiento, tolerancia a inundaciones, altos rendimientos de forraje y estabilidad productiva en el tiempo. Como la mayoría de las especies tropicales, setaria limita su producción al periodo primavera-estivo-otoñal con escasa producción invernal. La transferencia del forraje, producido durante parte de la estación de crecimiento, es una forma económica de proveer forraje durante el invierno. El objetivo del presente estudio fue evaluar la producción y composición química de setaria diferida con diferente intensidad de uso, niveles de fertilización con nitrógeno y duración del período de diferimiento. El ensayo se realizó durante la estación de crecimiento 2004/05 en la EEA INTA Mercedes (58º 5` O y 29º 12` LS) sobre una pastura de setaria establecida en noviembre de 2003. El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones en un arreglo de parcela sub-dividida, con nivel de fertilización nitrogenada (0, 75 y 150 kgN/ha aplicada al momento del último corte) como parcela principal, altura de corte (10 y 20 cm) como sub parcela y duración del periodo de diferimiento (60, 90 y 120 días previos al 01/06) como sub-sub parcela. Previo a la instalación de los tratamientos (01-Feb) todas las parcelas fueron fertilizadas con 60 kgP/ha (SFT). El

01/06/06 se determinó la biomasa total, mediante corte de una superficie de 0,5 m^2 por parcela, y a partir de una alícuota se determinó la degradabilidad de la MS (DMS) mediante la técnica de producción de gas in vitro y proteína bruta (PB) por Kjeldahl. Los resultados (Cuadro 1) se analizaron mediante el procedimiento PROC MIXED de SAS(V8.0) y contrastes ortogonales para las comparaciones de medias. Durante los meses de enero, febrero y marzo las precipitaciones fueron 186 mm por debajo de la media (1950-90), mientras que en mayo fueron 122,6 mm sobre dicha media. Para ninguna de las variables evaluadas se detectó efecto de altura de corte ($p>0,05$) por lo que se presentan los promedios para las dos alturas. La producción total de biomasa fue afectada ($p<0,05$) por la duración del diferimiento y la dosis de N. La DMS fue negativamente afectada ($p<0,05$) por la duración del diferimiento y el agregado de N. El efecto negativo de la duración del diferimiento fue mayor en los tratamientos fertilizados ($p=0,06$). El agregado de N redujo la DMS sólo para la dosis más alta cuando el diferimiento fue de 60 y de 90 días, mientras que cuando éste fue de 120 días el agregado de N afectó negativamente la calidad del forraje independiente de la dosis. La PB del forraje se vio reducida ($p<0,05$) por el aumento en la duración del período de diferimiento. Los resultados indican que setaria puede ser utilizada hasta los 10 cm de altura sin afectar la producción de biomasa. Sin embargo es necesario evaluar el efecto de cortar a 10 cm sobre la persistencia de la pastura. Por otro lado, la producción y calidad de forraje de setaria son afectadas por el período de diferimiento y la fertilización con nitrógeno. Bajo las condiciones de este ensayo, a 90 días y 75 kgN/ha se alcanzó la mayor producción de biomasa y calidad.

Cuadro 1: Producción, degradabilidad y contenido de proteína bruta de Setaria sphacelata cv Narok con diferentes niveles de fertilización, altura de corte y longitud de diferimiento.

Biomasa Total (TnMS/ha)				
Diferimiento (días)		60	90	120
	0	2,6 ± 0,4 b,B	7,5 ± 1,6 a,B	7,6 ± 0,9 a,B
	75	4,0 ± 0,8 b,A	10,1 ± 1,1 a,A	10,6 ± 1,8 a,A
kgN/ha	150	5,1 ± 0,8 b,A	11,3 ± 1,2 a,A	10,6 ± 1,6 a,A
Degradabilidad (%)				
Diferimiento (días		60	90	120
	0	58,3 ± 3,2 a,A	54,8 ± 2,7 ab,A	53,5 ± 4,5 b,A
	75	59,1 ± 2,9 a,A	52,3 ± 1,1 b,AB	46,7 ± 2,0 c,B
kgN/ha	150	52,5 ± 2,7 a,B	47,7 ± 3,6 b,B	46,6 ± 2,7 b,B
Proteína Cruda (%)				
Diferimiento (días)		60	90	120
	0	9,0 ± 0,6 a	7,1 ± 0,7 b	6,6 ± 0,5 b
	75	8,9 ± 0,9 a	6,8 ± 0,5 b	6,6 ± 1,4 b
kgN/ha	150	10,4 ± 0,8 a	8,7 ± 1,0 b	6,9 ± 0,6 c

a,b,c En cada fila, medias con diferente letra difieren ($p<0,05$). A,B,C Dentro de columna para cada variable, medias con diferente letra difieren ($p<0,05$)

Palabras clave: setaria, forraje diferido, fertilización, calidad.
Key words: setaria, stockpiled forage, fertilization, quality.

PP 73 Implantación de Plantago lanceolada cv Ceres Tonic puro y en mezcla con gramíneas. Mendiburu, A., Cid, M.S., Brizuela, M.A., Van Becelaere, V. y Bendersky, D. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata. CONICET. CIC Bs.As., KWS Argentina. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. Estudio realizado con subsidios de la ANPCyT–UNMdP, UNMdP y CIC BsAs. anamendiburu@yahoo.com.ar.

Establishment of Plantago lanceolada cv Ceres Tonic in pure stands and mixed with grasses

Ceres Tonic es un cultivar de plantago (Plantago lanceolata L.) de porte erecto recientemente introducido en el sudeste bonaerense. Este estudio evalúa la dinámica de su implantación en cultivos puros y con tres gramíneas acompañantes (GA) de diferente velocidad inicial de implantación, considerando en los cuatro casos tres densidades de siembra de plantago (DSP). Específicamente se evaluó: 1) si la densidad de plantas de plantago era afectada por su densidad de siembra, y por el tipo de gramínea acompañante, y 2) si la densidad de plantas de la gramínea acompañante era afectada por la densidad de siembra de plantago. El ensayo se condujo en el campo experimental de KWS (Balcarce). La siembra se realizó el 04/04/05 en parcelas de 1,4 x 5 m en surcos a 17,5 cm con un diseño en bloques completos aleatorizados (n=3). Los tratamientos evaluados fueron 12: tres densidades de plantago puro (4, 8 y 12 kg semilla.ha^{-1}) y nueve combinaciones de tres densidades de plantago (2, 4 y 6 kg semilla.ha^{-1}; PG=89%) con tres GA (raigrás anual tetraploide Jeanne=RG, festuca alta=FA y pasto ovillo=PO), cada una de ellas en una sola densidad (30, 15 y 6 kg semilla.ha^{-1}; PG: RG=96, FA=94 y PO=78%, respectivamente). Antes de la siembra se aplicaron 70 kg.ha^{-1} de fosfato diamónico. Se regó con 10 mm en pre- emergencia y a los 15 días de la siembra. A partir del día 15 de la siembra y a intervalos semanales se registró el número de plantas en 3 m de surco en cada parcela, y se estimó la densidad de cada especie (Nº pl.m^{-2}). Las evaluaciones se realizaron durante 2 meses, excepto en RG donde a partir del día 44 el macollamiento impidió individualizar las plantas. Los datos se analizaron mediante ANVA con un modelo de medidas repetidas en el tiempo, y bloque, DSP, GA y días a partir de la siembra (días) y sus interacciones como fuentes de variación. Todas las diferencias que se mencionan son significativas con α=0,05. El efecto de la DSP en la densidad de plantas logradas de esta especie difirió según la presencia y el tipo de gramínea acompañante (interacción GAxDSP). La densidad de plantago: - se mantuvo constante durante todo el período experimental en siembras puras y en mezclas con PO y FA, pero disminuyó un 58% en siembras con RG y - no fue afectada por la DSP en cultivos puros, ni con RG, pero sí con FA o PO. La variación de la densidad de plantas de la GA fue afectada por el tipo de especie y por la DSP (interacciones GAxdías y DSPxdías) durante el período experimental, siendo RG la única especie que mantuvo su stand de plantas constante (Cuadro 1).

Cuadro 1: Densidad (pl.m^{-2}; x±DS) de (I) Plantago lanceolada cv Ceres Tonic y (II) de la gramínea acompañante (GA) en parcelas con tres densidades de siembra de plantago (DSP). Pl=plantago, RG=raigrás anual, FA=festuca, PO=pasto ovillo. DSP=densidad siembra plantago (B=baja, M=media y A=alta). Di=día inicial, D_f=día final. En los casos en que se registró efecto días, se presentan sólo los promedio de D_i y Df. Pden= promedio entre DSP.*(D_f=44). Balcarce, 2005-2006.

Especie	DSP	D_i	D_f
		I. Plantago puro y en mezclas	
Pl puro	P^{den}	152,2 ± 75,1	
Pl (+ RG)	P_{den}	63,3 ± 57,9 A	20,8 ± 13,6 B
	B	51,2±30,7 b	
Pl(+FA)	M	50,0±27,3 b	
	A	145,0±61,5 a	
	B	59,0±32,8 c	
Pl (+PO)	M	87,4±30,6 b	
	A	115,7±44,6 a	
		II. Gramíneas acompañantes	
RG (+Pl)	P_{den}	208,9 ± 66,6	
FA (+Pl)	P_{den}	116,1 ± 46,7 B	171,1 ± 71,8 A
PO (+Pl)	P_{den}	38,3 ± 24,4 B	118,3 ± 48,6 A
	B	105,0 ± 89,6 B	214,4 ± 36,3 A*
GA	M	171,7 ± 80,0 *	
	A	147,8 ± 77,2 *	

Para cada variable y especie, medias con diferente letra mayúscula difieren entre días, y con diferente letra minúscula entre densidades de siembra ($p<0,05$).

Los resultados obtenidos indican que Plantago lanceolata cv Ceres Tonic es de rápida implantación, y que en cultivos puros, densidades de siembra mayores a 4 kg.semilla.ha^{-1} no determinan aumentos en la densidad plantas lograda durante el primer mes y medio. En mezclas, el tipo de GA tiene un efecto diferente en la densidad inicial de plantago. La rápida implantación de raigrás no permite que se incremente la densidad de plantago lograda a los 58 días de la siembra. La densidad de plantas de las GA es afectada de manera similar por la densidad de siembra del plantago durante el período evaluado.

Palabras clave: densidad de siembra, plantago, densidad de plantas, raigrás anual, festuca alta, pasto ovillo.

Key words: plantain, sowing density, plant density, italian ryegrass, tall fescue, orchard grass.

PP 74 Acumulación de materia seca de Plantago lanceolada cv Ceres Tonic con diferentes densidades de siembra.

Mendiburu, A., Cid, M.S., Brizuela, M.A., Van Becelaere, V. y Bendersky, D. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata. CONICET. CIC Bs.As., KWS Argentina. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. Estudio realizado con subsidios de la ANPCyT–UNMdP, UNMdP y CIC Bs.As. anamendiburu@yahoo.com.ar

Yield of Plantago lanceolata cv Ceres Tonic with different sown density

Plantago lanceolata (L.) cv Ceres Tonic es una forrajera recientemente introducida al sudeste bonaerense. En este estudio se evaluó la acumulación estacional de materia seca de este cultivar con diferentes densidades de siembra. La región se caracteriza por un clima húmedo-subhúmedo con un promedio anual de precipitaciones de 916 mm, registrándose 798 mm durante los 11 meses de evaluación. El ensayo se realizó en el campo experimental de KWS (Balcarce) con un diseño de bloques completos aleatorizados (n=3), con parcelas de 1,4 x 5 m. Antes de la siembra se aplicaron 70 kg.ha^{-1} de fosfato diamónico. Las densidades de siembra evaluadas fueron 4, 8 y 12 kg semilla.ha^{-1}; PG=89%. La siembra se realizó el 04/04/05 en surcos a 17,5 cm. Dado el déficit de humedad registrado en el momento de la siembra y luego de la misma, se efectuaron dos riegos de 10 mm, uno antes de la emergencia y otro a los 25 días de la siembra. En preemergencia se realizó un control de malezas. La acumulación de forraje se evaluó mediante cortes realizados cuando las plantas alcanzaban una altura de aproximadamente 25 cm. En ese momento, la biomasa de cada parcela se cortó a 8 cm de altura sobre el nivel del suelo, y se cosechó una superficie de 5,25 m^2. El material cosechado en cada corte fue secado a estufa (60ºC, 24h) para determinar su peso seco y estimar la acumulación de biomasa por unidad de superficie. Se realizaron 8 cortes en total, el primero a los 78 (21/06/05) y el último a los 315 (13/02/06) días de la siembra (Cuadro 1). Finalmente, se calcularon la acumulación estacional y total. En otoño y verano se realizó un sólo corte por estación y en invierno y primavera tres. Los datos se evaluaron por ANVA con medidas repetidas en el tiempo y densidad de siembra, estación y su interacción como fuentes de variación. La acumulación de biomasa fue afectada por la estación ($p<0,05$) pero no por la densidad de siembra ($p>0,05$). Lo acumulado en invierno y primavera fue similar (2.698,6±229,7 kg.ha^{-1}) y superior a lo acumulado en otoño (132,3 ± 47,3) y verano (937,4 ± 240,0), que difirió entre sí. La acumulación total de todo el período experimental no fue afectada por la densidad de siembra ($p>0,05$; 6.467,0±1.686,8 kg.ha^{-1}).

Cuadro 1: Acumulación de biomasa (kg MS.ha^{-1}) de Plantago lanceolada cv Ceres Tonic sembrado en abril de 2005 con tres densidades de siembra (B=baja, M=media, A=Alta; 4, 8 y 12 kg semilla.ha^{-1}, respectivamente). Balcarce, 2005-2006.

Estación	Cortes (fechas)	Acumulación estacional			
		Acumulación estacional			Promedio de cortes y estaciones
		B	M	A	
Otoño	21/06/05 Acumulación otoñal	107,9±54,5	153,6±3,2	135,5±66,3	132,3±47,3 C
Invierno	27/07/05	562,3±382,8	1.163,2±3385,5	795,0±503,2	840,2±444,3
	06/09/05	693,4±451,1	1.188,2±246,8	1.163,8±463,9	1.015,1±422,2
	27/09/05	586,7±35,9	829,4±120,6	873,3±125,7	763,1±160,6
	Acumulación invernal	1.842,5±857,9	3.180,7±49,9	2.832,1±1083,6	2.618,4±916,4 A
Primavera	19/10/05	1.153,5±272,7	1.133,2±198,2	1.085,3±365,9	1.124,0±250,6
	16/11/05	974,3±348,5	1.098,4±50,5	946,1±239,5	1.006,3±224,2
	14/12/05	601,3±309,8	745,8±97,8	598,8±255,9	648,6±219,3
	Acumulación primaveral	2.729,0±915,4	2.977,5±265,8	2.630,1±844,5	2.778,9±665,3 A
Verano	15/02/06 Acumulación estival	942,6±394,2	954,5±206,4	915,0±176,2	937,4±240,0 B
Acumulación Total		5.621,9±2136,2	7.266,4±413±7	6.512,7±2147,9	6.467,0±1.686,8

Medias con diferentes letra mayúscula ($p<0,05$)

En las condiciones de este ensayo, incrementos de la densidad de siembra de Plantago lanceolada cv Ceres Tonic sobre 4 kg semilla.ha^{-1}, no determinan incrementos en la acumulación de biomasa total ni en su distribución estacional. Lo acumulado en otoño, invierno, primavera y verano representó 2,0; 40,5; 43,0 y 14,5% del total, respectivamente.

Palabras clave: plantago, densidad de siembra, acumulación estacional de forraje.
Key words: plantain, sowing density, seasonal forage accumulation.

PP 75 Acumulación estacional y total de forraje de mezclas binarias de gramíneas y Plantago lanceolata cv Ceres Tonic.

Gariglio, J.M., Brizuela, M.A., Cid, M.S., y Cerono, J. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata. CIC Bs.As.. CONICET. KWS Argentina.
Trabajo realizado con Subsidios de ANPCyT-UNMdP, UNMdP y CIC Bs.As. Email: jmgariglio@yahoo.com.ar

Seasonal and total forage accumulation of binary mixes of grasses and Plantago lanceolata cv Ceres Tonic

En años recientes se ha empezado a difundir a Plantago lanceolata L. cv Ceres Tonic como una nueva especie forrajera para la región pampeana. El objetivo de este estudio fue evaluar la acumulación estacional y total de forraje de mezclas binarias, integradas por una gramínea y plantago con tres diferentes densidades de siembra. El ensayo se condujo en el campo experimental de KWS (Balcarce) en un suelo de aptitud agrícola. Previo a la siembra se aplicaron 70 kg.ha^{-1} de fosfato diamónico. La región se caracteriza por un clima húmedo-subhúmedo con un promedio anual de precipitaciones de 916 mm. En los 11 meses de evaluaciones se registraron 798 mm. La siembra (4/04/05) fue manual y los tratamientos fueron la combinación de tres especies de gramíneas con 3 densidades de plantago: raigrás anual tetraploide(RG) cv Jeanne (30 kg.ha^{-1}; PG=96%), pasto ovillo (PO) cv Oasis (6 kg.ha^{-1}; PG=78%), festuca alta (FA) cv Enforcer (15 kg.ha^{-1}; PG=94%) y plantago (P) cv Ceres Tonic a tres densidades (2, 4 y 6 kg.ha^{-1}; PG=89%). El diseño utilizado fue de bloques completos aleatorizados (n=3). El tamaño de parcelas fue de 8 surcos de 5 m, distanciados a 17,5 cm, cosechándose una superficie de 5,25 m^2. Dado el déficit de humedad en el momento de la siembra, se efectuaron dos riegos (10 mm c/u), uno antes de la emergencia y otro a los 25 días de la siembra. Para controlar malezas se aplicó un herbicida preemergente. La estimación del rendimiento de MS se efectuó por medio de cortes mecánicos a 8 cm del suelo cada vez que la vegetación alcanzaba alturas promedio de 25-30 cm. Las muestras obtenidas se llevaron al laboratorio para su secado en estufa (60ºC, 48 h) para estimar la acumulación estacional y total de forraje de las nueve mezclas evaluadas. Los datos fueron analizados mediante ANVA, con un modelo de parcelas repetidas en el tiempo y estación, tipo de mezcla y densidad de siembra de plantago y sus interacciones como fuentes de variación. Los resultados se sintetizan en el Cuadro 1. El número de cortes por estación fue variable. La variación de las acumulaciones estacionales de las distintas mezclas fue diferente (interacción estación x mezcla, $p<0,05$); además, dichas acumulaciones fueron afectadas por la densidad de siembra de plantago ($p<0,05$). La mezcla RG+P fue la de mayor acumulación estacional inicial, mostrando tanto en otoño como en invierno los mayores valores ($p<0,05$), dada la diferencia en precocidad de RG en relación a las otras gramíneas. Sin embargo, lo acumulado por las tres mezclas no difirió ($p>0,05$) en primavera ni al final del verano. La acumulación estacional de todas las mezclas fue mayor a la mayor densidad de siembra de plantago. Las mezclas no difirieron en el acumulado total ($p=0,06$), promediando para las tres mezclas 6.856,6$\pm$1.073,6 kg MS ha^{-1}. Considerando las condiciones de humedad del período experimental y por tratarse del año de implantación, la acumulación de forraje lograda por las mezclas puede considerarse satisfactoria. La posibilidad de poder hacer un corte estival a una mezcla de raigrás anual con plantago, básicamente por el aporte de esta especie, brinda otra alternativa de uso de la especie anual.

Cuadro 1: Acumulación estacional y total de forraje de mezclas de gramíneas (raigrás anual: RG, pasto ovillo: PO y festuca alta: FA) con Plantago lanceolata cv Ceres Tonic. Balcarce, 2005-06.

Mezcla	Acumulación por corte (kg MS ha^{-1})										Total (kg MS ha^{-1})
	Otoño			Invierno			Primavera			Verano	
	13/06	21/06	11/07	12/08	6/09	27/09	19/10	16/11	14/12	15/02	
RG+P	676,1 ±221,1	--	683,4 ±180,4	1.061,7 ±273,1	1.269,6 ±338,1	1.365,5 ±351,3	743,3 ±363,8	1.061,5 ±259,9	792,5 ±312,3	412,0 ±106,7	8.065,5 ±2.072,5a
	1.359,6±394,5a			3.696,8±930,2a			2.597,2±864,4a			412,0 ±106,7a	
PO+P	--	--	408,9 ±285,8	329,4 ±165,9	517,8 ±182,3	1078,5 ±276,9	924,5 ±345,8	1395,3 ±404,9	707,1 ±18,0	607,4 ±202,6	6.014,5 ±1.465,8a
	408,9±285,8b			1.925,7±598,3c			3.026,9±656,0a			607,4 ±202,6a	
FA+P	--	145,0 ±84,0	--	486,8 ±406,1	673,0 ±305,8	1.397,8 ±501,8	1.057,7 ±336,0	1.345,7 ±308,2	780,9 ±379,5	602,9 ±235,6	6.489,8 ±2.008,1a
	145,0±84,0b			2.557,6±1.107,0b			3.184,3±934,0a			602,9 ±235,6a	

Para rendimientos de una misma estación y rendimiento total, medias con igual letra no difieren (p>0,05).

Palabras clave: mezclas binarias, plantago, raigrás anual, pasto ovillo, festuca alta.
Key words: binary mixes, plantain, annual ryegrass, orchard grass, tall fescue.

PP 76 Niveles de infección de Neotyphodium coenophialum en poblaciones de festuca naturalizadas en el sudeste bonaerense.

Colabelli, M.N., Salomone, L.A., Fernández, O.N. y San Martino, S. Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. mncolabelli@balcarce.inta.gov.ar

Infection level of Neotyphodium coenophialum in naturalized populations of tall fescue in the southeast Buenos Aires province

El hongo endófito (E) Neotyphodium coenophialum (Morgan-Jones & Gams) Glenn, Bacon & Hanlin vive en asociación simbiótica mutualista asintomática con festuca alta (Festuca arundinacea Schreb.). Estudios previos sugieren que las plantas infectadas (E+) tendrían ventajas competitivas sobre las no infectadas (E-) e incluso sobre especies nativas, particularmente bajo condiciones de estrés hídrico y limitaciones de nutrientes edáficos. Pero por otra parte, esta interacción representa un peligro potencial para el ganado que consume plantas (E+), debido a la presencia de metabolitos tóxicos para los animales (festucosis). En el marco de un proyecto que evalúa la interacción endófito-pasto, estamos estudiando la influencia de poblaciones naturalizadas de festuca alta que colonizan márgenes de la red vial, sobre la incidencia del endófito en lotes bajo pastoreo adyacentes a las mismas, y su posible relación con factores ambientales y de manejo. La hipótesis general considera que a partir de la introducción de festuca mediante siembras de pasturas, la colonización y dominancia de poblaciones naturales en banquinas es favorecida por la simbiosis con Neotyphodium, particularmente en ambientes con restricciones edáficas. Esta selección a favor de una alta incidencia del endófito en esos ambientes, convertiría a los mismos en fuente de invasión debido a una fuerte presión de semillas infectadas (única vía de diseminación del hongo) que

pueden dispersarse en lotes adyacentes. El objetivo en la primera etapa de este estudio consistió en un relevamiento de poblaciones de festuca en posiciones extremas de un gradiente agroecológico: en caminos vecinales sobre relieves altos (> 150 m s.n.m.; suelo tipo Argiudol) sobre lomas y pedemontes serranos en paisajes predominantemente agrícolas de Balcarce y Lobería, y en relieves bajos de la cuenca hidrológica Mar Chiquita (< 50 m s.n.m.; suelo tipo Natraquol), en ecozonas ganaderas. Se evaluó la incidencia del endófito en poblaciones localizadas en 10 sitios de cada área. El muestreo se efectuó en diciembre de 2005 recolectando semillas maduras de 25 plantas al azar en una trayectoria de 100 a 200 m en cada sitio. Estas se ubicaban sobre una franja de 5 a 10 m de ancho paralela a los alambrados linderos a caminos vecinales, y los sitios de muestreo distaban entre sí no menos de 5 km. En estos sitios se registraron variables agro-ecológicas (uso actual de lotes vecinos, relieve, composición de la vegetación asociada con festuca; estructura del canopeo) y se efectuó muestreo de suelo. El diagnóstico del hongo endófito se realizó por coloración directa y observación microscópica de 10 semillas al azar de cada planta. Los análisis de suelo de cada sitio (pH, conductividad eléctrica, fósforo, materia orgánica y textura) fueron realizados por el Laboratorio de Suelos de la Unidad Integrada Balcarce. Complementariamente se contó con información disponible sobre topografía, cartas de suelos y aptitud de uso de los mismos. La incidencia del endófito fue significativamente diferente entre ecozonas ($p<0,05$, según un modelo lineal mixto generalizado para una variable respuesta binomial), siendo mayor en la ecozona ganadera. Con un 95% de confianza, la incidencia del endófito en la ecozona serrana se encuentra entre 90,23% y 98,46%, mientras que para la ecozona ganadera se halla entre 97,93% y 99,91%. Si bien estos resultados son consistentes con la hipótesis de ventaja competitiva de plantas E+ sobre E-, creciente con la desfavorabilidad edáfica, los altos niveles de infección observados en los distintos ambientes indican que la presión de semillas E+ producidas en banquinas pueden representar similares riesgos de contaminación en ambas ecozonas.

Palabras clave: Festuca arundinacea; Neotyphodium, invasiones, festucosis, competencia.
Key words: Festuca arundinacea, Neotyphodium, plant invasions, fescue toxicosis, plant competition.

PP 77 Evaluación de tres materiales de Lolium perenne L. en el sudeste bonaerense durante el período estival.

Fariña, S., Agnusdei, M., Assuero, S.G. y Colabelli, M. Fac.Cs.Agr.-UNMdP, Mar del Plata. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. magnusdei@balcarce.inta.gov.ar

Evaluation of three materials of Lolium perenne L. in southeast of Buenos Aires province during summer

Lolium perenne L. es una especie susceptible a condiciones de déficit hídrico estival. Durante un período de deficiencia hídrica el primer proceso que se ve afectado es el crecimiento y este efecto puede estimarse a través de la tasa de elongación foliar (TEF). El estado hídrico de una planta puede ser descrito en términos de potencial agua. Se han encontrado diferencias entre variedades de L. perenne en su habilidad para crecer durante una sequía y para recuperarse posteriormente. El objetivo del presente trabajo fue comparar la elongación foliar y el estado hídrico en planta de tres materiales neocelandeses de L. perenne a campo en pleno verano. Se trabajó con dos materiales experimentales diploides (ExpPG y ExpX) y un cultivar tetraploide (H) sembrados en líneas densas en la localidad de Balcarce. Se utilizó un diseño experimental en bloques completos aleatorizados con 2 repeticiones. El período experimental se extendió del

20/01 al 16/02/05. En cada línea se identificaron 5 macollos individuales sobre los que se midió bisemanalmente el largo de lámina verde a partir de cuyos valores se calculó la TEF. Con igual frecuencia se determinó, utilizando una bomba de tipo Scholander, el potencial agua al amanecer en la última hoja expandida de tres macollos seleccionados al azar en cada línea. Adicionalmente, se tomaron 6 muestras de suelo a 10 cm de profundidad para determinar su contenido de agua. Los datos se analizaron mediante ANVA y las medias fueron comparadas por D.M.S. ($p=0,05$). Se ajustaron regresiones lineales entre la TEF y la temperatura media del aire. Se observó que durante el período de déficit hídrico (20 al 29/01) el contenido gravimétrico de agua en el suelo fue de 4,1 ± 0,2%; todos los materiales mostraron bajas TEF (valor promedio 4,7 ± 1,8 $mm.mac^{-1}.d^{-1}$) y ninguno mostró respuestas de la TEF a las variaciones térmicas (pendientes decrecientes y valores de R^2 de 0,08, 0,11 y 0,36 para el cultivar H, ExpX y Exp PG, respectivamente). En la etapa posterior al estrés hídrico (4 al 16/02) el contenido gravimétrico de agua del suelo aumentó a 9,2±1,9%, situación que se asoció con un incremento en los valores de TEF en todos los materiales (promedio 12,7±2,7 $mm.mac^{-1}.d^{-1}$), aunque no se detectaron diferencias significativas entre cultivares (Cuadro 1). Hubo respuesta de la TEF a las variaciones térmicas (pendiente de la relación TEF-temperatura de 1,67; 0,87 y 1,11 para el cultivar H, ExpX y Exp PG, respectivamente). No se observaron diferencias significativas en los valores de potencial agua foliar entre cultivares en ninguno de los dos períodos estudiados (Cuadro 1). Los potenciales agua fueron en promedio para los tres cultivares -0,38 MPa y de -0,15 MPa para el período de baja TEF y alta TEF, respectivamente. Los resultados indican que durante el período estival en el sudeste bonaerense los tres materiales se comportaron en forma similar en cuanto a estado hídrico y tasas de elongación foliar, independientemente de la disponibilidad hídrica.

Cuadro 1: Valores promedio de tasa de elongación foliar (TEF) y potencial agua durante un período de déficit hídrico (DH) y de recuperación (R) para tres materiales de L. perenne.

Material	TEF ($mm.mac^{-1}.d^{-1}$)		Potencial agua (MPa)	
	DH	R	DH	R
Cultivar H	6,73	15,04	-0,37	-0,12
Experimental PG	4,12	13,34	-0,41	-0,17
Experimental X	3,33	9,76	-0,36	-0,16
Error Estándar	1,09	1,44	0,021	0,020

Palabras clave: materiales diploides, materiales tetraploides, Lolium perenne L., potencial agua, sequía estival, tasa de elongación foliar.
Key words: diploid materials, tetraploid materials, Lolium perenne L., water potential, summer drought, leaf elongation rate.

PP 78 Producción de forraje de raigrás anual con y sin fraccionamiento de la fertilización nitrogenada bajo restricción hídrica. Marino, M.A. y Agnusdei, M.
Fac.Cs.Agr. - UNMdP, Mar del Plata. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires.

Annual ryegrass forage production with and without nitrogen fertilization partition under water deficit

La producción de forraje de las gramíneas forrajeras templadas depende del abastecimiento de agua y de nutrientes, entre los que se destaca el nitrógeno (N). Si bien se ha demostrado el efecto positivo de la aplicación de N sobre el crecimiento de gramíneas forrajeras, la eficiencia de uso del fertilizante nitrogenado varía según el momento de aplicación. Se comparó la respuesta a la aplicación única o fraccionada de N sobre la producción otoño-inverno-primaveral de forraje de raigrás anual. El ensayo fue establecido el 03/03/2005 en la EEA INTA Balcarce (37º 45′ Lat. Sur, 58º 18′ Long. Oeste) sobre un Argiudol Típico (pH=5,75, P=18,3 ppm y materia orgánica=6,6%). El diseño fue en bloques (n=2) aleatorizados (unidad experimental: 6 m^2). Se sembró un raigrás anual tetraploide (Lolium multiflorum Lam.) cv. Grandeza (25 kg ha^{-1}) con 100 kg P ha^{-1} (SFT, 20% P) a la siembra. Los tratamientos de fertilización nitrogenada (urea, 46% N) se aplicaron el 05/05: 0, 60, 120, 180 y 240 kg N ha^{-1} (N0, N60, N120, N180 y N240), el 27/07: 60 kg N ha^{-1} sobre igual dosis aplicada el 05/05 (N60+60) y el 20/09: 60 kg N ha^{-1} sobre iguales dosis aplicadas el 05/05 y el 27/07 (N60+60+60). Se cuantificó la acumulación otoño-inverno-primaveral de forraje (AF, kg MS ha^{-1}) en tres períodos de rebrote, cosechados el 27/07, el 20/09 y el 1/11 con motosegadora a 2,5 cm de altura. Una muestra del forraje por tratamiento fue secada (48 hs a 60°C) y pesada para calcular el porcentaje de materia seca y la AF. La eficiencia aparente del N aplicado (EN) se estimó como (kg MS ha^{-1} de tratamiento fertilizado–kg MS ha^{-1} N0)/kg N ha^{-1} aplicado. Los datos se analizaron estadísticamente con PROC GLM, SAS (p=0,05). Si bien el crecimiento inicial del cultivo fue afectado por bajas precipitaciones en abril y mayo (21 mm vs 111 mm de promedio histórico), la aplicación de N incrementó significativamente la producción total de forraje aunque con valores menores a los registrados en experimentos previos (Cuadro). A su vez, la producción de forraje difirió entre rebrotes (p=0,006) y entre tratamientos de aplicación del N (p=0,03). Aunque en el primer corte, la AF de los tratamientos fertilizados fue numéricamente mayor que el testigo, no difirieron significativamente (Cuadro). La tasa de crecimiento calculada para N240 (2,6 kg MS °C) fue 85% y 40% superior a la correspondiente a N0 (1,4 kg MS °C) y al promedio para N60, N120 y N180 (1,9 kg MS °C), respectivamente. En el segundo rebrote (27/07 al 20/09) aumentaron las tasas de crecimiento (desde N0=3,2 kg MS °C hasta N180=5,6 kg MS °C) hecho que se asociaría con un balance hídrico favorable (25 mm) y al estadío reproductivo de desarrollo. La AF tendió a incrementarse con la fertilización nitrogenada, sin detectarse diferencias entre momentos de aplicación (Cuadro). En el tercer período evaluado (20/09 al 01/11) las tasas de crecimiento decrecieron sin diferencias entre tratamientos (2,3 kg MS °C en promedio para los tratamientos). En el segundo y tercer rebrote las AF de los tratamientos con 120, 180 y 240 kg N ha^{-1} (dosis única o fraccionada) no difirieron entre sí. Las eficiencias de uso del N aplicado fueron próximas a 12 kg MS/kg N aplicado siendo aproximadamente la mitad de las obtenidas en experimentos con condiciones hídricas favorables. Cabe destacar que en todos los períodos de rebrote la fertilización nitrogenada adelantó la oferta de forraje entre 30 y 70 días con respecto al tratamiento no fertilizado. Se prevé repetir la experiencia bajo condiciones hídricas favorables para conocer el impacto del momento de fertilización sobre la producción de forraje.

Cuadro: Acumulación de forraje (kg MS ha^{-1}) en cada período y total para las dosis de fertilización nitrogenada (kg N ha^{-1}).

Dosis de N	3/3- 27/7	28/7- 20/9	21/9-1/11	Acumulación total
N0	1.247±721	1.803±777 b	1.250±28,0	4.302±1470 b
N60	1.298±3,48	2.467±579 ba	1.345±156	5.111±731 ba
N120	1.762±307	2.798±331 a	1.357±393	5.895±417 a
N180	1.737±284	3.006±80,6 a	1.430±255	6.173±110 a
N240	2.179±579	2.872±39,3 a	1.476±13,2	6.527±554 a
N60+60		2.576±134 ba	1.618±558	5.492±733 cba
N60+N60+N60			1.822±146	6.096±671 ba
P	0,415	0,118	0,410	0,039
D.M.S	1.339	885,1	608	1206

Cifras seguidas de letras iguales en sentido vertical no difieren entre sí (p>0,05).

Palabras clave: raigrás anual, déficit hídrico, fecha de fertilización, nitrógeno, producción de forraje.
Key words: annual ryegrass, water deficit, fertilization date, nitrogen, forage production.

PP 79 Fertilización nitrogenada de raigrás anual en siembra convencional y directa: acumulación de forraje y eficiencia de uso del nitrógeno con diferente régimen hídrico.

Marino, M.A., Fernández Grecco, R.C. y Agnusdei, M. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata. INTA EEA, Balcarce, Bs.As. mmarino@copetel.com.ar

Annual ryegrass nitrogen fertilization in conventional and direct drilling: forage accumulation and nitrogen use efficiency with different water regimen

El laboreo del suelo previo a la siembra afecta la disponibilidad de nitrógeno (N), pero para el sudeste bonaerense la información referida al crecimiento de verdeos sembrados bajo diferentes tipos de siembra es escasa. Se evaluó la acumulación de forraje (AF, kg MS ha^{-1}) y la eficiencia de uso de nitrógeno (EUN) en raigrás anual bajo siembra convencional (SC) y siembra directa (SD) con diferente suministro de N. En Balcarce, el 13/03/03 y el 03/03/05 se sembró raigrás anual (Lolium multiflorum Lam.) tetraploide cv Grandeza (25 kg de semilla viable ha^{-1} y 100 kg P ha^{-1}, SFT, 20% P), bajo SC y SD. El suelo fue un argiudol típico con pH=6,4, P=21 ppm y materia orgánica=7,7% (2003) y pH=5,75, P=18,3 ppm y materia orgánica=6,6% (2005). El diseño fue en bloques completos aleatorizados con dos repeticiones y arreglo en parcelas divididas (parcela mayor= sistema de siembra, subparcela=dosis de N, 6 m^2). Las dosis de N (urea, 46% N) se aplicaron el 06/05/03 (N0, N40, N80 y N120 kg ha^{-1}) y el 05/05/05 (N0, N60, N120 y N180 kg ha^{-1}). Se cuantificó la AF mediante 6 cortes en secuencia desde el 19/05/03 al 27/10/03 y desde el 29/06/05 al 1/11/05 con motosegadora a 2,5 cm de altura. Se estimó 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). Los datos se analizaron utilizando PROC GLM, SAS (p=0,05). La fertilización nitrogenada incrementó la AF total (2003: p=0,0008, l.s.d.=1.009 y 2005: p=0,005, l.s.d=1.098), sin detectarse diferencias significativas entre sistemas de siembra. En 2003, la AF en SC se distribuyó homogéneamente (0,37, 0,30 y 0,33 de la AF total en otoño, invierno y primavera, respectivamente) mientras en SD se concentró en primavera (0,61 de la AF total).

El crecimiento otoñal en SD habría sido restringido por una menor disponibilidad de N durante el establecimiento de las plantas y/o limitaciones al crecimiento radicular en el suelo no laboreado. En 2005, la producción de forraje fue netamente primaveral en ambos sistemas de siembra (más de 0,70 de la AF total). La producción otoño-invernal de forraje en 2005 fue menor a la de 2003, ello se explicaría, en alto grado, por las escasas precipitaciones durante marzo-abril-mayo (109 y 297 mm, respectivamente). La producción primaveral 2003 fue menor a la de 2005, lo que podría asociarse a las bajas precipitaciones de agosto (49 y 109 mm, respectivamente). Adicionalmente, en SC la mayor AF otoñal en 2003 habría efectuado un mayor consumo de N y el suelo habría ofrecido una menor disponibilidad del nutriente para el crecimiento temprano en primavera. Las EUN en 2003 (33 a 27,5 en SD y 27 a 17 en SC) aproximadamente duplicaron las de 2005 (16 a 11 para SD y 13,5 a 10 para SC). El sistema de siembra tuvo un efecto marcado sobre la dinámica estacional de la producción de forraje durante el año húmedo (2003), la cual fue más marcada entre los tratamientos testigo. En el año seco (2005) los sistemas no presentaron ventajas entre sí en términos de distribución estacional y de la acumulación anual de forraje.

Cuadro: Acumulación de forraje (kg MS ha^{-1}) estacional y anual de raigrás anual con diferentes dosis de N bajo siembra convencional y siembra directa en 2003 y 2005. La duración de los períodos evaluados varía según la dinámica del crecimiento de los sistemas de siembra en cada año.

N ($kg\ ha^{-1}$)	Siembra Convencional				Siembra Directa		
2003	Otoño 13/3-26/5	Invierno 27/5-21/8	Primavera 22/8-27/10	Total 13/3-27/10	Otoño-Invierno 13/3-22/7	Primavera 23/7-27/10	Total 13/3-27/10
0	1060±181	775±148 d	1223±279	3059±608 b	450±278 c	1374±24 b	1824±254 c
40	1713±81	1003±88 c	1444±67	4160±60 ba	1196±223 cb	1945±295 ba	3142±518cb
80	1757±425	1591±9 b	1424±26	4772±460 a	1807±202 ba	2125±103 a	3932±100ba
120	1731±74	1895±51 a	1431±18	5057±144 a	2505±235 a	2615±521 a	5121±754 a
P	0,18	0,001	0,52	0,06	0,017	0,04	0,023
l.s.d.	841	210	496	1414	867	704	1537
2005	Otoño-Invierno 3/3-27/7		Primavera 28/7-1/11	Total 3/3-1/11	Otoño-Invierno 3/3-27/7	Primavera 28/7-1/11	Total 3/3-1/11
0	1248±721		3054±749b	4302±1470	766±538	2926±1300 b	3691±1883
60	1298±3		3813±735ba	5111±729	1009±289	3360±234 ba	4369±55
120	1762±307		4156±724 a	5918±417	1575±64	4088±824 ba	5662±888
180	1738±284		4436±174 a	6174±109	1563±392	4494±1500 a	6057±1893
P	0,63		0,05	0,18	0,26	0,19	0,21
l.s.d.	1527		894	2101	1220	1794	2969

Cifras seguidas por letras distintas en sentido vertical indican diferencias significativas entre dosis de N.

Palabras clave: raigrás anual, acumulación de forraje, fertilización nitrogenada, sistemas de siembra, régimen de precipitaciones.
Key words: annual ryegrass, forage accumulation, nitrogen fertilization, precipitation regimen.

PP 80 Crecimiento, partición de biomasa y respuesta a competencia por raigrás en tres cultivares de Lotus glaber.

Cambareri, G.S., Fernández, O.N. y Maceira, N.O. Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-EEA INTA, Balcarce, Bs.As. gscambareri@yahoo.com.ar

Growth, dry matter allocation and response to Italian ryegrass competition in three Lotus glaber cultivars

El establecimiento de lotus en siembras consociadas con gramíneas representa un proceso crítico en términos de la presión competitiva generada por éstas. El cultivar Pampa INTA presenta buen comportamiento bajo condiciones edáficas salino alcalinas para las cuales ha sido seleccionado. De acuerdo a la teoría de optimización de recursos, atributos que confieren tolerancia a estrés pueden representar costos adaptativos en términos de productividad y habilidad competitiva. El objetivo del presente trabajo fue evaluar comparativamente la tolerancia de tres cultivares de Lotus glaber (Chajá, Esmeralda y Pampa INTA) a la competencia de raigrás anual (Lolium multiflorum), y analizar el comportamiento de los mismos en términos de la producción y partición de biomasa. Se obtuvieron plántulas de los tres cultivares sembrados a campo en un suelo Natracuol típico. Las semillas fueron inoculadas con 2 cepas seleccionadas de Mesorhizobium loti y una de Azospirillum braziliensis. La siembra de raigrás y el trasplante de lotus se realizó 72 días desde emergencia de plántulas, en macetas plásticas conteniendo 400 g de suelo (tipo Argiudol) esterilizado a vapor. El 18/ 07/ 05 se inició un experimento de competencia: cada cultivar de lotus en cultivo puro o en mezcla con raigrás (serie de reemplazo a densidad constante de 4 plantas por maceta, incluyendo cultivos puros de raigrás). El diseño experimental aplicado fue al azar con 3 repeticiones. Al cabo de 80 días desde el trasplante, las plantas fueron removidas de las macetas, lavadas, fraccionadas (partes aéreas y raíces), secadas y pesadas. Se determinó biomasa aérea (BA, mg/planta), biomasa de raíces (BR, mg/planta) y su cociente (BR/BA). Se calculó además el área foliar (AF cm^2 /planta) de lotus. Con datos de materia seca de las plantas de cada maceta, se calcularon rendimientos relativos (RR) de lotus, y de raigrás (BT en mezcla / BT en cultivo puro) y del total de las mezclas. Los resultados se analizaron mediante ANOVA y las comparaciones de media mediante prueba de Tukey. Se encontraron diferencias significativas entre cultivares ($p<0,05$) en la producción de BA, en AF y en la relación BR/BA, pero no en BR ni en BT por planta, aunque esta última presentó una correlación positiva significativa con BA (Cuadro 1). El cv. Pampa INTA presentó la menor BA y AF, y la mayor relación BR/BA, lo cual es consistente con una presión de selección por tolerancia a restricciones edáficas, ya que este cultivar fue seleccionado por productividad y persistencia en suelos salino-sódicos de la Pampa Deprimida. El cv. Esmeralda presentó características contrastantes con el anterior, siendo el de mayor crecimiento bajo las condiciones ambientales favorables de los cultivos experimentales. Por su parte, el cv. Chajá mostró características intermedias (Cuadro 1). A pesar de las diferencias observadas en cultivos puros, la respuesta a la competencia de raigrás, en términos del RR de lotus y del RR total de las mezclas (Cuadro 2) no varió significativamente entre cultivares. Estos resultados permiten concluir que aún cuando las características asociadas con tolerancia a estrés del cv Pampa INTA pueden reducir su potencial de producción de biomasa en condiciones edáficas favorables, las mismas no aumentan su susceptibilidad a la competencia por raigrás, en relación a los cultivares comparados en el presente trabajo.

Cuadro 1: Biomasa aérea (BA), biomasa de raíces (BR), biomasa total (BT), cociente BR/BA y área foliar (AF) de tres cultivares de Lotus glaber en cultivos puros. Medias (± 1 EE) con letras iguales en cada columna no difieren con p< 0,05 (n=12 plantas)

Cultivar	BA (mg)	BR (mg)	BT (mg)	BR/BA	AF (cm^2)
Pampa	290,8 ± 33,8 b	197,5 ± 35,5 a	488,3 ± 68,6 a	0,63 ± 0,0 5 a	4,5 ± 0,4 c
Chajá	380,0 ± 24,1 ab	222,4 ± 27,6 a	602,5 ± 48,3 a	0,58 ± 0,05 ab	5,8 ± 0,6 b
Esmeralda	436,3 ± 40,2 a	210,3 ± 26,9 a	646,7 ± 62,2 a	0,48 ± 0,04 c	7,7 ± 0,7 a

Cuadro 2: Rendimiento relativo (RR, proporciones) de lotus, raigrás y total en mezclas equiproporcionales de ambas especies. Medias (n = 3 macetas) ± 1 EE.

Cultivar	RR Lotus	RR Raigrás	RR Total
Pampa	0,23 ± 0,02	0,73 ± 0,03	0,97 ± 0,05
Chajá	0,17 ± 0,07	0,64 ± 0,06	0,81 ± 0,07
Esmeralda	0,16 ± 0,03	0,79 ± 0,10	0,95 ± 0,09

Palabras clave: Lotus glaber, cultivares, crecimiento, competencia, Lolium multiflorum.
Key words: Lotus glaber, cultivars, growth, competition, Lolium multiflorum.

PP 81 Estimación del área foliar en cebadilla pampeana a través de sus componentes.

Alonso, S.I. y Monterubbianesi, M.G. Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata-INTA EEA, Balcarce, Bs.As. salonso@balcarce.inta.gov.ar

Leaf area estimations in cebadilla pampeana through their components

La producción de materia seca está positivamente relacionada con el área foliar del individuo, puesto que define la superficie fotosintéticamente activa de la planta. En gramíneas forrajeras, el área foliar por planta depende del número de macollos y del área de las hojas por macollo. El área laminar generalmente se registra en el laboratorio, a través de lectores de área, para lo cual se requiere el empleo de un muestreo destructivo, Sin embargo, también puede estimarse mediante funciones lineales en las que intervienen sus componentes, el ancho y la longitud foliar, caracteres que pueden registrarse directamente en el campo. Las funciones de estimación del área de las láminas varían entre y dentro de especies, y si bien en gramíneas, en general se basan exclusivamente en la longitud foliar, en algunos casos la inclusión del ancho foliar en el modelo, mejora significativamente la estimación del área. En el marco de un programa de evaluación de poblaciones silvestres de cebadilla pampeana (Bromus brevis Nees,) se trabajó en un ensayo implantado en Balcarce, provincia de Buenos Aires, con el objetivo de establecer la función más conveniente para estimar el área foliar en esta especie a través de sus componentes. El ensayo fue realizado en tres bloques completos aleatorizados, con 21 poblaciones de cebadilla pampeana y una de cebadilla criolla (Bromus catharticus Vahl,) como testigo; cada población fue plantada en líneas de 20 plantas por bloque, dispuestas en forma aislada. En la primavera se cortó la última hoja desplegada del macollo principal en cinco plantas por parcela y en dos bloques; las hojas se preservaron en una conservadora portátil hasta su llegada al laboratorio donde se estimó el área de cada hoja con un lector de área foliar

y se midió la longitud desde la lígula al ápice (cm) y el ancho de la lámina a 0,5 cm de la lígula (cm). Los datos se analizaron mediante regresiones lineales simples, con el fin de modelar el área foliar en función de la longitud o del producto entre longitud y ancho; las comparaciones de modelos, con predictor común, entre poblaciones, se establecieron a través del uso de variables dummy. Las ecuaciones de estimación de área en función de la longitud, obtenidas para cada una de las 22 poblaciones, difirieron en las pendientes ($p<0,001$). La población de cebadilla criolla presentó mayor pendiente que el resto: áreaEc1=-16,4+1,67, Longitud; R2=79% (error estándar$_{ordenada}$ (eeo)=6,2;ee$_{pendiente}$ (eep)=0,3; $p<0,001$). Para el resto, la ecuación fue: áreaEc2=-2,7+0,80,Longitud; R2=65% (eeo=0,6; eep=0,04; $p<0,001$), mientras que la consideración conjunta de largo y ancho foliar: áreaEc3= 2,6+0,68,LongitudxAncho (eeo=0,3; eep=0,02; $p<0,001$), presentó un R2= 80%. Al emplear ambos componentes del área se incrementó el ajuste, en términos del R^2, en un 15% por encima del obtenido sólo con la consideración de la longitud. En siete de las poblaciones de cebadilla pampeana -no incluidas en el Cuadro 1- la estimación del área en base a la longitud no resultó significativa y los valores de R^2 fueron inferiores a 37%, por lo que posiblemente el número de hojas medidas haya sido insuficiente para obtener modelos más precisos. En futuros trabajos, para las 14 poblaciones restantes el área se podría estimar a través de su ecuación particular o mediante una ecuación general aplicable a ese conjunto de poblaciones (Cuadro 1), ya que las mismas no difieren en sus pendientes (p=0,66) y ligeramente en sus ordenadas (p=0,03), Para otras poblaciones no contempladas en este estudio, el área podría estimarse a través de las ecuaciones Ec2 o Ec3, dependiendo de la disponibilidad de registros de sus componentes.

Cuadro 1: Estimación del área foliar en función de la longitud de la lámina (Long,) en 14 poblaciones de cebadilla pampeana.

Población	Área Foliar (A)	ee$_o$	ee$_p$	p	R^2 (%)
1	A= -2,7+0,77,Long,	2,5	0,2	0,002	73
3	A= -9,8+1,25,Long	4,4	0,2	<0,001	78
4	A= -1,7+0,80,Long	5,4	0,4	0,10	30
5	A= -3,4+0,86,Long	3,3	0,2	0,003	70
6	A= -1,6+0,83,Long	5,3	0,3	0,03	46
7	A= -10,4+1,33,Long	5,4	0,4	0,008	60
10	A= -7,5+1,14,Long	1,9	0,1	<0,001	92
11	A= -7,2+1,03,Long	2,7	0,2	<0,001	84
12	A= -6,5+1,06,Long	2,9	0,2	<0,001	84
15	A= -3,7+0,85,Long	1,3	0,08	<0,001	94
17	A= -0,7+0,49,Long	1,3	0,1	0,002	73
18	A= -6,8+1,06,Long	2,1	0,15	<0,001	87
19	A= -3,2+0,78,Long	1,3	0,08	<0,001	92
21	A= -4,9+0,87,Long,	1,5	0,1	<0,001	90
General	A= -4,9+0,94,Long	0,7	0,04	<0,001	79

ee$_o$ y ee$_p$: estimación del error estándar de la ordenada al origen y la pendiente, respectivamente. p:nivel de significancia observado para la regresión.

Palabras clave: Bromus brevis, longitud foliar, ancho foliar, poblaciones silvestres.
Key words: Bromus brevis, leaf length, leaf width, wild populations.

PP 82 Evaluación de poblaciones de Bromus brevis. 1. Número de macollos y esfuerzo reproductivo

Alonso, S.I., Ferreyra, M.J. y Clausen, A.M. Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata-INTA EEA, Balcarce, Bs.As. salonso@balcare.inta.gov.ar

Evaluation of wild populations of Bromus brevis. 1. Tiller number and reproductive effort

Bromus brevis (cebadilla pampeana) es una especie nativa que se distribuye en la región central de Argentina y constituye un apreciable recurso forrajero para zonas áridas y semiáridas. Hay pocos cultivares de esta especie y para obtener nuevas variedades se requiere la existencia de variabilidad en el germoplasma disponible, a fin de poder seleccionar los materiales genéticos con la combinación de atributos más conveniente. Con el objetivo de evaluar la producción de macollos y el esfuerzo reproductivo de poblaciones silvestres de ésta especie, se utilizó un ensayo en bloques completos aleatorizados (n=3), realizado sobre un suelo Argiudol en Balcarce (Buenos Aires), el que contaba con 22 poblaciones de B. brevis (B.bre) de diferentes provincias y una población de Bromus catharticus (B.cat.;testigo); las poblaciones estaban representadas por una hilera de 20 plantas/parcela, separadas cada 35 cm. El número de macollos totales/planta (MT) se registró el 5/10 y el 24/11 de 2005, sobre 10 plantas/bloque, registrándose también en ésta última fecha los macollos reproductivos (MR), para establecer el esfuerzo reproductivo (ER=MR/MT). A la madurez, sobre ésas plantas se registró el número de espiguillas/panoja (Es/Pa) sobre la panoja del macollo principal en 10 plantas y, el de cariopses/espiguilla (Ca/Es), en 5 espiguillas/panoja. La información se analizó mediante el Procedimiento ANOVA del Sistema SAS y las medias se compararon mediante la prueba de diferencia mínima significativa, observándose que las poblaciones difirieron entre sí (Cuadro 1). En ambas fechas, seis poblaciones de B.bre superaron significativamente en MT al resto, al presentar más de 17 y 31 macollos. El ER fue alto ya que superó el 72% y alcanzó un 20% más en algunas poblaciones. El mayor número de espiguillas/panoja fue presentado por B.cat. (37 espiguillas) mientras que dentro de B.bre. dicho número varío entre 11,3 y 29,1, aunque solo las que presentaban más de 22 espiguillas/panoja resultaron de mayor tamaño de panoja. Las espiguillas presentaron entre 6,9 y 10,2 cariopses, aunque sólo tres poblaciones (Ca/Es >8,3), superaron significativamente al resto. La población de B.cat. se diferenció en general por el menor número de macollos/planta y el alto número de espiguillas por panoja, siendo ER y número de cariopses intermedio en relación a los de la otra especie. Dentro de B.bre, las poblaciones presentaron variabilidad, destacándose algunas de ellas por presentar alto número de macollos y alto ER, Es/Pa o Ca/Es, lo que las señalaría como los materiales de mayor potencial de producción de forraje y de semilla. Entre ésas poblaciones se destacan Cla: 1012, 1020, 1031, 1063 procedentes del SO bonaerense y N5228 del sur mendocino. Las poblaciones de La Pampa, Río Negro y Neuquen presentaron menor número de macollos y de espiguillas/panoja lo cual puede deberse tanto a sus características genéticas como al efecto de las condiciones ambientales del sitio experimental. Sin embargo, algunas poblaciones colectadas en el sur y sudeste bonaerense, en ambientes similares al del ensayo, tampoco presentaron un comportamiento relevante. Se destaca la amplia variabilidad fenotípica mantenida en las poblaciones de B. brevis y la necesidad de evaluar otros caracteres relacionados con la producción de forraje y semilla, tal que posibiliten identificar el germoplasma más promisorio.

Cuadro 1: Número de macollos totales (MT) en dos fechas, esfuerzo reproductivo (ER), espiguillas/panoja (Es/Pa) y cariopses/espiguilla (Ca/Es) en poblaciones de Bromus brevis.

Poblaciones	MT-F1	MT-F2	ER	Es/Pa	Ca/Es
CLA1012	18,2a	36,8a	0,89a	18,6cd	6,9d
CLA1014	9,9bc	19,2cd	0,77bc	17,2cd	7,9bcd
CLA1016	14,7ab	26,9bc	0,74c	26,7bc	7,3cd
CLA1020	8,0c	12,3d	0,90a	11,3d	7,2cd
CLA1022	17,5a	31,6ab	0,83b	27,6bc	6,9d
CLA1028	12,5b	24,9bc	0,81b	22,7bc	7,5cd
CLA1029	13,0b	27,7bc	0,79bc	24,3bc	8,4abc
CLA1031	17,2a	35,4a	0,88a	24,1bc	7,8bcd
CLA1033	10,6bc	27,5bc	0,77c	26,3bc	7,7cd
CLA1034	14,4ab	30,7b	0,75c	--	--
CLA1063	19,8a	40,1a	0,72c	29,1b	7,9bc
CLA996	19,3a	40,6a	0,84b	21,6cd	7,8cd
N5222	15,0ab	30,4b	0,78bc	25,4bc	6,9d
N5225	9,7bc	18,9cd	0,88a	13,4d	7,1cd
N5226	15,1ab	19,6cd	0,77c	24,4bc	8,2bc
N5228	19,3a	38,7a	0,72c	28,4bc	7,0d
N5229	14,8ab	22,7bc	0,83b	22,7bc	8,1bc
N5231	11,1bc	22,3bc	0,79bc	18,2cd	6,5d
N5248	11,4bc	24,6bc	0,75c	21,8cd	9,1ab
N5313	17,1a	28,5b	0,81b	25,6bc	7,33cd
N5320	10,2bc	17,2cd	0,87a	--	10,2[a]
N5349	8,9bc	18,8cd	0,92a	15,7d	8,3bc
Testigo (B.cat.)	6,0c	11,7d	0,85ab	37,4[a]	7,3cd
Media Gral.(± ds)	13,8 (± 3,94)	26,7 (± 8.34)	0,81 (± 0,06)	23,0 (± 5,91)	7,79 (± 0,93)
Valor p	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	14

Letras distintas en cada columna indican diferencias significativas (p<0,05); ds=desvío estándar.

Palabras clave: macollos reproductivos; variabilidad; espiguilla; semilla, Bromus brevis.
Key words: reproductive tillers; variability; spikelet; seeds.

PP 83 Evaluación de poblaciones de Bromus brevis. 2. Evolución de la longitud foliar.

Ferreyra, M.J. y Alonso, S.I. Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata-INTA EEA, Balcarce, Bs.As. mferreyra@correo.inta.gov.ar

Evaluation of wild populations of Bromus brevis. 2. Leaf length evolution

La cebadilla pampeana (Bromus brevis) es una especie inverno-primaveral nativa de la región centro-oeste de Argentina, que puede desarrollarse bajo regímenes térmicos templados a fríos, suelos arenosos y baja disponibilidad hídrica. Estas características la convierten en un recurso forrajero de interés para zonas áridas y semiáridas y de hecho se emplea como verdeo o integrante de pasturas. La producción potencial de forraje está positivamente relacionada con el área foliar por planta y esta depende en forma directa del número de hojas y de la longitud de las mismas. En el marco de un programa de evaluación de poblaciones silvestres de cebadilla pampeana, para detectar materiales genéticos promisorios, se llevó a cabo un estudio en Balcarce, provincia de Buenos Aires, con el objetivo de determinar la evolución de la longitud foliar desde el estadio vegetativo al reproductivo. Se empleó un ensayo en bloques completos aleatorizados (n=3), realizado sobre un suelo Argiudol con 22 poblaciones de B .brevis (B.bre) de diferentes provincias y una población de Bromus catharticus (B.cat.;testigo). Los individuos fueron trasplantados en el invierno de 2005, en hileras de 20 plantas/parcela con una separación de 35 cm. En 10 plantas por parcela se midió la evolución de la longitud de la última hoja desplegada de un macollo marcado al trasplante, en cuatro fechas (F1=juvenil; F2=adulto vegetativo, F3=inicio de encañazón, F4=reproductivo (sobre la hoja bandera). Con los datos promedio por parcela se realizó el análisis de la varianza considerando un diseño en BCA con arreglo en parcelas divididas (parcela mayor = poblaciones; subparcela = fechas); las comparaciones de medias se efectuaron mediante diferencias mínimas significativas para un nivel de $\alpha=0,05$. La interacción fecha x población fue significativa por lo que se abrió la interacción efectuando el análisis de la varianza por fecha. La longitud foliar no difirió entre poblaciones en el estadio juvenil (Fecha1), pero si en las restantes fechas. En éstas, el testigo (B.cat.) siempre presentó hojas más largas que las poblaciones de B.bre. (Cuadro 1), aunque no se diferenció significativamente de algunas de ellas (datos no presentados). A través de las fechas se observó que en B.bre., Cla1014; Cla1028; Cla1029; Cla1033; N5222 y N5248 siempre estuvieron entre las seis poblaciones con menores registros absolutos de longitud foliar y que Cla1016; Cla1022; N5229 y N5313 entre las siete de hojas más largas, lo que indica la existencia de variabilidad para éste carácter. El coeficiente de correlación (r) entre la longitud foliar de las poblaciones en F1 con F2 y F3 fue de 0,76 y 0,59, y entre F2 y F3 de 0,84; dicho coeficiente resultó menor a 0,5 cuando se consideró la hoja bandera. En base a esos resultados, la selección de individuos de mayor longitud foliar se podría efectuar en forma temprana, previo a inicio de encañazón. La longitud foliar incrementó con el tiempo desde F1 a F3, pero la longitud de la hoja bandera resultó menor a la de F3 y similar a la de F2. Dicha evolución es consistente con lo observado en otras forrajeras templadas y se puede describir con una función polinomial tanto para las poblaciones de B.bre. (Longitud $_{B.BRE}.= -2x^2+11,8x+0,01$; $R^2=0,95$), como para la población testigo (Longitud $_{B.CAT}= -2,1x^2+13,5+0,68$; $R^2=0,98$). La cebadilla pampeana se presentó como una especie de menor longitud foliar que la cebadilla criolla, si bien algunas poblaciones no difirieron de ésta en algunas fechas. También se observó que varias poblaciones de B.brevis presentaron hojas más largas que otras, pero sería necesario considerar el número de hojas o de macollos por individuo, a fin de precisar el potencial para producir forraje de cada una de ellas.

Cuadro 1: Longitud foliar (cm) por población en cuatro fechas (F1 a F4) y promedios por fecha (Xfecha) y por población (Xpoblación) de Bromus brevis y el testigo.

Poblaciones	F1	F2	F3	F4	XPoblación
CLA1014	10,2	13,8	15,3	12,3	12,90
CLA1028	9,4	13,3	17,3	14,8	13,70
CLA1029	9,4	13,7	17,3	15,0	13,85
CLA1033	8,8	12,3	15,6	13,7	12,60
N5222	7,4	12,3	16,1	16,7	13,12
N5248	8,5	12,7	16,8	13,3	12,82
CLA1020	12,0	16,0	18,1	9,9	14,00
CLA1012	10,7	15,9	19,0	15,4	15,25
CLA1031	10,0	14,9	19,5	14,3	14,67
N5231	9,8	14,4	18,8	15,5	14,62
CLA1063	9,7	16,0	20,3	17,3	15,82
CLA996	9,3	15,0	18,2	15,3	14,45
N5225	9,8	14,1	16,3	13,5	13,42
N5226	10,0	14,9	19,5	19,3	15,92
N5313	9,5	16,1	19,8	19,2	16,15
N5320	11,8	15,7	19,5	14,5	15,37
N5349	10,6	15,4	18,5	14,4	14,72
CLA1016	10,8	16,3	20,4	17,9	16,35
CLA1022	12,7	16,0	21,4	14,3	16,1
N5229	10,7	15,8	20,1	19,5	16,525
N5313	9,6	16,1	19,8	19,2	16,175
Testigo (B.cat.)	12,3	18,5	23,0	20,9	18,675
XFecha (± ds)	9,96 (±1,27)	14,8 (±1,52)	18,6 (±1,95)	15,6 (±1,52)	
D.M.S.	2,9	2,85	2,51	3,47	

Palabras clave: cebadilla, forrajeras nativas, estadio juvenil, hoja bandera, variabilidad.
Key words: native forages, juvenile stage, flag leaf, variability.

PP 84 Efecto de la fertilización en un pastizal natural de la pampa deprimida.

Chicatún, A., Parmigiani, E. y Valicenti, R. INTA EEA, Cuenca del Salado. Fac.Agron., UNCPBA, Azul, Buenos Aires. Ex Becario INTA GOT Centro EEA Cuenca del Salado. chicatunale@yahoo.com.ar

Effect of fertilization in a native grassland of the Flooding Pampas (Argentina)

El objetivo del presente ensayo fue evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada sobre la producción y composición botánica de un pastizal natural típico de un bajo dulce de la Cuenca del Salado. El experimento se llevó a cabo en el partido de Azul (provincia de Buenos Aires), sobre una comunidad integrada por Poáceas, con Lolium multiflorum como dominante, además de Bromus mollis, Lachnagrostis filiformis y Chaetotropis elongata; conjuntamente con Fabáceas: especialmente Lotus glaber, y malezas entre las que dominaban Mentha pulegium, Cyperus reflexus, Gerardia conmunis y Leontodon taraxacoides. El suelo fue clasificado como Natracuol típico con 6,34% de materia orgánica, pH de 6,96 y 5,89 ppm de fósforo extractable. En el mes de marzo se delimitaron tres franjas de 100 m x 12 m, las cuales se fertilizaron con 0, 45 y 90 kg/ha de fosfato diamónico utilizándose en el diseño experimental como bloques. El 20 de agosto, luego de un corte inicial de la vegetación, se aplicaron al azar los tratamientos en parcelas de 2 m x 2 m donde se probaron tres niveles de fertilización nitrogenada (0, 40 y 80 kg/ha de N) con dos parcelas por tratamiento dentro de cada bloque. El diseño experimental fue un bloques con 2 repeticiones por tratamiento. La biomasa acumulada se cuantificó mediante un corte al ras del suelo realizado el 24 de noviembre sobre los 0,6 m^2 centrales de cada parcela. El material fue pesado en fresco e identificado botánicamente, para lo que se separó manualmente en sus componentes (Poáceas, Fabáceas y malezas) y se pesó nuevamente por separado. Se secaron en estufa a 60 °C durante 48 h y se pesaron nuevamente para la determinación de materia seca (MS). No existió efecto de la interacción bloque* tratamiento para ninguna de las variables analizadas. La fertilización nitrogenada generó un aumento del 78,4% en la producción total de MS, y de las Poáceas en particular del 228%, mientras que disminuyó un 385% la producción de Fabáceas, sin verse afectada significativamente la producción de malezas por la fertilización (Cuadro 1). En cuanto a la composición botánica, la fertilización nitrogenada solo afectó la proporción de Fabáceas, siendo mayor en el tratamiento con 0 kg/ha de N (Cuadro 2).

Cuadro 1: Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la acumulación de MS (kg/ha) de un pastizal de la Pampa Deprimida.

	Dosis de N		
	0	40	80
MS Total	2.167,2 ± 474 b	2.791,4 ± 498 b	3.866,9 ± 450 a
Poáceas	1.126,1 ± 421 b	1.770,3 ± 265 ab	2.563,6 ± 716 a
Fabáceas	528,3 ± 452 a	251,4 ± 193 ab	137,2 ± 151 b
Malezas	512,8 ± 335 a	769,7 ± 364 a	1.166,1 ± 585 a

Letras iguales en sentido horizontal indican diferencias no significativas (p>0,05)

Cuadro 2: Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la composición botánica (% de la MS total) de un pastizal de la Pampa Deprimida.

	Dosis de N		
	0	40	80
Poáceas	54,6 ± 25 a	64,6 ± 11 a	65,7 ± 14 a
Fabáceas	22,8 ± 19 a	8,4± 6 b	3,3 ± 3 b
Malezas	22,5 ± 11 a	26,9 ± 9 a	30,9 ± 16 a

Letras iguales en sentido horizontal indican diferencias no significativas (p>0,05).

Los resultados obtenidos en este ensayo permiten concluir que la fertilización nitrogenada en un bajo dulce típico de la Cuenca del Salado a la salida del invierno, genera un aumento en la producción total de MS, debido principalmente a un aumento en la producción de Poáceas, generando un pastizal con una menor proporción de Fabáceas.
Palabras clave: fertilización, pastizal natural, producción de forraje, composición botánica.
Key words: fertilization, native grassland, forage production, botanical composition.

PP 85 Evaluación y recomendaciones para el uso y manejo de los suelos, el riego y el cultivo de alfalfa en un establecimiento del departamento Zapala (Neuquén).

Becker, G.F., López, C., Fiorio, D. y Ayesa, J. INTA EEA, Bariloche. AER S.M. de los Andes. gbecker@bariloche.inta.gov.ar

Evaluation and recommendations for the use and management of soil, irrigation system and alfalfa cultivation on a farm in Zapala Department (Neuquén)

En un establecimiento próximo a la localidad de Covunco Abajo (38°36´ S 69° 46´ O), Departamento Zapala (Neuquén) se evaluó la aptitud de las tierras, el sistema de riego y el potencial productivo de las alfalfas implantadas con el objetivo de dar recomendaciones que permitan incrementar la producción de forraje para heno. La superficie evaluada (488 ha), ubicada en la margen izquierda del río Covunco, comprende los niveles aterrazados arenosos y arcillosos de origen aluvial-eólico y coluvial. Parte de esta superficie ha sido explotada con cultivos de alfalfa bajo riego para corte y posteriormente abandonada durante varios años. En la actualidad, se encuentra en un proceso de recuperación productiva con bajos rendimientos (2.400 a 4.800 kg MS/ha/temporada). En gabinete se analizó e interpretó la información satelitaria Landsat TM en banda 3,4,5 y fotos aéreas en base a tonos, texturas y patrones, que permitió elaborar una carta preliminar de ambientes relativamente homogéneos, complementado con un relevamiento con GPS (escala 1:10.000), la cual sirvió como base de orientación para los trabajos a campo. Se describieron los suelos mediante el estudio morfológico de sus perfiles y muestreo representativos. En las muestras se determinó: pH, conductividad eléctrica (mS/cm), materia orgánica, nitrógeno, fósforo, potasio y porciento de sodio intercambiable. En base al análisis de las características y cualidades de los suelos, se elaboró una carta de aptitud de las tierras para riego por gravedad. El estudio del sistema de riego comprendió la evaluación de la boca toma y pendientes del canal principal y de las melgas para diagnosticar deficiencias en el escurrimiento del agua, realizar cálculos para mejorar el sistema actual y hacer recomendaciones sobre la operatoria de riego. Para la evaluación de los lotes de alfalfa se analizaron los antecedentes correspondientes a su

implantación, manejo y producción. Se realizaron muestreos sistemáticos en transectas al azar para estimar el número de plantas/m² y se evaluaron posibles limitaciones físico-químicas del suelo al desarrollo de las raíces. La mayoría de los suelos, predominantes de origen aluvial, aluvial-eólico y coluvial de la llanura aluvial del río, poseen un desarrollo nulo a incipiente, salvo aquellos desarrollados sobre material coluvial arcilloso procedente de las bardas del valle. Poseen moderada capacidad de agua útil como consecuencia del predominio de texturas gruesas a medias, por lo que presentan buenas condiciones para el laboreo agrícola. Los contenidos de materia orgánica (<0,5%), nitrógeno (<0,06) y fósforo (<6 ppm), son muy bajos, lo que condiciona los rendimientos. De la superficie relevada, 37,5% tienen aptitud moderada, 6,5% aptitud baja, 30,4% aptitud muy baja y 15,5% restante no es apta para actividades agrícolas. El caudal medio del río es de 4,73 m³/s y la calidad del agua es buena con pH de 7,0 y 121 mg/l de sólidos totales disueltos. Se recomendó corregir la pendiente del canal principal (al 2‰), rectificar curvas innecesarias, construir canales de guardia y sedimentadores; para las variaciones encontradas en las pendientes de las melgas (15 a 30 cm) emparejar a nivel 0, uniformar su ancho, y ajustar la lámina de riego a las diferentes texturas de suelo. Las imperfecciones observadas pudieron contribuir a generar fallas durante la implantación del cultivo, por exceso o por déficit de humedad. La mayoría de los paños de alfalfa son de bajo potencial productivo con menos de 30 plantas/m². Este bajo número de plantas puede estar asociado a varias causas: excesiva profundidad de siembra (5 a 7 cm), fallas en la inoculación de las semillas, estratos de suelo densificados, muy bajos contenidos de fósforo y nitrógeno en el suelo, fallas en la operatoria del riego y en algunos casos, a limitantes del suelo para el cultivo de alfalfa. Se recomendó la intersiembras de gramíneas, como pasto ovillo y festuca, y fertilizaciones fosforadas o la renovación total de los alfalfares con rotaciones previas con otros cultivos. Para los lotes con suficiente densidad de plantas/m² (60 o más) las principales recomendaciones fueron, fertilizaciones con 250 kg/ha de superfosfato triple de calcio y adecuar el manejo de la alfalfa a sus requerimientos, como cortes entre 5 al 10% de floración y descanso otoñal.

Palabras clave: evaluación, suelos, riego, alfalfa, Patagonia.
Key words: evaluation, soils, irrigation, alfalfa, Patagonia.

PP 86 Relación entre deterioro por pastoreo y PPNA en dos pastizales típicos de la Estepa Patagónica.

Bottaro, H.S., Golluscio, R.A., Buratovich, O., Villa, M. y Bobadilla, S. INTA EEA, Esquel. IFEVA–FAUBA. hbottaro@correo.inta.gov.ar

Relation between grazing damage and ANPP in two typical grassland of the Patagonian Steppe.

El Índice de Cosecha (IC) es una expresión de la Tasa de Extracción que relaciona el porcentaje de biomasa aérea consumida por la hacienda con el total de la biomasa producida (productividad primaria neta aérea; PPNA). Se lo utiliza en campos del NO del Chubut para la asignación de cargas ganaderas. En términos generales se lo ha considerado como una función directa y no lineal de la PPNA. Sin embargo, algunos autores plantearon la posibilidad de que el pastoreo induzca cambios florísticos que afecten en mayor medida a la calidad forrajera que a la productividad y, por lo tanto, modifique esta relación entre IC y PPNA. El presente trabajo tuvo por objetivo analizar la relación entre el deterioro por pastoreo y la PPNA a partir de datos de campo en las dos comunidades más características del Distrito Occidental de la Provincia Fitogeográfica Patagónica: la estepa-graminoso arbustiva de Festuca pallescens

y la estepa arbustivo-graminosa de Stipa spp. La primera se encuentra en los campos de pastoreo altos, con precipitaciones de alrededor de 300 mm, los que son utilizados en general por las explotaciones ganaderas como veranadas. La segunda, en cambio, se encuentra en campos más bajos con precipitaciones menores a 200 mm utilizados como invernadas. Se analizaron censos de vegetación tratando de cubrir un rango amplio de situaciones de deterioro y PPNA ubicados en 20 sitios con dominancia de Festuca pallescens (PPNA media = 1214,8kg ms.ha^{-1}.año^{-1} (± 642), VP medio 14.6(±8,1)) y 98 sitios con dominancia de Stipa spp. (PPNA media =1116 kg ms.ha^{-1}.año^{-1}(±983,2), VP medio10,4 (±9,8)). En cada uno de ellos se determinaron estas dos características. Como estimador de deterioro se utilizó el Valor Pastoral, parámetro que se calcula a partir de la cobertura de cada especie y su valor forrajero ponderado por la superficie cubierta de vegetación, por tener una relación inversa con los principales indicadores de deterioro por pastoreo identificados en el Distrito Occidental de Provincia Fitogeográfica Patagónica. Por otro lado, se estimó la productividad a partir de su relación con el Índice de Vegetación Normalizado. Con los datos obtenidos se estudió la relación entre Valor Pastoral y PPNA diferenciados por comunidad. En las estepas graminoso-arbustivas de Festuca pallescens la relación no fue significativa (PPNA= -36+1716.IC, r^2= 0,16, p=0,06). En cambio, la relación fue positiva y muy significativa en la estepa arbustivo-graminosa dominada por Stipa spp. (PPNA= 74+257.IC, r^2= 0,41, p<0,01). Estos resultados sugieren que los procesos de deterioro por pastoreo afectan de distinta manera a la productividad de acuerdo a la comunidad de que se trate. En las comunidades dominadas por Stipa spp. el estaría asociado a una reducción de la PPNA, en cambio, en las estepas dominadas por Festuca pallescens probablemente ocurran procesos de deterioro por pastoreo que afecten la disponibilidad forrajera pero no a la productividad. Por lo tanto, calcular el Índice de Cosecha solamente a partir de la PPNA en este tipo de ambientes puede dar resultados erróneos.

Palabras clave: pastoreo, Patagonia, estimación de carga, deterioro.
Key words: grazing, Patagonian, grazing capacity, damage.

PP 87 Cambios en la vegetación producidos por una quema controlada en el monte nor-oriental rionegrino.

Villasuso, N.M., Bolla, D. y Kröpfl, A. Centro Regional Zona Atlántica, Univ.Nac. del Comahue. INTA EEA, Valle Inferior. nmvillas@uncoma.edu.ar

Changes in vegetation produced by a controlled burn in the north-eastern Monte of Río Negro province

La vegetación del Monte nor-oriental rionegrino se caracteriza por la presencia de diversos grupos funcionales (arbustos, pastos, hierbas, musgo) que modifican su abundancia en el sistema en respuesta a los disturbios que tienen lugar en la zona con distinta frecuencia y a distinta escala. La mayor parte de la superficie que ocupa el Monte en el Departamento Pichi Mahuida se destina exclusivamente a la ganadería extensiva sobre campo natural (cría y recría), y es una práctica común de los productores realizar quemas controladas para favorecer el acceso de los animales al pasto y regular el crecimiento de los arbustos. El objetivo de este ensayo fue medir la cobertura de los diferentes grupos funcionales componentes de la vegetación natural para evaluar el impacto de una quema controlada sobre la misma. En un potrero con un matorral muy cerrado, de aproximadamente 980 ha y distante unos 10 km de la localidad de Río Colorado (39º 01′ 27′′ S. y 64º 16′ 35′′O) que fue descargado de hacienda entre octubre y noviembre de 2003 se tomaron mediciones de cobertura basal de "musgo", "suelo desnudo", "broza", "especies anuales", "hierbas" (dicotiledóneas perennes) y "pastos"

(gramíneas perennes) antes y después de una quema llevada a cabo a fines de febrero de 2005 (en diciembre de 2004 y noviembre de 2005, respectivamente). La cobertura de cada grupo funcional se registró mediante líneas de Canfield, en 18 transecciones muestrales de 15 m de largo cada una cuyos orígenes fueron sorteados sobre la picada perimetral que se tomó como línea base, y en el caso de los arbustos se registró la proyección de la copa sobre las transecciones. Dado que los datos se tomaron como proporciones de las transecciones, para ser analizados se les aplicó la transformación arcoseno, y se realizaron los ANOVAs correspondientes, aunque en los casos en que se detectaron problemas con la normalidad de los datos, se utilizó un método no paramétrico (Mann-Whitney y Wilcoxon). Para las categorías "arbustos", "pastos" y "anuales" la cobertura basal fue mayor ($p<0,01$) antes de la quema que con posterioridad a la misma (Cuadro 1), pero no se encontraron diferencias significativas en las coberturas de "hierbas", "broza" ni "musgo" (Cuadro 1), en tanto el "suelo desnudo" aumentó significativamente después de quemar. La gran cobertura de "broza" encontrada en noviembre se explicaría por la incidencia de restos vegetales quemados caídos al suelo después del incendio, particularmente ramas y troncos de arbustos que tardan más en descomponerse. Estos resultados muestran que la quema produjo una marcada reducción de la cobertura de arbustos y un aumento del suelo desnudo, aunque la cobertura de pastos también se vio afectada. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que la precipitación registrada en 2005 (246,5 mm) estuvo muy por debajo de la media anual de la zona (462 mm) y que 56,5 mm se registraron durante diciembre, cuando ya había concluido el período de crecimiento de los pastos invernales (que dominan este pastizal). La marcada disminución de la cobertura de arbustos registrada no puede atribuirse a la sequía, que en todo caso podría haber afectado el rebrote posterior, aunque la sequía sí habría producido un efecto detrimental sobre las poblaciones de pastos que, con mejores condiciones de humedad, podrían haber colonizado los nichos dejados por los arbustos quemados.

Cuadro 1: Cobertura basal (%) de diversos grupos funcionales en dos momentos: pre- y post-fuego. Para cada grupo funcional, letras distintas indican diferencias significativas entre momentos ($p<0,01$). Los datos corresponden a las Medias ± DS.

	Arbustos	Pastos	Hierbas	Anuales	Musgo	Broza	Suelo des
Pre-fuego	29,6±8,1a	12,9±0,3a	0,4±0,0	6,2±0,3a	3,7±0,2	29,6±0,7	18,5±0,7b
Post-fuego	0,3±0,4b	2,0±1,2b	0,5±0,4	0,7±0,6b	3,1±6,5	30,6±18,6	62,4±23,5a

El análisis de los resultados alcanzados en este estudio permite concluir que la práctica de quema controlada es una herramienta efectiva para el control de la biomasa del arbustal en esta zona, aunque también puede afectar negativamente el estrato herbáceo, dependiendo del momento de la quema y las condiciones climáticas acompañantes: los beneficios sobre el pastizal serían particularmente dependientes de la ocurrencia de precipitaciones adecuadas y oportunas en el sistema con posterioridad a la quema.

Palabras clave: pastos, arbustos, suelo desnudo, cobertura.
Key words: grass, shrubs, bare soil, cover.

PP 88 Relación de la producción forrajera con la humedad edáfica y la temperatura del aire en mallines de la patagonia austral.

Utrilla, V., Ferrante, D. y Peri, P. L. INTA EEA, Santa Cruz (Convenio INTA-CAP-UNPA). Univ.Nac. de la Patagonia Austral. vutrilla@correo.inta.gov.ar

Relationship of forage production with soil moisture and air temperature at meadows of Austral Patagonian

En la Patagonia, los mallines son ambientes húmedos y dinámicos que se caracterizan por las fluctuaciones estacionales y anuales en la productividad del pastizal influenciada principalmente por las condiciones de humedad del suelo y la temperatura del aire. El objetivo del trabajo fue relacionar la producción de forraje acumulada y diaria de un pastizal de gramíneas y graminoides del mallín con la humedad edáfica y la temperatura del aire. El experimento se ejecutó en dos mallines de valle de la Estepa Magallánica Seca (51º 49′ 21,6′′ LS, 71º 37′ 21,6′′ LO) y Húmeda (51º 27′ 29,8′′ LS, 69º 56′ 14,1′′ LO) del Sur de Santa Cruz. Los sectores húmedo y seco (tratamientos) de cada mallín, ubicados en cercanías y la periferia del cauce principal, respectivamente, se evaluaron a través de cortes mensuales del pastizal (desde septiembre hasta marzo de la temporada 2005/06) con un marco de 0,10 m^2 en clausuras permanentes (1,5 x 1,2 x 0,6 m). Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con tres repeticiones por sector. El material verde cosechado fue secado en estufa a 60º C, hasta peso constante. En cada fecha de corte y por sector se determinó la biomasa acumulada (kg MS.ha^{-1}) de la vegetación, y entre fechas se estimó la tasa diaria de crecimiento (kg MS.ha^{-1}.$día^{-1}$) del pastizal. Asimismo, se midieron por sector la humedad edáfica hasta 30 cm de profundidad, mediante gravimetría, y la temperatura diaria con un datalogger (Marca HOBO), cada 1 hora de intervalo. El análisis estadístico consistió en integrar la información de ambos mallines para determinar la magnitud de los efectos de la humedad edáfica y temperatura del aire sobre la producción forrajera de los sectores húmedo y seco. Así, se relacionó la variación de la biomasa acumulada y los días transcurridos desde el inicio del crecimiento (09/Sep/05) mediante regresiones lineales y polinomiales (PROC REG.SAS), y la tasa de crecimiento diario con la humedad edáfica y la temperatura del aire, a través de correlaciones (PROC CORR.SAS). Desde mediados de primavera (11/Nov/05) a principios del verano (11/Ene/06), el sector húmedo manifiestó un progresivo incremento en la producción acumulada y diaria de forraje, acompañada por una recarga hídrica del suelo y valores mayores de temperatura (Cuadro 1). En cambio, en la misma época el sector seco registró un rendimiento productivo acumulado y diario del pastizal muy inferior, lo cual se combina con condiciones limitantes de humedad edáfica (Cuadro 1). La relación entre la biomasa acumulada (y) y los días transcurridos (x), para los sectores húmedo y seco del mallín, se encuentra representada por las siguientes ecuaciones de regresión: húmedo: $y = 99,5 - 36,0x + 1,3x^2 - 0,005x^3$ ($R^2 = 0,75$; $p < 0,0001$); seco: $y = 67,7 + 2,9x$ ($R^2 = 0,30$; $p = 0,001$). Los análisis de correlación detectaron coeficientes de 0,38 ($p = 0,099$) entre la tasa diaria de crecimiento de la vegetación y la temperatura, en el sector húmedo, y de 0,43 ($p = 0,04$) entre la variable productiva descripta y la humedad, en el sector seco. Asimismo, no hubo una correlación significativa entre la tasa de crecimiento con la humedad del suelo y la temperatura del aire, en los sectores húmedo y seco del mallín, respectivamente. Estos resultados demuestran que la temperatura es el factor que mayor influencia tiene sobre la respuesta productiva del pastizal en el sector húmedo, ya que la humedad edáfica no es limitante para el crecimiento en este sector. En cambio, en el sector seco la humedad del suelo es crítica, lo cual explica la limitada producción forrajera del pastizal obtenida.

Cuadro 1: Valores medios y desvíos estándar (DE) de la biomasa acumulada (n=6), tasa diaria de crecimiento (n=6), humedad edáfica (hasta 30 cm de profundidad) (n=6) y temperatura media diaria para los sectores húmedo y seco del mallín.

Sector del mallín	Fecha de corte	Biomasa acumulada (kg MS.ha^{-1} ± DE)	Período de crecimiento	Tasa diaria de crecimiento (kg MS.ha^{-1}.día^{-1} ± DE)	Humedad edáfica (% ± DE)	Temperatura media diaria (° C ± DE)
Húmedo	07/Oct/05	285 ± 168	09/Sep-07/Oct	10 ± 5	45,7 ± 6,5	6,5 ± 0,9
	11/Nov/05	1.434 ± 898	08/Oct-11/Nov	35 ± 24	44,8 ± 7,7	8,1 ± 1,2
	12/Dic/05	4.039 ± 2.735	12/Nov-12/Dic	83 ± 57	42,8 ± 8,0	9,8 ± 1,3
	11/Ene/06	7.326 ± 3.347	13/Dic-11/Ene	118 ± 53	40,7 ± 9,9	12,9 ± 1,8
	10/Feb/06	6.913 ± 2.148	12/Ene-10/Feb	39 ± 31	45,9 ± 7,4	13,4 ± 0,9
	11/Mar/06	8.626 ± 1.012	11/Feb-11/Mar	51 ± 26	3 8,9 ± 10,2	12,0 ± 1,4
Seco	07/Oct/05	165 ± 62	09/Sep-07/Oct	5 ± 1	22,9 ± 9,4	6,5 ± 0,9
	11/Nov/05	200 ± 143	08/Oct-11/Nov	3 ± 5	18,7 ± 9,4	8,1 ± 1,2
	12/Dic/05	459 ± 339	12/Nov-12/Dic	8 ± 6	13,5 ±8,3	9,8 ± 1,3
	11/Ene/06	566 ± 405	13/Dic-11/Ene	5 ± 6	12,6 ± 6,3	12,9 ± 1,8
	10/Feb/06	467 ± 381	12/Ene-10/Feb	0	13,8 ± 5,9	13,4 ± 0,9
	11/Mar/06	480 ± 325	11/Feb-11/Mar	4 ± 7	12,9 ± 6,1	12,0 ± 1,4

Palabras clave: mallines, humedad edáfica y temperatura del aire, producción forrajera.
Key words: meadows, soil moisture and air temperature, forage production.

PP 89 Efecto de la carga animal sobre la producción de forraje y performance de vacunos en Festuca arundinacea cv quantum.

Soca, P., Castells, A., Marchesi, C., Do Carmo, M. y Chilibroste, P. Fac.Agron., Univ. de la República. Est.Exp. "M.A. Cassinoni", Paysandú, Uruguay. Wrightson Pass. Actividad Privada. psoca@fagro.edu.uy

Effect of stocking rate on forage production and animal performance of cattle grazing Fescue arundinacea

El objetivo del presente experimento fue evaluar el efecto de la carga animal y período experimental (PE), sobre la producción de forraje y ganancia de peso vivo de vacunos bajo pastoreo de Festuca arundinacea cv quantum. Se llevo a cabo durante el 26/10/2003-20/03/2006, en el Litoral Oeste del Uruguay sobre 8 hectáreas sembradas con Festuca arundinacea cv quantum. Se emplearon novillos Aberdeen Angus con 220-290±15-20 kg peso vivo (PV) a inicio del experimento, que fueron sometidos a carga animal: Alta (CA) y Baja (CB). El número de animales resultó variable entre PE y representó 1179 ± 25 kg y 902±20 PV animal ha^{-1} en CA y CB respectivamente (Cuadro 1). El sistema de pastoreo fue rotativo con 5 días de ocupación y 20 días de descanso Cada 30 días se estimó la cantidad de forraje mediante rising plate meter (RP, ASH GROVE®) y la tasa de crecimiento (TC) en base al empleo de jaulas de exclusión. Dentro de cada jaula, en cuadros de 30*30 cm se cuantificó el porcentaje de festuca (F), restos secos (RS) y suelo desnudo (SD), mediante apreciación visual. El peso vivo de todos los animales se determinó cada 30 días a la misma hora y sin ayuno previo. El análisis estadístico se orientó en base a P (Cuadro 1). El efecto de la carga animal y PE sobre la RP, TC,

F, RS y SD se analizó mediante modelos lineales. Los promedios de mínimos cuadrados fueron comparados mediante prueba t (Tukey $\alpha=0,05$). El efecto de la carga animal sobre la evolución de peso vivo se analizó mediante medidas repetidas en el tiempo, el coeficiente de regresión de días * carga animal permitió estimar la GD, y las diferencias de pendiente se analizaron mediante t (Tukey $p<0,05$). En todos los PE el 54- 60 por ciento de la cantidad de forraje total verde de forraje presente lo aporto la F. La cantidad de forraje y RS fueron afectados por la interacción carga animal * PE ($p<0,05$), mientras que el PE (P $p<0,001$) explicó las diferencias en SD y TC (Cuadro 1). En CA los animales accedieron a sitios con inferior cantidad, altura y RS. En la CB se registró un aumento en RS, no obstante la cantidad de forraje total y verde se ubicaron en niveles superiores a 1200 kg MS total y verde/ha. La TC resultó afectada por el PE (PE_1= 24,2±4,4; PE_2= 26±3,9 PE_3= 20,7±3,25; PE_4= 7±2,8 kgMS/ha/día). La GD resultó afectada por la carga y PE, en PE_1 y PE_3 resultó diferente entre tratamientos (Cuadro 1). La GD y carga animal contribuyen a explicar los elevados niveles de producción de carne por unidad de superficie. Los coeficientes técnicos obtenidos por este experimento de pastoreo a mediano plazo demuestran que las mejoras simultánea en producción y uso de forraje con Festuca arundinacea cv quantum constituiría una vía económica para intensificar los sistemas de producción invernadores del Uruguay.

Cuadro 1: Efecto de la carga animal y período de pastoreo los atributos de pastura, capacidad de carga y performance animal (Promedio de mínimos cuadrados y error estándar).

	PE1		PE2		PE3		PE4	
O	CA	CB	CA	CB	CA	CB	CA	CB
RP	8,3±0,15	13,7±0,16	5±0,23	7±0,26	5,7±0,24	8,5±0,21	8,5±0,15	11,7±0,15
Cantidad de forraje (kgMS/ha)	1947 ±22 a	2621 ± 24 b	1541 ± 33 a	1888 ± 36 b	1286 ± 33 a	1675 ±30 b	1548 ± 22 a	2226 ± 21 b
RS (%)	27±1 a	35±1 b	14,6±0,9a	17,68±0,89	12,5±0,9a	15,9±0,88a	9,5±0,7a	17,9±0,7b
SD (%)	12,2 ± 1,34 a		22,3 ± 1,16 b		26,7 ± 1,17 c		17,6 ± 0,9 D	
GD (g/animal/día)	0,899 a	0,80 b	0,81a	0,85a	0,56 a	0,61b	0,65a	0,65a
Carga Animal (kgPV/ha)	1,140 ±64 a	1,090 ±64 a	1,200 ±74 a	860 ±74 b	1,208 ± 60 a	820 ±60 b	1,230 ±55 a	837 ± 55 b

RP: Lectura del Ashg Grove. RS =Porcentaje de restos secos. SD =Suelo desnudo (%). GD= Ganancia diaria (Promedios de míminos cuadrados). PE1-PE4 Períodos de pastoreo: PE1(26/09/2003-14/04/2004), PE2 (14/02/2004-19/10/2004), PE3 (19/10/2004-24/05/2005, y PE4 (24/05/2005-20/03/2206). CA = carga alta y CB Carga baja (kg. PV. $anim^{-1}.ha^{-1}$). a y b letras minúsculas dentro de períodos de pastoreo corresponden a diferencia significativa $p<0,05$ (Tukey).
A y B letras mayúsculas entre períodos de pastoreo corresponden a diferencia significativa $p<0,05$ (Tukey).

Palabras clave: carga animal, vacunos, atributos del forraje.
Key words: stocking rate, beef cattle, forage characteristics.

PP 90 Fertilización nitrogenada de campo natural: productividad secundaria.

Rodríguez Palma, R., Rodríguez, T., Vergnes, P. y Andión, J. Fac.Agron., Univ. de la República, Est.Exp. en Salto (EEFAS). rodripalma@hotmail.com

Nitrogen fertilization of native grassland: animal production.

La fertilización nitrogenada (FN) de pasturas naturales en otoño y fin de invierno estimula el crecimiento de las especies invernales y promueve el rebrote mas temprano de las especies estivales, generando mayor producción de forraje en invierno y, en consecuencia, 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 de una pastura natural sobre la carga animal, aumento diario de peso vivo (ADPV) y la productividad secundaria, durante tres años (Año 1: 2002-03, Año 2: 2003-04, Año 3: 2005-06) en un campo natural sobre Brunosoles eútricos en la EEFAS (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) se fertilizó con fósforo (24, 40, 35 y 46 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). Cada repetición se pastoreó alternadamente (dos fracciones, 25 días de ocupación) con carga animal variable, utilizando terneras Hereford con peso vivo inicial de 167 ± 32 kg, 197 ± 14 kg y 165 ± 4 kg en Año 1, 2 y 3 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 en Año 1, 2 y 3 respectivamente). Los animales fijos se pesaron sin desbastar a intervalos de 25 días, determinando el ADPV por regresión lineal, mientras que los animales volantes se pesaron al ingreso y salida de las parcelas. La carga se calculó en animales/ha y kg de peso vivo/ha. 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 entre tratamientos las medias de carga animal, ADPV y productividad secundaria. En el Año 1 se realizaron nueve ciclos de pastoreo (262 días), en el Año 2 se pastoreó en 11 ciclos (301 días) y en el Año 3 en 14 ciclos (344 días). La FN de campo natural permitió manejar superiores ($p<0,05$) cargas animales (86% en Año 1, 53% en Año 2, 81% en Año 3), no encontrando diferencias significativas en el aumento diario de peso vivo entre tratamientos de fertilización (Cuadro). Los animales presentaron un incremento anual de peso vivo 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 y 69,3 ± 6,13 y 80,1 ± 6,65 kg/animal en Año 3; en N0 y N100 respectivamente. La producción de peso vivo por unidad de superficie (Cuadro) fue mayor en el tratamiento con fertilización nitrogenada en los tres años, producto de la superior carga animal que este tratamiento soportó. Se concluye que la fertilización nitrogenada otoño-invernal de campo natural permitió incrementar la receptividad animal sin afectar la performance individual, lo que resultó en aumentos 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 para cada año.

Tratamiento (nivel de N/ha/año)	Año 1		Año 2		Año 3	
	Carga animal promedio (animales/ha)					
0	3,8 ± 0,06	p=0,001	1,8 ± 0,05	p=0,002	2,4 ± 0,30	p=0,012
100	7,0 ± 0,09		2,7 ± 0,00		4,2 ± 0,04	
	Aumento diario promedio (kg/animal/día)					
0	0,24 ± 0,10	p=0,478	0,37 ± 0,01	p=0,758	0,24 ± 0,02	p=0,390
100	0,18 ± 0,02		0,39 ± 0,07		0,26 ± 0,02	
	Producción de peso vivo por superficie (kg/ha)					
0	137,3 ± 55,32	p=0,023	170,5 ± 21,88	p=0,117	106,1 ± 9,25	p=0,009
100	399,8 ± 16,18		272,6 ± 49,52		174,9 ± 2,84	

Los valores de p 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 91 Fertilización nitrogenada de campo natural: acumulación de forraje.

Rodríguez Palma, R., Rodríguez, T., Vergnes, P. y Andión, J. Fac.Agron., Univ. de la República. 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 escasa frecuencia de especies invernales. La fertilización nitrogenada (FN) en otoño y fin de invierno estimula el crecimiento de estas especies y promueve el rebrote mas temprano de las especies estivales, generando mayor producción de forraje en invierno y, en consecuencia, anual. Se estudió el efecto de la FN sobre el crecimiento de forraje, durante cuatro años (2002-03, 2003-04, 2004-05 y 2005-06) en un campo natural sobre Brunosoles eútricos en la EEFAS (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, fraccionada 50% en otoño, 50% en invierno. En otoño (19/04/2002, 05/05/2003, 11/05/2004, 02/05/2005) se fertilizó con fósforo (24, 40, 35 y 46 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). Cada repetición se pastoreó alternadamente (dos fracciones, 25 días de ocupación) con carga animal variable, para mantener la altura de la pastura natural en un nivel estable y similar entre tratamientos (promedio de 8,42 ± 1,971 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 la tasa de crecimiento en cada período ($p<0,10$) y de la producción anual de forraje ($p<0,15$). Al inicio del trabajo (invierno 2002) la comunidad estaba integrada (en % de la biomasa aérea total) por

40,3% de gramíneas invernales, 20,3% de gramíneas estivales, 12,2% de malezas+leguminosas y 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 principalmente entre primavera y otoño, 31% inferiores en Año 2 con déficit en invierno, verano y otoño, 16% superiores en Año 3 con marcado déficit invernal y excesos en verano y otoño y 19% inferiores en Año 4 con excesos en invierno y marcado déficit en verano y otoño. Las tasas de crecimiento de forraje difirieron entre tratamientos de FN ($p<0,10$): en el Año 1 en fin invierno-inicio primavera, en el Año 2 en invierno y en otoño, en el Año 3 en verano y en el Año 4 en inicio de invierno, inicio de primavera y verano. A lo largo del tiempo existió un aumento en la respuesta a la FN: 17% en Año 1, 7% en Año 2, 36% en Año 3 y 49% en Año 4 (Cuadro 1), sin diferencias marcadas en la distribución estacional. La escasa respuesta a la FN observada en el Año 2 es reflejo del déficit hídrico. 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 y 21,8 en Año 4. En el tratamiento fertilizado ocurrieron cambios en la participación de las especies: aumento de 40% en las gramíneas invernales y reducción de 15% en gramíneas estivales, 43% en malezas+leguminosas y 41% en restos secos. La fertilización nitrogenada de campo natural en el período otoño-invernal permitió incrementos en la acumulación anual de forraje, con aumento en la participación de las gramíneas invernales.

Cuadro 1: Acumulación de forraje anual (kg MS/ha, promedio ± desvío estándar) y estacional (en porcentaje del total anual) en cada tratamiento de fertilización nitrogenada para los cuatro años

Ejercicio	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

Columna Prob.: nivel de probabilidad, con 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 Análisis multicarácter para estimar parámetros genéticos y ambientales para crecimiento en bovinos de raza Braford en Corrientes.

López, M.V., Arias Mañotti, A.A. y Slobodzian, A. FACENA, UNNE, Corrientes. INTA EEA, Las Breñas, Corrientes. mvlopez@exa.unne.edu.ar

Multiple trait analysis to estimate genetic and environmental parameters for growth of Braford cattle in Corrientes.

La raza Braford se forma a partir del cruzamiento entre el Brahman principalmente (Bos indicus sp.) y el Hereford (Bos taurus sp.), obteniéndose una raza sintética que combina la rusticidad del Cebú y su adaptación al medio, con la calidad, eficiencia, mansedumbre y fertilidad del Hereford. De esta forma se logra un biotipo que se caracteriza por su alta producción aún en condiciones ambientales adversas. Este estudio se ha efectuado en el INTA EEA Corrientes sobre un rodeo Braford estabilizado 3/8 Brahman x 5/8 Hereford, y tiene como propósito estimar los parámetros genéticos y ambientales para peso al nacer (PNAC), peso ajustado a 210 días (P_AJ_210) y peso ajustado a los 570 días (P_AJ_570), mediante la implementación del Modelo Animal Multicaracter, utilizando el software MTDFREML. Se han aplicado dos tipos de destete: normal en marzo y precoz en noviembre-diciembre. Se procesó una base de datos de 659 registros de producción y genealogía de bovinos de raza Braford, correspondientes al período 1992-2004. El número de toros es de 4 y el de vacas madre de 193. Se estimaron los siguientes efectos fijos: a) Peso al nacer: mes de nacimiento, grupo contemporáneo (año de nacimiento + sexo), edad de la madre, lactancia previa de la madre; b) Peso ajustado a 210 días: mes de nacimiento, grupo contemporáneo (año de nacimiento + sexo), edad de la madre, lactancia previa de la madre, tipo de destete, edad en días al momento del destete normal (covariable); c) Peso ajustado a 570 días: mes de nacimiento, grupo contemporáneo (año de nacimiento + sexo), edad de la madre, tipo de destete, edad en días al momento del pesaje final cercano a los diecinueve meses (covariable). El modelo matemático utilizado fue:

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 & 0 & 0 \\ 0 & X_2 & 0 \\ 0 & 0 & X_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Z_1 & 0 & 0 \\ 0 & Z_2 & 0 \\ 0 & 0 & Z_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} W_1 & 0 \\ 0 & W_2 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} m_1 \\ m_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} S_1 & 0 \\ 0 & S_2 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} pe_1 \\ pe_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ e_3 \end{bmatrix}$$

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, m_i = vector efectos genéticos aditivos maternos de los animales, pe_i = vector de efectos ambientales permanentes de las madres, e_i = vector de efectos aleatorios residuales, 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.

Cuadro 1: Estimaciones de parámetros genéticos y ambientales para los caracteres analizados

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
PNAC	657	2,21	-0,32	0,72	7,31	16,50	0,40	0,13	-0,09	0,04	44
P_AJ_210	153,89	62,18	-56,47	10,35	223,05	393,02	39	16	-0,58	0,02	0,57
P_AJ_570	292,95	-	-	-	419,02	711,97	0,41	-	-	-	0,59

Las correlaciones genéticas y ambientales se presentan en el Cuadro 2. Finalmente se obtuvieron los valores genéticos de los reproductores (DEPs).

Cuadro 2: Estimaciones de correlaciones genéticas y ambientales entre los caracteres analizados

Caracteres Correlacionados	Correlación genética	Correlación ambiental
PNAC-P_AJ_210	0,83	-11
PNAC-P_AJ_570	0,31	0,19
P_AJ_210-P_AJ_570	0,74	0,66

PNAC y P_AJ_210 presentan un alto grado de correlación, al igual que P_AJ_210 y P_AJ_570. En ambos casos esto indica una importante respuesta correlacionada. En el segundo caso, la alta correlación genética implica que al seleccionar por P_AJ_570 habrá una respuesta positiva en P_AJ_210, sin incrementar la habilidad materna. En cuanto a los caracteres PNAC y P_AJ_570, se observa que, si bien se correlacionan positivamente, el valor es bajo, indicando que al seleccionar para P_AJ_570, los incrementos en PNAC no serán importantes. No obstante, como la correlación es positiva, se debe esperar que los animales de mayor peso a 570 días tiendan a producir crías más pesadas al nacer. La combinación apropiada de la información proporcionada por los DEPs para los tres caracteres analizados, permitirá tomar decisiones de selección para el mejoramiento de esta raza.

Palabras clave: modelo animal, parámetros genéticos y ambientales, bovinos para carne, Braford, peso al nacer, peso ajustado a 210 días, peso ajustado a 570 días.
Key words: animal model, genetic and environmental parameters, beef cattle, Braford, birth weight, adjusted 210-days weight, adjusted 570-days weight.

GM 2 Tendencias genéticas en vacas lecheras de la EEA Rafaela.

Vera, M.M. y Cuatrin, A.L. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. mvera@Rafaela.inta.gov.ar

Genetic trends in dairy cows from EEA Rafaela

La selección de reproductores para la mejora genética, se basa en la ordenación de éstos en función de valoraciones genéticas de ciertas características productivas consideradas de interés económico. El objetivo de este trabajo es calcular las tendencias genéticas ocurridas en el rodeo experimental de vacas lecheras de la raza Holando para producción de leche, de grasa y de proteína. Este programa tuvo como objetivo el aumento de la producción de leche total. El programa de mejoramiento consistió en el uso de la mayor cantidad posible de toros no probados, en función de sus antecedentes paterno y materno para producción de leche total, mediante el uso de la inseminación artificial. Para calcular las tendencias se utilizaron las evaluaciones genéticas nacionales 2005 realizadas con el modelo animal (base de referencia año 2000), de 885 vacas Holando Argentino de la EEA Rafaela, nacidas durante los años 1988 al 2001. Los datos utilizados correspondieron a los méritos genéticos predichos (VCP) de los kilogramos de leche, grasa y proteína y porcentaje de grasa y proteína. La tendencia genética se calculó como la diferencia entre el promedio anual de VCP de cada variable, del rodeo de Rafaela con respecto a la población nacional. Como valor de referencia se utilizó el año 2000, llevando dicho promedio a 0. La serie evaluada incluyó registros de vacas desde 1998 a 2005. Se analizaron las distribuciones de los VCP para cada variable dentro de cada año. La tendencia genética media anual fue de 20,29 kilogramos de leche, 0,68 kilogramos de grasa, 0,51 kilogramos de proteína, -0,0008% de grasa y 0,0005% de proteína. Con respecto de las estadísticas de la población nacional evaluada, el rodeo de la EEA Rafaela se situó por encima en un 40, 46, 30, 3 y 0,2% para los kilos de leche, kilogramos de grasa y proteína y porcentaje de grasa y proteína, respectivamente. (Cuadro 1)

Cuadro 1: Medias (1988-2005) y número de animales (n) de los valores genéticos, de las variables analizadas, de la EEA Rafaela y Nacional.

Variable	EEA Rafaela Media (n)	Nacional Media (n)
Leche (kg)	-69,261 (885)	-115 (929033)
Grasa (kg)	-1,949 (861)	-4 (929033)
Grasa (%)	-0,007 (885)	-0,01(929033)
Prot (kg)	-1,949 (861)	-2 (323998)
Prot (%)	0,002 (861)	0 (323998)

La evolución anual de los VCP presentó una tendencia positiva en las variables kilogramos de leche, de grasa y de proteína. Los porcentajes de grasa y proteína no presentaron tendencia alguna, manteniéndose a través de los años en forma estable. La distribución de los VCP dentro de cada uno de los años se estabilizó a través del tiempo. (Cuadro 2).

Cuadro 2: media y desvío estándar (DE) anual de los kilogramos de leche, grasa y proteína de las vacas de la EEA Rafaela.

Años	Leche (kg)		Grasa (kg)		Prot (kg)	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE
1988	-226.0400	115.1700	-7.8600	3.6700	-5.4400	2.8600
1989	-213.1300	85.3900	-7.0700	2.8900	-5.0100	2.5200
1990	-175.7300	130.7700	-5.8500	4.2600	-5.3000	2.8000
1991	-142.3200	78.0900	-4.5500	2.6000	-3.9800	2.4500
1992	-112.4200	117.2200	-3.3900	4.5200	-3.6500	3.4000
1993	-83.0900	173.2600	-1.7500	6.1600	-2.7000	4.1100
1994	-97.7800	144.0500	-3.0200	5.0400	-3.4700	4.4200
1995	-65.7500	155.0400	-1.9600	5.4000	-2.9000	4.2800
1996	-58.6500	135.1900	-2.1100	4.7300	-2.6900	3.7500
1997	-70.2200	179.2300	-2.0300	6.0000	-1.8900	4.5500
1998	-24.5500	127.5400	-0.2500	4.7900	-1.1400	4.1800
1999	23.9100	122.4800	0.4100	3.5800	0.1500	3.6100
2000	110.1000	105.7600	3.4900	4.1000	3.8100	3.4800
2001	37.7000	106.7900	1.0000	3.9800	1.1900	3.4200

Los resultados indican que existieron tendencias genética positivas para todo los caracteres.
Palabras clave: selección genética, evaluación genética, toros no probados.
Key words: selection, genetic evaluation, non-tested bulls.

GM 3 Comparación de la aptitud carnicera de novillos cruzas entre razas lecheras.

Andreo, N. y Castro, H. INTA EEA Rafaela. nandreo@rafaela.inta.gov.ar

Comparison of weight and carcass traits of dairy x beef crossbred steers

Algunos rodeos lecheros de la cuenca central de Santa Fe comenzaron a incluir en los últimos tiempos los cruzamientos entre las razas Jersey (J) y Holando Argentino (HA) a los fines de incrementar la concentración de sólidos en la leche producida. Esta práctica incrementó la disponibilidad de novillos cruza JxHA para los sistemas de invernada regionales. Se conoce el menor rendimiento carnicero de la raza Jersey con respecto a las razas carniceras tradicionales, pero existe poca información nacional sobre el comportamiento de diferentes cruzas entre J y HA. Por tal motivo en la EEA Rafaela se llevó a cabo una experiencia con el objetivo de evaluar la aptitud carnicera de novillos cruzas entre ambas razas. Se utilizaron 24 novillos producto del apareamiento de madres HA, J y cruzas(HAxJ) con 8 padres HA (HA; HAJ y 3 HA1J), respectivamente divididos en tres grupos de igual tamaño. Los animales, luego de la crianza artificial ingresaron el 21 de setiembre de 2004 a una pastura de alfalfa con una edad promedio de 12 meses para el grupo HAJ y de 13 meses los HA y 3HA1J hasta el 1 de noviembre de 2005. Durante todo el período, los animales utilizaron en forma conjunta pasturas de alfalfa en pastoreo rotativo y recibieron una suplementación con grano de maíz quebrado equivalente al 0,8 % del peso

vivo. Asimismo entre marzo y octubre recibieron heno de alfalfa a voluntad. Se registró mensualmente la producción de las pasturas y las cantidades de heno y concentrados suministrados y se efectuaron pesadas mensuales de los animales con desbaste previo de 15 horas. Personal especializado de un frigorífico evaluó mensualmente en forma subjetiva los animales desde el mes de setiembre de 2005 para determinar el estado óptimo de faena. La producción promedio estacional de las pasturas de alfalfa fue de 1.150; 920; 680 y 1.310 kg de MS, para verano, otoño, invierno y primavera, respectivamente. El suministro diario de grano por animal fue de 1,8 kg al inicio y 4,5 kg al final de la experiencia, en tanto que el consumo promedio fue de 3,1 kg. A la faena las reses fueron pesadas y tipificadas de acuerdo con la metodología que se utiliza para novillos de exportación (ex Junta Nacional de Carnes) y se calculó el rendimiento relacionando el peso de la res y el de ingreso a faena. Se realizó un análisis de la varianza para detectar diferencias entre los tres grupos en la ganancia diaria, el peso acumulado durante el engorde y el peso de la media res.

Cuadro 1: Evolución de peso durante el ciclo de engorde.

	HAJ	3HA1J	HA
Peso inicial (kg)	202,3 ± 8,1	228.4 ± 10,5	243,2 ± 14,9
Peso final (kg)	550,2 ± 22,9	553,4 ± 32,8	600,1 ± 36,7
Ganancia diaria (kg)	0,856 ± 0,094a	0,798 ± 0,065a	0,877 ± 0,088 a
kg acumulados	347,9 ± 32,6a	325,0 ± 19,4a	356,9 ± 28,3a

Números seguidos de letra iguales en sentido horizontal no difieren significativamente $p<0,05$ (Tukey)

Cuadro 2: Peso, rendimiento y tipificación a la faena.

	HAJ	3HA1J	HA
Peso (kg)	149,0 ± 11,3 a	147,2 ± 12,6 a	165,0 ± 14,1b
Rendimiento (%)	54,4	53,2	55,0
Tipificación			
N° de animales U_2 1	5	4	4
" U_2 2	3	4	4

Números seguidos de letras diferentes en sentido horizontal difieren significativamente $p<0,05$ (Tukey).

La ganancia de peso fue similar en los tres grupos que alcanzaron estado de faena en el mismo tiempo. La media res de los novillos HA resultó más pesada, aunque no hubo diferencias en el rendimiento y la tipificación. Se concluye que los cruzamientos evaluados no mostraron diferencias en el comportamiento durante la fase de engorde pero produjeron reses más livianas respecto del HA y adecuada conformación de las medias reses.

Palabras clave: razas lecheras, novillos cruzas, evolución de peso, aptitud carnicera.
Key words: dairy breeds, crossbred steers, weigth change, beef characteristics.

GM 4 Estimación Bayesiana multicarácter en Braford Argentino mediante el algoritmo FCG.

Cantet, R.J.C., Birchmeier, A.N., Munilla Leguizamón, S., Schindler de Avila, V.E. y Baqué, J. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. CONICET. Asociación Braford Argentina. rcantet@agro.uba.ar

Multiple trait Bayesian estimation in Argentinian Braford using the FCG algorithm

La estimación de heredabilidades y correlaciones aditivas y ambientales con modelos animales multicarácter es el primer paso para desarrollar un programa de evaluación genética. En estos programas no todos los animales suelen tener mediciones sobre los caracteres incluidos en el modelo, provocando dificultades para la estimación de los parámetros de dispersión. Existen distintos algoritmos de estimación cuya eficiencia en el manejo de datos faltantes es variable. El algoritmo FCG (por 'Full Conjugate Gibbs' en inglés o 'algoritmo de Gibbs enteramente conjugado'), que fuera desarrollado por este grupo de trabajo, es eficiente para estimar componentes de (co)varianza en grandes bases de datos con información faltante. El objetivo de esta investigación fue estimar las heredabilidades y correlaciones aditivas y ambientales en Braford Argentino, utilizando el algoritmo FCG bajo un enfoque bayesiano. Para ello se utilizaron los registros de 12 establecimientos adheridos a la Asociación Braford Argentina. Los caracteres de crecimiento evaluados fueron el peso al nacer (PN), el peso al destete, componentes directa (PDD) y materna (PDM) y el peso 'final', registrado aproximadamente a los 18 meses de edad (PF). Del total de animales con al menos un registro, 42% tuvo medición para PN, 100% la tuvo para PD y 49% para PF. Esto puede observarse en el Cuadro 1 donde se presenta además información descriptiva de los datos y el número total de animales con registros para cada carácter.

Cuadro 1: Descripción de la base de datos.

Carácter	N° Total	Machos	Hembras	Promedio, kg	DS, kg	Mín.	M áx.
PN	2.556	1.412	1.144	34,16	4,18	20	55
PD	6.021	3.648	2.373	188,56	39,05	90	340
PF	2.944	2.109	835	370,90	88,38	190	1.100

Las edades promedio al destete y a la medición del peso final fueron 203 y 552 días, respectivamente. Al incluir todas las relaciones de parentesco conocidas de los animales con registros, el número total de individuos evaluados fue 14.506. Además de los valores de cría, el modelo animal multicarácter incluyó los siguientes efectos fijos: 1) Para PN, sexo, edad de la madre y grupo de contemporáneos, como variables clasificatorias y dominancia por efectos directos como covariable; 2) Para PD, edad al destete como covariable ambiental; variables de clasificación para sexo, edad de la madre y grupo de contemporáneos y covariables genéticas para los efectos de dominancia directo y materno; 3) Para PF, edad a la medición como covariable ambiental, el grupo de contemporáneos y la covariable genética para efectos de dominancia directa. Dado que no todos los caracteres fueron observados en todos los individuos, se identificaron ocho patrones de 'pérdida de información', en función de que PN, PD y PF, hayan sido observados o no. Para el análisis se emplearon distribuciones a priori conjugadas: normales para los efectos fijos y los valores de cría, y Wishart invertidas para las matrices de covarianza de los valores de cría y los

errores. El algoritmo FCG fue calculado con una cadena de largo 200.000. Luego de controlar convergencia, se obtuvieron las medias de las distribuciones posteriores de cada parámetro. Las (co)varianzas se expresaron como heredabilidades y correlaciones (Cuadro 2).

Cuadro 2: Estimaciones de las heredabilidades (en la diagonal), correlaciones genético aditivas (sobre la diagonal) y correlaciones ambientales (bajo la diagonal) para caracteres de crecimiento en animales Braford Argentino.

	PN	PDD	PDM	PF
PN	0,24 ± 0,02	0,12 ± 0,10	0,04 ± 0,09	0,13 ± 0,09
PDD	0,21 ± 0,37	0,35 ± 0,03	-0,40 ± 0,08	0,12 ± 0,09
PDM	-	-	0,21 ± 0,03	0,27 ± 0,09
PF	0,20 ± 0,38	0,72 ± 0,24	-	0,46 ± 0,03

Las heredabilidades estimadas muestran valores similares al promedio de la literatura para PDM, y algo menor para PN, siendo superiores al promedio los valores de heredabilidad para PDD y PF. Las correlaciones aditivas y ambientales estimadas tendieron a ser inferiores a los valores promedio de la literatura, salvo para PDD y PDM. Los desvíos estándar de las distribuciones posteriores reflejan el número de datos empleado en la estimación, así como los patrones de pérdida de información, siendo la correlación ambiental entre PDD y PF la estimación de mayor precisión relativa.

Palabras clave: estimación Bayesiana, algoritmo FCG, Braford, heredabilidades, correlaciones aditivas y ambientales.
Key words: Bayesian estimation, FCG algorithm, Braford, heritabilities, additive and environmental correlations.

GM 5 Efecto de un SNP del gen de la leptina sobre aptitudes carniceras de novillos.

Motter, M., Corva, P.M., Soria, L., Villarreal, E.L., Schor, A., Cervini, M.L., Mezzadra, C., Melucci, L.M., Paván, E., Depetris, G., Santini, F.J. y Grigera Naón, J.J. Fac.Vet., UBA, Buenos Aires. Unidad Integrada: INTA EEA, Balcarce - Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. lsoria@fvet.uba.ar. Proyectos A040 (UNMDP);PICT 08-04156 y 08-08932; PICTR 00177 (FONCyT); V046 (UBACyT 2004-2007)

Effect of an SNP in the Leptin gene on slaughter and meat quality traits of steers

La Leptina, hormona sintetizada principalmente en el adipocito y codificada por el gen LEP, está involucrada en el control del apetito, balance energético y composición corporal. Se han descripto varios polimorfismos (SNP, Single Nucleotide Polymorphism) en este gen. Un SNP en el exón 2 (alelos C y T) provoca la sustitución de Arginina por Cisteína en la proteína. El alelo T ha sido asociado con mayor contenido de grasa corporal. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del SNP sobre características carniceras de novillos producidos en distintos sistemas de engorde. Se utilizaron 312 novillos de experiementos de los grupos de Genética y de Nutrición y Metabolismo de la Unidad Integrada Balcarce (años 2002 a 2004), faenados con 330 kg de peso vivo promedio. Los grupos genéticos

utilizados fueron: Angus (A), Hereford (H), cruzas reciprocas (AH), retrocruzas (3/4 A, 3/4 H) y cruzas de hembras AH con Limousin (LX). El ADN se extrajo de carne congelada. Para el análisis molecular se utilizó la técnica de ARMS-PCR (Amplification Refractory Mutation System-Polymerase Chain Reaction), en la cual se utilizaron cuatro oligonucleótidos, dos de los cuales son específicos para cada alelo del SNP. Las frecuencias alélicas y genotípicas se determinaron por conteo directo. Para el análisis de asociación se utilizó la información de variables de la faena y de calidad de carne: Peso vivo (PV), Rendimiento (REN), Espesor de Grasa Dorsal (EGD), Area de Ojo de Bife (AOB), Peso de Grasa de Riñonada (PGR), Porcentaje de Grasa de Riñonada (%GR), Resistencia al Corte (RC) y Extracto Etéreo (EE). Se utilizaron modelos lineales que incluyeron los efectos fijos de grupo de desposte, genotipo del SNP y tratamiento nutricional. Las frecuencias genotípicas y alélicas se resumen en el Cuadro 1. El genotipo CC se halló sólo en 32 novillos y mayoritariamente en Angus. El alelo T fue el más frecuente en todas las razas y cruzas británicas, excepto en cruzas 3/4A y LX. No se halló ningún efecto del SNP sobre PV, REN, AOB y RC ($p>0,45$) ni sobre tres de las variables asociadas al contenido de grasa corporal: PGR ($p=0,17$), %GR ($p=0,12$) y EE ($p=0,08$). En cambio, se detectó efecto de este SNP sobre EGD ($p<0,05$), siendo estadísticamente significativo ($p<0,02$) el contraste entre las medias de los genotipos CT y TT; el genotipo CC no se comparó con los restantes debido a su bajo número de individuos y a su heterogénea distribución en los grupos de comparación (Cuadro 2). Este resultado es consistente con una ventaja del alelo T sobre el contenido de grasa subcutánea, concordante con lo reportado anteriormente por otros autores. El bajo peso corporal y el grado final de engrasamiento probablemente han sido las causas que impidieron detectar mayores diferencias entre los genotipos para los otros depósitos grasos.

Cuadro 1: Frecuencias genotípicas y alélicas del SNP en las distintas razas o cruzas.
A: Angus. H: Hereford. 3A:3/4 Angus-1/4Hereford. AX: Cruzas con más de 75% Angus. 3H: 3/4Hereford-1/4Angus. HX: Cruzas con más de 75% Hereford. AH: Hereford-Angus. LX: Limousin x AH.

Genotipo	Raza o Cruza								Total
	A	AX	3A	AH	H	HX	3H	LX	
TT	43 (0,44)	29 (0,59)	5 (0,19)	18 (0,51)	7 (0,39)	11 (0,35)	11 (0,58)	3 (0,08)	127 (0,40)
TC	43 (0,44)	20 (0,41)	14 (0.54)	15 (0,43)	11 (0,61)	17 (0,55)	8 (0,42)	25 (0,69)	153 (0,49)
CC	12 (0,12)	0	7 (0,27)	2 (0,06)	0	3 (0,10)	0	8 (0,23)	32 (0,11)
Subtotal	98	49	26	35	18	31	19	36	312
Alelos									
T	0,66	0,79	0,46	0,72	0,69	0,62	0,78	0,43	0,67
C	0,34	0,21	0,54	0,28	0,31	0,38	0,22	0,57	0,34

Cuadro 2: Análisis de asociación entre el SNP y el EGD.

GENOTIPO	n	EGD ± EE (mm)
TT	127	5,40 ± 0,11 a
CT	153	5,07 ± 0,01 b
CC	32	5,39 ± 0,21

Medias de genotipos con letras distintas difieren significativamente (p<0,05)

Palabras clave: marcadores moleculares, bovinos para carne, leptina, grasa.
Key words: molecular markers, beef cattle, leptin, fat.

GM 6 Evaluación de crecimiento, consumo y composición corporal de dos estirpes comerciales de pollos parrilleros.

Melo, J.E., Demarco, N.A., Brun, M.I., Fassa, V., Lamoroux, F. y Romano, E.G. Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. jemelo@fvet.uba.ar.

Evaluation of growth, food intake and body composition traits of two commercial broiler strains

El objetivo del presente trabajo fue evaluar peso vivo (PV), ganancia de peso (GAN), consumo (CONS), conversión (CVN), el peso y la proporción de algunos órganos internos y cortes comerciales con respecto al PV (corazón, hígado, bazo, molleja, proventrículo, intestino delgado, intestino grueso, pechuga, pata-muslo y grasa abdominal) en pollos de dos estirpes comerciales. Se realizó una experiencia donde se utilizaron 320 pollos de genotipo Cobb (C) y 400 de genotipo Ross (R), machos. Fueron ubicados en un galpón experimental (FCV-UBA), distribuyéndose aleatoriamente por bloque (lado) en 36 corrales de 5 m2, en un diseño en bloques completamente aleatorizado (DBCA) con 16 y 20 repeticiones para C y R, respectivamente. Los animales fueron criados hasta los 42 días de edad y consumieron la misma dieta en cada una de las tres fases de alimentación. La proteína cruda (%) y EM (Kcal/kg) de cada dieta utilizada en cada fase de 14 días fue: 22,68 y 3010; 21,06 y 3150; 18,74 y 3200, respectivamente. El día 43 se designaron al azar 2 animales por corral para faena experimental. Se registró el PV al arribo y semanalmente. Para el análisis estadístico de PV se consideró a cada pollo como una unidad de muestreo y a cada corral como unidad experimental para el análisis de GAN, consumo y conversión. Los datos de faena se analizaron considerando a cada pollo como una unidad experimental. Las variables dependientes analizadas fueron: PV a los 0, 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días de edad; GAN, CONS y CVN a los 0-14, 14-28, 28-42 y 0-42 días de edad; peso y proporción de cada órgano y corte comercial a los 43 días de edad. Se utilizó un análisis de varianza para un DBCA. Para el análisis de todas las variables, exceptuando todos los PV, se utilizó un modelo lineal que incluía los efectos fijos de genotipo y lado. Para el análisis de todos los PV se utilizó un modelo lineal con los mismos efectos fijos y el efecto aleatorio de los pollos de cada corral anidados (repetición). Las pruebas de hipótesis para PV en distintos días deben considerarse como una aproximación dado que se consideraron independientes entre fechas. Para PV a los 0, 7 y 14 días no se encontraron diferencias significativas (p>0,05). El PV a los 21, 28, 35 y 42 días de los animales C fue mayor (p<0,05), siendo los promedios de

mínimos cuadrados (PMC) y sus EE para peso vivo final (g): 2514±18 y 2357±18 para C y R, respectivamente. La GAN para 14-28, 28-42 y 0-42 días fue mayor para C ($p<0,05$), siendo los PMC y sus EE para GAN 0-42 (g): 2467±20 y 2306±17 para C y R, respectivamente. El consumo de los animales C fue menor ($p<0,05$) para el período de 0-14 días. Para los períodos posteriores y para el período total R presentó un menor consumo ($p<0,05$), siendo los PMC y sus EE para consumo total (g): 4136±26 y 3905±23 para C y R, respectivamente. Para conversión solo hubo diferencias significativas en los períodos 0-14 y 14-28 días, donde el menor valor lo obtuvieron los animales C ($p<0,05$), siendo los PMC y sus EE para conversión en el período 0-14 días: 1,28±0,013 y 1,35±0,012 y en el período 14-28 días: 1,38±0,013 y 1,46±0,011 para C y R, respectivamente. El peso de intestino delgado, intestino grueso, corazón, pechuga, pata-muslo y grasa abdominal fue mayor en la estirpe C ($p<0,05$), la cual obtuvo también la mayor ($p<0,05$) proporción con respecto al PV de intestino grueso (pIG) y grasa abdominal (pGA), siendo los PMC y sus EE de pIG (%): 0,68±0,026 y 0,66±0,023 y pGA (%): 1,55±0,077 y 1,34±0,069 para C y R, respectivamente. La estirpe R obtuvo la mayor ($p<0,05$) proporción de hígado, siendo los PMC y sus EE (%): 1,67±0,03 y 1,75±0,03 para C y R, respectivamente. El mayor PV 42 con un mayor CONS 0-42 obtenido por la estirpe C determinó que no hubiera diferencia de CVN 0-42 entre los genotipos. Sin embargo, la existencia de diferentes pGA entre las estirpes podría indicar que los genotipos estudiados utilizan distintas vías para lograr la misma eficiencia alimenticia.

Palabras clave: pollo, faena, estirpe.
Key words: broiler, slaughter, strain.

GM 7 Factores que afectan el precio de venta de toros de raza de carne en la Argentina

Pruzzo, L. y Jordan, A. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. lpruzzo@agro.uba.ar

Factors affecting the price of beef bulls in Argentina

En Argentina, las ventas más importantes de toros de pedigree se realizan en remates organizados por cabañas. En tal situación, si se considera toda la información disponible en ese momento, existirá mayor posibilidad de comprar el toro más apropiado a las necesidades del productor, esto contribuirá a mejorar su ganancia y la calidad genética de su rodeo. A su vez, los vendedores de toros necesitan saber que características valoran los compradores, y así pueden ofrecer toros que se adapten mejor a la demanda. El método de tasación hedónica (MTH) se utiliza para estimar el valor de un bien u objeto. La premisa básica de este método, basado en el análisis de regresión múltiple, es que el precio de un bien dado está relacionado con sus características, o con los servicios que proporciona. Los resultados indicarán cuanto cambiará el valor del bien debido a un cambio en alguna de tales características. El objetivo de este trabajo fue aplicar la metodología de tasación hedónica a un archivo de datos de ventas de toros de razas carniceras en remates de cabañas productoras de la República Argentina, caracterizando la información que tiene el comprador al momento de pagar un toro, y el nivel de importancia que se le da. Los datos utilizados corresponden a las ventas de toros de razas Angus, Hereford y Brangus en remates de cabañas productoras de la República Argentina, abarcando un periodo de 6 años (1998 a 2004). Los datos fueron suministrados por la Asociación Argentina de Brangus y por las cabañas, solicitando catálogos de venta e información de los precios de venta al contado de los animales. La base general quedó conformada por 555 registros de ventas,

verificándose distinta cantidad de información por raza y por variable. Las variables independientes utilizadas para analizar el comportamiento del precio en dólares de los toros en los remates (variable respuesta) fueron: edad en meses al momento de la venta (EDAD), peso al momento de la venta en kg (PESO), circunferencia escrotal en mm. (CIRC), DEP de peso al nacimiento en kg (DEPN), DEP de peso al destete en kg(DEPD), DEP de peso final (DEPF) en kg. En el Cuadro 1 se presenta un resumen de los datos que componen el archivo. Para aplicar el MTH a la base general se utilizó análisis de regresión múltiple, efectuándose posteriormente análisis por raza. Sobre la base de un análisis preliminar de la distribución empírica de la variable Precio en U$S, se aplicó una transformación logarítmica de la variable respuesta (LogPrecioU$S), observándose una mejora en los supuestos del modelo de regresión. Se efectuaron métodos de selección de modelos (Introducir, Hacia atrás, Hacia delante, Pasos sucesivos) para consolidar la elección del modelo más apropiado. En el Cuadro 2 se consignan los resultados del modelo con todas las variables, efectuado con registros completos (R^2 ajustado = 87%). Se observa que sólo las variables Edad en meses y Peso al momento de la venta, resultaron significativas ($p<0,001$). Al efectuar los procedimientos de selección, el modelo elegido finalmente fue: LogPrecioU$S = 4,6928 + 0,03571 edad + 0,00556 DEP destete + 0,00225 peso. En cuanto a los análisis por raza, hubo diferencias en el modelo final elegido para las razas Brangus y Hereford, probablemente debido a la distinta información. En el caso de la raza Brangus el mejor modelo incluyó las variables DEPD, CIRC y PESO; en tanto que para la raza Hereford, incluyó las variables DEPN, DEPD, y PESO. Todos los análisis considerados incluyeron el peso del reproductor al momento de la venta como variable significativa; en tanto que la presencia de las DEPs en los modelos elegidos, estuvo sujeta a la existencia o no de información en el archivo. Se concluyó que el MTH resultó de utilidad para la caracterización del precio de los toros de carne; siendo el presente trabajo, un primer análisis realizado con una muestra de la información disponible para compradores y vendedores. Se enfatiza que para una óptima aplicación del método, y para evaluar la importancia de las variables genéticas (DEPs) al momento de comprar un toro, debería disponerse de información genética completa para todas las razas involucradas en las ventas.

Cuadro 1: Valores promedio, máximo y mínimo de las variables analizadas

	Promedio	Máximo	Mínimo
EDAD	23,8	40,0	13,0
DEPN	0,3	3,2	-3,0
DEPD	3,5	47,0	-21,2
DEPF	9,2	37,4	-15,9
CIRC	38,2	47,0	33,0
Peso	719,4	1140,0	420,0
Precio $	4131,0	55000,0	1000,0
Precio U$S	1908,2	18333,3	821,4

Cuadro 2: Coeficientes de Regresión del Modelo Completo

Variable	Coeficiente	Error Est.	Valor t	Valor p
Intercepta	485,991	0,35532	13,68	<,0001
EDAD	0,03160	0,00699	4,52	<,0001
DEPN	0,02767	0,01685	1,64	0,1039
DEPD	0,00586	0,00324	1,81	0,0733
DEPF	-0,00568	0,00361	-1,57	0,1193
CIRC	-0,00648	0,01032	-0,63	0,5316
PESO	0,00257	0,00025576	10,05	<,0001

Palabras clave: DEP (Diferencia esperada en la progenie), precios, toros de carne, método de precios hedónicos.
Key words: EPD (expected progeny differences), price, beef bulls, hedonic pricing method.

GM 8 Desempeño de las razas Poll Dorset y Southdown en cruzamiento terminal sobre ovejas Corriedale.

Bianchi, G., Garibotto, G. y Bentancur, O. Fac.Agron., Univ. de la República Oriental del Uruguay. Est.Exp. "Dr. Mario A. Cassinoni", Paysandú, Uruguay. tano@fagro.edu.uy

Performance of Poll Dorset and Southdown breed in terminal crossbreeding system in Corriedale sheep

En Uruguay, en los últimos años se han importado ejemplares y/o embriones de biotipos muy diversos. Sin embargo, no existen suficientes evaluaciones locales que involucren el estudio de razas de reciente introducción, a pesar de la necesidad de estructurar adecuados procedimientos de evaluación en las condiciones ambientales del país donde se van a usar y bajo la supervisión de organismos técnicos nacionales. A partir del año 2003 comenzaron a evaluarse en la EEMAC (Facultad de Agronomía, Paysandú), algunos de estos genotipos, en particular aquellos especializados en la producción de carne. Dentro de ellos se está estudiando la contribución de la razas paternas Poll Dorset (PD) y Southdown (SD) en sistemas de cruzamiento terminal sobre madres Corriedale (C), (PDC y SDC, respectivamente) durante la fase de engorde y terminación de corderos tipo "pesado". Estos cruzamientos son comparados respecto a la raza pura C por ser la más difundida a nivel nacional. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del tipo genético: PDC, SDC y CP, sobre la velocidad de crecimiento, el grado de terminación y engrasamiento, el peso de la canal y el rendimiento en carne de corderos pesados criados sobre praderas de Cychorium intibus y Trifolium pratenses y terminados sobre cultivo de soja. El grado de terminación se determinó en el animal vivo, mediante el estado corporal: palpación de apófisis espinosas y transversas con escala subjetiva de 6 puntos. El grado de engrasamiento se determinó en la canal a través del punto GR: profundidad de todos los tejidos a nivel de la 12ª costilla y a 11 cm de la línea media. El rendimiento se expresó como el cociente entre el peso de canal caliente y peso vivo. Se utilizaron 320 corderos que se destetaron con un peso y edad promedio de 27,1± 5,39 y 74 ± 4,42 días, respectivamente y se sacrificaron con un peso y edad promedio de: 44,6 ± 6,7 kg y 203 ± 15 días, respectivamente. La carga animal en la pradera fue: 11 ovejas con sus corderos/ha (pre-destete) y 19 corderos/ha (post-destete),

mientras que en la soja fue de 36 corderos/ha. El efecto del tipo genético sobre las características de crecimiento que se presentan en el Cuadro, se estudió mediante análisis de varianza considerando un modelo fijo que incluyó además del efecto principal, el sexo del cordero, el tipo de parto y distintas covariables (edad, peso vivo del cordero y peso de canal), según la variable de respuesta considerada. Para la estimación de los efectos se utilizó el método de mínimos cuadrados provisto por el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS versión 8,0, considerando la suma de cuadrados tipo III.

Cuadro: Efecto del tipo genético sobre el peso, rendimiento y cobertura de grasa de corderos pesados

	Peso vivo (PV; kg)	Estado corporal (0-5)	Peso canal caliente (kg)	Rendimiento (%)	Punto GR (mm)
Tipo genético (número de carneros)	***	***	***	***	***
PDC (3)	45,2 ± 1,9 a	3,9 ± 0,1 b	23,9 ± 1,2 a	52,6 ± 1,0 a	11,9 ± 0,9 b
SDC (2)	42,6 ± 1,8 b	4,1 ± 0,1 a	22,7 ± 1,1 a	52,6 ± 0,9 a	14,6 ± 0,4 a
CP (2)	38,4 ± 1,7 c	3,8 ± 0,1 b	19,2 ± 1,1 b	49,8 ± 0,9 b	10,8 ± 0,6 b

(***): $p \leq 0,0001$; (a,b,c): $p \leq 0,05$.

El uso de razas carniceras mejoró ($p < 0,0001$) el peso y el estado corporal de los corderos al sacrificio, determinando pesos de canal y rendimientos superiores a la raza lanera pura. Estos resultados sugieren que la utilización de las razas Southdown y Poll Dorset en cruzamiento terminal con razas locales, constituye una ventaja adicional en sistemas de comercialización como el del Uruguay que se basan en el pago del animal en base al rendimiento en segunda balanza (kg de canal). Adicionalmente y a pesar de que se trata de información preliminar, los registros de peso de canal y de engrasamiento, a través del punto GR, posicionan muy bien a la raza Poll Dorset en particular, en un escenario comercial en el que el desafío que pueden enfrentar los criadores, es evitar los descuentos por exceso de gordura y al mismo tiempo maximizar los ingresos provenientes de incentivos que se paguen por canales más pesadas.

Palabras clave: cordero pesado, razas carniceras terminales, características de crecimiento, cobertura de grasa.

Key words: heavy lambs, meat terminal breeds, growth characteristics, subcutaneous fat depth.

REPRODUCCIÓN Y FERTILIDAD

RF 1 Indicadores productivos y reproductivos de vacas lecheras de diferentes edades al primer parto.

Marini, P. y Charmandarian, A. Fac.Cs.Vet., UNR, Rosario, Santa Fe. pmarini@fveter.unr.edu.ar

Productive and reproductive indicators of dairy cows of different ages to the first calving

La recría de las vaquillonas es un proceso que no siempre se desarrolla de forma eficiente en los tambos de nuestro país. En un trabajo anterior, sobre los mismo tambos en el período 1994-1999 no se encontraron diferencias en la respuesta productiva y reproductiva en diferentes edades al primer parto. El objetivo del presente trabajo fue analizar la relación de diferentes edades al primer parto con producción láctea e indicadores reproductivos obtenidos durante la primera lactancia. Se utilizaron 665 vacas lecheras Holando Argentino provenientes de 4 establecimientos comerciales ubicados en la Cuenca del Abasto de Rosario. Los datos utilizados pertenecen a vacas de primera lactancia, y corresponden al período 2000-2003. La alimentación fue básicamente a pastoreo (praderas de alfalfa) con distintos regímenes de suplementación, los datos productivos se obtuvieron del control lechero oficial y los reproductivos de controles periódicos del asesor de los establecimientos. Todas las vacas utilizadas tenían, fecha cierta de nacimiento y de edad al parto, se descartaron aquellas que tenían una edad al parto superior a los 45 meses. En los establecimientos estudiados los servicios a las vaquillonas se realizan de mayo a diciembre y con un peso superior a los 340 kg. Se estudiaron las siguientes variables: edad al primer parto (epp), producción de leche de la primera lactancia (pl), intervalo parto-primer celo (ippc), intervalo parto-concepción (ipc) y número de servicio por preñez (ns). Dentro de cada tambo (t), las vacas se ordenaron de menor a mayor edad al parto, y se las dividió en tres grupos de igual número (n), conformando tres categorías (c): baja (b), media (m) y alta (a) edad al parto. Se estimaron las medias mínimo cuadráticas y sus errores estándar (Cuadro 1), y se probó si existían diferencias significativas entre categorías mediante las pruebas de Análisis de la Variancia y comparación de medias (test de Duncan, $p<0,05$). La edad al primer parto para la categoría de baja edad varió entre 24 y 27 meses, para la categoría de edad media entre 27 y 31 meses y para la categoría de alta entre 32 y 37 meses. Estas categorías difieren entre sí significativamente en su edad, por lo cual, el criterio utilizado para definirlas permitió diferenciar tres grupos según su edad al primer parto. La producción de leche no difirió en ninguna de las categorías. No se encontraron diferencias entre categorías para ippc, sólo en un tambo (t=1) para ipc y en dos (t=1y3) para ns. La edad al primer parto, con estas condiciones de manejo y para estos sistemas de producción, no afecta la producción de leche, aunque si en algunos tambos se vio diferencias en indicadores reproductivos obtenidos durante la primera lactancia.

Cuadro 1: Medias mínimo cuadráticas y errores estándar de variables productivas y reproductivas por tambo y categoría.

t	n	c	epp(meses)	pl (litros)	ippc (días)	ipc (días)	ns
1	49	b	27,3 ± 0,3 c	6113,8 ± 234,5	96,1 ± 6,0	171,5 ± 12,2 a	2,5 ± 0,2 a
1	49	m	31,2 ± 0,3 b	6142,2 ± 234,5	90,9 ± 6,0	141,0 ± 12,2 ba	2,4 ± 0,2 ba
1	49	a	37,3 ± 0,3 a	6147,9 ± 234,5	82,2 ± 6,0	106,8 ± 12,2 b	1,8 ± 0,2 b
2	82	b	24,5 ± 0,2 c	6195,5 ± 196,5	88,1 ± 4,4	174,5 ± 11,3 a	2,8 ± 0,2 a
2	82	m	27,8 ± 0,2 b	6104,9 ± 196,5	79,1 ± 4,4	151,2 ± 11,3 a	2,7 ± 0,2 a
2	81	a	32,8 ± 0,2 a	6096,5 ± 197,7	85,9 ± 4,4	144,9 ± 11,4 a	2,4 ± 0,2 a
3	27	b	25,1 ± 0,4 c	7176,1 ± 415,4	109,2 ± 13,7	175,1 ± 18,6 a	2,8 ± 0,1 a
3	27	m	28,6 ± 0,4 b	6217,3 ± 423,4	95,8 ± 14,2	141,0 ± 19,2 a	1,8 ± 0,3 b
3	27	a	34,6 ± 0,4 a	6214,8 ± 408,0	106,3 ± 13,5	152,3 ± 18,3 a	2,3 ± 0,3 ba
4	64	b	24,5 ± 0,2 c	5723,3 ± 186,7	86,9 ± 4,9	129,9 ± 8,9 a	2,0 ± 0,2 a
4	64	m	27,9 ± 0,2 b	5862,4 ± 186,7	83,7 ± 4,9	125,3 ± 8,9 a	2,5 ± 0,2 a
4	64	a	32,2 ± 0,2 a	5946,5 ± 186,7	80,0 ± 4,9	118,3 ± 8,9 a	2,2 ± 0,2 a

Letras diferentes en una misma columna indican diferencias, a, b, c ($p<0,05$)

Palabras clave: vaca lechera, edad al primer parto, producción, reproducción.
Key words: dairy cow, age at first calving, milk production, reproduction.

RF 2 Escore genital de vaquillonas brangus de 17 meses de edad con diferente desarrollo corporal.

Maciel, M., Salado, E.E. y Scándolo, D. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. mmaciel@rafaela.inta.gov.ar

Genital tract development in Brangus 17 months old heifers raised on alfalfa pastures

El desarrollo sexual de los genotipos Bos indicus suele ser más tardío que el observado en Bos taurus. En estas, alrededor del 20 a 30% suele estar en anestro al comenzar un servicio. Debido a lo anterior es posible esperar que en vaquillonas índicas esto pueda ser aún más grave. Por ello, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el desarrollo genital preservicio de vaquillonas Brangus de 17 meses de edad promedio y su relación con la condición corporal (CC), altura a la grupa (AG), el peso vivo (PV) y la edad (ED). El trabajo se llevó a cabo en un establecimiento ganadero localizado en el distrito Ambrosetti del departamento San Cristóbal, provincia de Santa Fe. Se evaluaron 275 vaquillonas Brangus, la mayoría descendientes de toros 3/8 utilizados sobre planteles ½ sangre con ascendencia genealógica de Nelore, nacidas en la primavera de 2004 y destetadas entre los 5 a 7 meses de edad. Luego, permanecieron durante un período de 60 días sobre verdeos a base de Melilotus sp. y avena, suplementadas a razón del 1% de su peso vivo en materia seca con silaje de sorgo forrajero picado fino, maíz partido y núcleo vitamínico-mineral. Al final de este período (10/8/05), el peso promedio del lote fue de 184 kg. Posteriormente, se trasladaron a otro establecimiento donde fueron recriadas durante 243 días (desde 11/8/05 hasta 11/4/06) sobre pasturas base alfalfa sin restricciones de consumo y heno de alfalfa a voluntad. Durante dicho período tuvieron una ganancia de peso promedio de 158 kg, lo que implicó un aumento medio diario de 0,650 kg. En abril de 2006, se realizó un examen ginecológico (palpación rectal) para la determinación del desarrollo genital y conjuntamente, se registró

individualmente, la CC (escala de 1 a 9), la AG, el PV y la ED. Para el primero, se utilizó una escala de escore genital (EG) de 1 a 3, donde EG1: cuernos uterinos > 30 mm de diámetro, buen tono y ovarios de > 30, > 16 y > 12 mm de largo, alto y ancho respectivamente con folículos de > 10 mm de diámetro con posible presencia de cuerpo lúteo; EG2: cuernos uterinos entre 25 y 30 mm de diámetro con buen tono, ovarios de 22, 14 y 10 mm de largo, alto y ancho respectivamente con la presencia de folículos entre 8-10 mm de diámetro, mientras que EG3: cuernos uterinos < 25 mm de diámetro sin tono, ovarios de 15, 10 y 8 mm de largo, alto y ancho respectivamente sin la presencia de folículos palpables. Para el análisis de las variables CC, AG, PV y ED según el EG se utilizó ANOVA y test de Tukey para comparación de medias considerando un nivel de significación de α: 0,01.

Cuadro 1: Promedios (± DE) de condición corporal (escore), altura a la grupa (cm), peso vivo (kg) y edad (días) según escore genital.

Escore genital	nº de animales	Condición corporal	Altura a la grupa (cm)	Peso vivo (kg)	Edad (días)
1	74	6,0±0,4a	122,5±3,9a	373,0±31,1a	538,4±36,2a
2	115	5,8±0,4b	120,8±3,9b	342,4±31,6b	513,9±30,7b
3	86	5,6±0,5c	118,5±3,4c	313,9±28,8c	507,8±31,6b
Total	275	5,8±0,4	120,5±4,0	342,1±37,9	519,8±34,9

a, b, c Medias con letras distintas en la misma columna difieren significativamente ($p<0,01$)

El 69% de la población (189/275) presentó un EG entre 1 y 2 con un PV promedio mayor a 342 kg, manifestándose una diferencia de alrededor de 30 kg ($p<0,01$) entre las distintas categorías de EG. La ED promedio de las vaquillonas EG1 fue significativamente mayor que el resto ($p<0,01$). Se observaron diferencias significativas en la AG (2 cm) y CC (0,2) entre las 3 categorías de EG ($p<0,01$). Los resultados sugieren que una alta proporción de las vaquillonas Brangus de características raciales como las empleadas en este trabajo y bajo las condiciones de alimentación a las que fueron sometidas, pueden considerarse aptas para servicio y para la realización de programas de sincronización de celos (EG1 y 2) con una expectativa de buen desempeño reproductivo. Las EG3, en cambio, deberían continuar con el mismo ritmo de ganancia de peso para acceder en el corto plazo a dichos programas. Esto estaría indicando que dentro de las variables analizadas, el peso vivo sería la más relevante para cubrir ese objetivo. Además, indicaría que con una buena ganancia de peso, la proporción de vaquillonas aptas para entrar en servicio anticipado puede ser considerada apropiada con más de 2/3 de las mismas en tal situación

Palabras clave: desarrollo genital, vaquillonas, Brangus, alfalfa.
Key words: genital tract, heifers, Brangus, alfalfa.

RF 3 Respuesta ovárica y estral de ovejas Corriedale anovulatorias tratadas con acetato de medroxyprogesterona (MAP), dosificadas con una solución gluconeogénica, y expuestas a carneros y ovejas en celo.

Ferrería, J., Rodríguez Iglesias, R.M., Pedrueza, J. y Pevsner, D.A. Dptos. de Agronomía y Biología, Univ.Nac. del Sur, Bahía Blanca. CONICET. SECyT. ferreria@uns.edu.ar

Oestrous and ovarian response of anovulatory Corriedale ewes primed with medroxyprogesterone acetate (MAP), drenched with a gluconeogenic solution and exposed to rams and oestrous ewes

La formación de cuerpos lúteos (CL) de duración normal (CN; 16 a 18 días) o vida corta (CC; 4 a 5 días) constituye la respuesta habitual de ovejas Corriedale anovulatorias a la exposición repentina a carneros y ovejas en celo (bioestimulación). El tratamiento con progestágenos durante un período de al menos 6 días inmediatamente antes de una bioestimulación induce un 100% de CNs y manifestación de celo en una elevada proporción de ovejas estimuladas. Se ha detectado un menor efecto significativo sobre la duración de los CLs después de tratamientos de 12 días iniciados 26 días antes de una bioestimulación. Para relacionar esas observaciones a la dinámica de ondas foliculares, interesa caracterizar más detalladamente el patrón de respuesta ovárica a tratamientos cortos (6 días) aplicados en diferentes períodos previo a una bioestimulación. Una suplementación gluconeogénica (SGN; 70% glicerol, 20% propilenglicol y 10% agua) aguda aplicada inmediatamente antes de una bioestimulación aumenta moderadamente la tasa de ovulación (TO) inducida. Se utilizaron 140 ovejas Corriedale de 2 a 6 años, recientemente destetadas, con una condición corporal (escala de 1 a 5) de 1,8 ± 0,38 (media ± DS) y un peso vivo de 50,1 ± 4,15 kg (media ± DS) con las que se formaron 8 grupos experimentales mediante aleatorización estratificada (edad, condición corporal, peso vivo). Los grupos se adjudicaron al azar a un arreglo bifactorial de 4 x 2: exposición a 40 mg de MAP durante 6 días comenzando 24 (P24), 18 (P18), 12 (P12), o 6 (P06) días antes de una bioestimulación, y dosificación oral con 100 ml de SGN (DO) o control no dosificado (ND). El 21/01 (día 0) se inició la exposición a carneros vasectomizados (n = 9) y ovejas en celo (n = 20), que se extendería por 25 días y en condiciones de confinamiento a corral. A los 5 y 11 días posteriores al comienzo de la estimulación se realizaron laparoscopías medioventrales bajo anestesia local para determinar respuesta ovárica inmediata (RI), día 5, incidencia de ovulaciones múltiples (OM) y ocurrencia de ciclos cortos (CC). Se controló celo (CE) diariamente entre el 21/01 y el 26/01. El análisis estadístico se condujo ajustando modelos lineales generalizados y aplicando tests de Fisher y Chi-cuadrado. El cuadro 1 resume los principales resultados.

Cuadro 1: Respuesta ovulatoria inmediata (RI), ovulaciones múltiples (OM), ciclos cortos (CC) y celos detectados (CE).

Progestágeno	N	RI	%	OM	%	CC	%	CE	%
P24	34	33	97,1	10	30,3	24	72,7	0[b]	0
P18	35	35	100,0	12	34,3	21	60,0	7[a]	20,0
P12	35	32	91,4	9	28,1	11	34,4	0[b]	0
P06	35	32	91,4	5	15,6	0	0,0	30	93,8
Suplementación									
DO	67	65	97,0	22	33,8	25	38,5	20	30,8
ND	71	67	94,4	14	20,9	31	46,3	17	25,4

* Valores con letras distintas difieren significativamente ($p<0,011$).
** Dos ovejas fueron removidas durante el transcurso del experimento por razones de salud.

La respuesta inmediata a la bioestimulación fue elevada a pesar de la pobre condición corporal de los animales (consecuencia de una persistente sequía); no se detectaron interacciones significativas entre los factores de diseño para variable alguna. El tratamiento con MAP modificó significativamente ($p<0,001$) la incidencia de CCs; éstos disminuyeron a medida que el período de tratamiento se aproximó a la estimulación ($p<0,001$ para relación lineal, $p<0,058$ para relación cuadrática), sólo una exposición a MAP durante los 6 días previos a la estimulación (P06) produjo 100 % de CNs. En P06 se detectó asimismo casi 100 % de celo ($p<0,001$ para todas las comparaciones con ese grupo). La relativa alta incidencia de celo en P18 (7/35) fue un resultado inesperado, probablemente no azaroso ($p=0,011$ comparando con P24 o P12). El tratamiento con SGN sólo afectó la incidencia de ovulaciones múltiples, aunque en forma marginal ($p<0,042$) como ha sido reportado anteriormente. El ritmo de emergencia de ondas foliculares en ovinos (5 a 6 días), el efecto de los progestágenos sobre la vida media de los folículos reclutados y la posible ovulación de folículos pertenecientes a más de una onda, podrían explicar la incidencia diferencial de CCs en P06 y P12. Se requerirá un estudio a escala temporal más detallada (días) y acotada (6 a 12 días) para evaluar esos posibles efectos.
Palabras clave: estacionalidad, efecto macho, ciclos cortos, reproducción, ovulación.
Key words: seasonality, ram effect, short cycles, reproduction, ovulation.

RF 4 Efecto de la presencia de diferentes estructuras ováricas al inicio de un tratamiento con progesterona sobre el porcentaje de preñez a la IATF en vacas con cría al pie.

Callejas, S., Acuña, C., Vitale, M. y Cabodevila, J. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil, Buenos Aires. Actividad Privada, Azul, Buenos Aires. callejas@vet.unicen.edu.ar

Effect of different ovarian structures at the beginning of estrous cycle control treatment on pregnancy rate in suckled beef cows after TAI

Con el objetivo de evaluar el efecto de la presencia de diferentes estructuras ováricas (CL o folículos) al momento de iniciar un tratamiento de control del ciclo estral (día 0) sobre el porcentaje de preñez a la IATF, se utilizaron 94 vacas Aberdeen Angus con cría al pie y un rango post parto de 37 a 83 días. La condición corporal promedio (±de) de las vacas fue de 2,7±0,3 (rango: 2 - 3,5) en una escala de 1 a 5 (1: muy flaca, 5: obesa). Se realizó ecografía

de los ovarios utilizando un transductor tansrectal de 7 – 9 MHz (Sonovet 900, Echoson, Korea) en el día 0. Ese día se colocó un dispositivo intravaginal con progesterona (TRIU-B, Biogénesis S.A.) que ya había sido utilizado previamente por 7 días y se administraron 2 mg de benzoato de estradiol, intramuscular (im) (BE, Benzoato de Estradiol, Syntex S.A.). El día 7 se retiraron los dispositivos y se administró im 150 µg de D (+) Cloprostenol (Arsaprot, ARSA). Veinticuatro horas más tarde se administró im 1 mg de BE. La inseminación artificial se realizó a tiempo fijo a las 52-54 horas de retirado los dispositivos. Se utilizó semen proveniente de un toro de probada fertilidad, congelado/descongelado en pajuelas de 0,5 ml. El diagnóstico de gestación se realizó por palpación transrectal a los 40 días posteriores a la IATF. Para realizar el análisis estadístico los animales fueron agrupados según las características del ovario al día 0 en: A) Folículos < 10 mm, B) Folículos ≥ 10 mm y C) cuerpo lúteo. Se estudió el efecto de la presencia de estas estructuras sobre el porcentaje de preñez a la IATF, utilizando el PROC CATMOD del SAS, fijándose un nivel de confianza del 95% ($\alpha=0,05$). Se observó un efecto significativo del tipo de estructura ovárica, registrándose un menor porcentaje de preñez en los animales con folículos < 10 mm ($p<0,05$, Cuadro 1).

Cuadro 1: Porcentaje de preñez a la IATF en vacas con cría con diferentes estructuras ováricas al momento de comenzar un tratamiento de control del ciclo estral.

Grupos	Preñez (%)
A: Folículos < 10 mm	20,0 a (11/55)
B: Folículos ≥ 10 mm	46,7 b (7/15)
C: Cuerpo lúteo	45,8 b (11/24)

a,bValores con diferentes superíndices difieren: $p<0,05$

En conclusión, la presencia de folículos < a 10 mm en el momento de aplicar un tratamiento con progesterona afectó el porcentaje de preñez que se obtiene luego de realizar una IATF en vacas con cría al pie tratadas con un dispositivo intravaginal TRIUB de segundo uso. Futuros trabajos deberán confirmar estos resultados sobre un mayor número de animales.

Palabras clave: vacas, sincronización, IATF, folículos, cuerpo lúteo.
Key words: cows, synchronization, FTAI, follicle, corpus luteum.

RF 5 Efecto de diferentes dosis de progesterona combinadas con benzoato de estradiol o GnRH sobre el porcentaje de preñez a la IATF.

Casaux, D., Ochionero, P., Cledou, G. y Callejas, S. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. Actividad Privada, Tandil. Lab. Biogénesis S.A. Becario CIC. callejas@vet.unicen.edu.ar

Effects of intravaginal device with different doses of progesterone and intramuscular oestradiol benzoate or GnRH on pregnancy rate after TAI

La utilización de dispositivos intravaginales con progesterona constituye una herramienta que permite sincronizar las ovulaciones e implementar programas de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF). El objetivo del presente ensayo fue evaluar el efecto de la utilización de dispositivos intravaginales con dos dosis de progesterona (0,5 g o 1 g) combinados con Benzoato de Estradiol (BE) o GnRH para sincronizar la ovulación, sobre el porcentaje de preñez que se obtiene luego de realizar una IATF. Se trabajo con 59 vaquillonas Holando Argentino con una edad de 18 a 20 meses y una condición corporal promedio (± de 0,2) de 3,7 La alimentación se baso en una pastura consociada de rye grass y trébol rojo. Los animales fueron distribuidos aleatoriamente en 4 grupos que recibieron los siguientes tratamientos: 1) Grupo P4 0,5 + BE: El día 0 se colocó en vagina el dispositivo con 0,558 g de P4 (TRIUB Monodosis, Biogénesis) a vaquillonas de 15 meses + 2 mg de BE (Bioestrogen®, Biogénesis), intramuscular (im); el día 7 se retiro el dispositivo y se aplicó una inyección im de 150 mcg de D-Cloprostenol; el día 8 se administró 1 mg de BE im ; 2) Grupo P4 0,5 + GnRH: Idem al grupo anterior pero sin aplicar BE e inyectando 8 µg de Buserelina (Receptal®, Intervet) en el momento en que se realizó la IATF . 3) Grupo P4 1 + BE: El día 0 se colocó en vagina 1 g de P4 el (TRIU-B; Biogénesis) + 2 mg de BE, im, el día 7 se retiró el dispositivo + y se aplicó una inyección im de 150 mcg de D-Cloprostenol (Enzaprost®, Biogénesis); el día 8 se administró im 1 mg de BE. 4) Grupo P4 1 + GnRH: Idem Grupo anterior con la salvedad que se administró 8 µg de Buserelina en el momento en que se realizó la IATF en lugar del mg de BE. La IATF se realizó a las 53-55 h posteriores al retiro de los dispositivos, utilizándose 3 toros de probada fertilidad. El diagnóstico de gestación se realizó por medio de ultrasonografía utilizando un transductor transrectal multifrecuencia de 4-6 MHz (Sonovet 900, Ekoson S.A.), a los 53 días de realizada la IATF. Se evaluó el efecto de la dosis de progesterona (0,5 o 1 g de P4), de la hormona (BE, GnRH), del toro y de las interacciones dobles sobre el porcentaje de preñez a la IATF. Se utilizó el PROC CATMOD del SAS, fijando un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0,05$). No se observaron efectos significativos del toro, de la hormona, del dispositivo y de la interacción de ambos sobre el porcentaje de preñez (Cuadro 1).

Cuadro 1: Porcentaje de preñez en vaquillonas Holando Argentino que recibieron un dispositivo intravaginal con 0,558 g (Monodosis) o 1 g de progesterona (TRIUB) y fueron inseminados a tiempo fijo*.

Hormonas	Dispositivos		
	P4 0,5	P4 1	TOTAL
BE	86,7% (13/15)	57,1% (8/14)	72,4% (21/29)
GnRH	50,0% (5/10)	60,0% (12/20)	56,7% (17/30)
TOTAL	72,0% (18/25)	58,8% (20/34)	64,4% (38/59)

* Entre paréntesis se indica el número de animales.

Se concluye que se obtendrían similares porcentajes de preñez luego de realizar una IATF, en vaquillonas Holando Argentino, utilizando los dispositivos con 0,558 g o 1 g de progesterona, combinándolos con BE o GnRH para sincronizar la ovulación. No obstante, se debe repetir el trabajo sobre un mayor número de animales con la finalidad de confirmar los resultados observados.

Palabras clave: TRIUB, Monodosis, vaquillonas para leche, IATF.
Key words: TRIUB, Monodosis, dairy heifers, FTAI.

RF 6 Efecto de la calidad seminal sobre el porcentaje de preñez en vaquillonas Holando Argentino inseminados a tiempo fijo.

Callejas, S., Ersinger, C., Cabodevila, J., Catalano, R. y Catena, M. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil, Buenos Aires. SAMP. callejas@vet.unicen.edu.ar

Effect of seminal quality in Holando Argentino heifers on pregnancy rate inseminated at fixed time

Se diseño un experimento con el objetivo de evaluar el efecto la calidad seminal sobre el porcentaje de preñez a la IATF. Se trabajo con 38 vaquillonas de 24-27 meses sincronizadas en dos años (año 1: 20, año 2: 18) con una condición corporal (promedio ± de) de 3,2±0,4. Los animales recibieron un dispositivo intravaginal con progesterona (1g, TRIUB Biogénesis S.A.) y una inyección de 2 mg de benzoato de estradiol, intramuscular (im) (BE, Bioestrogen, Biogénesis S.A.). Siete días después se retiró el dispositivo y se les administró 500 mg de Cloprostenol (Estrumate), im. A las 24 h del retiro del dispositivo se inyectó 1 mg de BE, im y la IATF se realizó a las 52-54 h utilizando semen de un mismo toro, congelado/descongelado en pajuelas de 0,5 ml y procedente de dos Centros de Inseminación (A y B). El semen fue evaluado en el laboratorio, utilizando 3 pajuelas de cada Centro de Inseminación. El semen proveniente del centro A presentó las siguientes características: 40% MP y vigor 3 en las horas 0 y 2 post descongelación; 10,6 x 10^6 espermatozoides con MP/dosis; 86% espermatozoides con morfología normal y con un conteo de 30750 UFC/UI de Pasteurella haemolítica. En el caso del semen proveniente del Centro B, las características fueron: 40% y 35% de MP a las horas 0 y 2, respectivamente; vigor 3 en ambas lecturas; 6,3 x 10^6 espermatozoides con MP/ dosis; 88% espermatozoides

con morfología normal y 500 UFC/UI de flora mixta. El diagnóstico de gestación se realizó por palpación transrectal y ecografía a los 60 días de realizada la IATF. Se evaluó el efecto del año en que se realizó la inseminación y del origen del semen sobre el porcentaje de preñez a la IATF. Se utilizó el PROC CATMOD perteneciente al programa SAS, fijándose un nivel de confianza del 95% (α= 0,05). El porcentaje de preñez fue afectado por el origen del semen no así por el año en que se realizó la IATF. La vaquillonas inseminadas con el semen altamente contaminado (Centro A) se preñaron en menor proporción que aquellas en que el número de bacterias se encontró dentro de los límite normales (Centro B) (25,0% vs. 59,1%, respectivamente). De acuerdo a este estudio se podría concluir que el grado de contaminación del semen utilizado en la IATF afecta el resultado de la misma. No obstante, es importante confirmar los resultados observados sobre un mayor número de animales.
Palabras clave: sincronización, IATF, vacas, vaquillonas, semen.
Key words: synchronization, FTAI, cows, heifers, semen.

RF 7 Efecto de la gonadotrofina coriónica equina administrada al finalizar un tratamiento con progesterona sobre el porcentaje de preñez a la IATF en vacas con cría.

Callejas, S., De Dominicis, O., Cantallops, F., Madero, S. y Catalano, R. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil, Buenos Aires. Actividad Privada, Azul, Buenos Aires. callejas@vet.unicen.edu.ar

Effect of equine chorionic gonadotropin administration at the end progesterone treatment on pregnancy rate in suckled beef cows

La gonadotrofina coriónica equina (eCG) ha sido utilizada en combinación con dispositivos intravaginales con progesterona con el objetivo de estimular el crecimiento folicular. Los animales en los que se recomienda su uso son vacas con cría al pie en pobre condición corporal. En los animales con buena condición corporal y ciclando no sería necesaria su aplicación. El presente trabajo tiene por objetivo evaluar el efecto de la eCG en vacas Angus con cría al pie (Post parto: ≥ a 35 días) tratadas con un dispositivo intravaginal con progesterona y que presentan un rango de condición corporal de 2 a 4 (escala 1 a 5) sobre el porcentaje de preñez a la IATF. Todas las vacas (n=58) recibieron un dispositivo intravaginal con progesterona de segundo uso (DIB Syntex S.A.) más la administración de 2 mg de benzoato de estradiol, intramuscular (im) (BE, Estradiol 10, Rio de Janeiro)(día -7). El día 0 se retiro el dispositivo, se administraron 150 µg de D (+) Clorprostenol, im (Arzaprost, Arsa S.A) y los animales fueron distribuidos en dos grupos para recibir o no 400 UI de eCG (Novormon, Syntex S.A.) en dicho momento. A las 24 h de retirado los dispositivos se administró 1 mg de BE, im. La inseminación artificial se realizó a tiempo fijo (IATF) entre las 50 y 52 h posteriores a la extracción de los dispositivos utilizando semen congelado / descongelado perteneciente a un toro de probada fertilidad. El diagnóstico de gestación se realizó por ultrasonografía (Sonovet 900, Tranductor 4-6 MHz, Ekhoson S. A.) a los 35 días de realizada la IATF. Para realizar el análisis de los resultados se dividieron los animales según tuvieran una condición corporal de 2-2,5 o ≥ 3. Se evaluó el efecto del tratamiento con eCG, de la condición corporal o de su interacción sobre el porcentaje de preñez a la IATF, utilizándose el paquete estadístico SAS. El 1,7% (1/58) de las vacas perdieron el dispositivo, no incluyéndosela para el análisis de los resultados. No se observaron efectos significativos del tratamiento (con o sin eCG), de la condición corporal o de su interacción sobre el parámetro en estudio (Cuadro 1). No obstante, cuando se

analizaron solamente los animales con una condición corporal ≥ 3, la administración de eCG mejoró significativamente el porcentaje de preñez (p=0,04).

Cuadro 1: Porcentaje de preñez en vacas con cría al pie, luego de ser inseminadas a tiempo fijo según si recibieron o no eCG y rango de condición corporal al momento de iniciar el tratamiento de control del ciclo estral.

Tratamientos	Condición corporal	Preñez (%)
Con eCG	2-2,5	22,2 (2/9)
	≥ 3	61,1 (11/18)
Sin eCG	2-2,5	25,0 (2/8)
	≥ 3	31,8 (7/22)

Se concluye que la administración de eCG en animales sincronizados con el dispositivo intravaginal DIB, mejoraría el porcentaje de preñez en vacas que tienen una condición corporal ≥ 3; no obstante, dado que existe bibliografía que fundamenta que la eCG mejora la respuesta reproductiva cuando se administra en vacas con cría con pobre condición corporal, futuros trabajos sobre un mayor número de animales deberán confirmar los resultados observados en el presente trabajo.

Palabras clave: eCG, vacas cría, sincronización, IATF.
Key words: eCG, beef cows, sinchronization, FTAI.

RF 8 Evaluación de dos métodos de sincronización de la ovulación para realizar una inseminación artificial a tiempo fijo en vacas Holando Argentino.

Díaz, A., Medina, L., Dick, A. y Callejas, S. Actividad Privada. Fac.Cs.Vet. UNCPBA, Tandil, Buenos Aires. callejas@vet.unicen.edu.ar

Evaluation of two protocols for synchronizing ovulation and fixed time insemination in dairy cattle

El objetivo del presente trabajo fue comparar las tasas de preñez obtenidas mediante la utilización de dos protocolos de Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF). Uno basado en la colocación de un dispositivo intravaginal con progesterona (P4) combinado con la aplicación de benzoato de Estradiol (BE) y Hormona Liberadora de Gonadotrofinas (GnRH), y el otro basado en la combinación de GnRH y Prostaglandina F2α (PGF). Se trabajó en 4 Establecimientos (E) lecheros (Cuenca Mar y Sierras), utilizando 113 vacas Holando Argentino cuyas características productivas se describen en el Cuadro 1. Las vacas fueron distribuidas aleatoriamente dentro de cada E a 2 grupos y recibieron los siguientes tratamientos: Grupo CIDR-GnRH (n = E1: 18, E2: 12, E3: 10 y E4: 18): El día 0 se colocó un dispositivo intravaginal con 1,9 g. de P4 (Eazi Breed CIDR ®, Pfizer Sanidad Animal, Argentina) más una inyección intramuscular (im) de 2 mg de BE (Estradiol 10®, Río de Janeiro). Al día 7 se retiró el dispositivo y se administró 0,150 mg de cloprostenol, im

(Enzaprost®, Biogénesis, Argentina). A las 48 horas post-retiro del dispositivo se administró 8 mg de acetato de buserelina, im (Receptal®, Intervet, Argentina). Grupo GnRH-PGF-GnRH (n = E1: 21, E2: 11, E3: 11 y E4: 12): El día 0, se inyectó, im, 8 µg de acetato de buserelina (Receptal®, Intervet); el día 7 se administró, im, 0,150 mg de cloprostenol (Enzaprost®, Biogénesis) y 48 horas después, 8 mg de acetato de buserelina, im. La IATF se realizó en ambos grupos a las 16 horas posteriores de aplicada la GnRH. El diagnóstico de gestación se realizó por palpación transrectal a los 45 días de realizada la IATF. El análisis estadístico se realizó mediante el PROC CATMOD del SAS, fijándose un nivel de confianza del 95% ($\alpha=0,05$). No se observaron efecto significativos de los tratamientos, del establecimiento ni de su interacción sobre el porcentaje de preñez a la IATF ($p>0,05$, Cuadro 1)

Cuadro 1: Características productivas y porcentaje de preñez de vacas Holando Argentino que recibieron una IATF, pertenecientes a 4 Establecimientos comerciales (E1, E2, E3 y E4) y que fueron tratadas con dos protocolos de control del ciclo estral.

Establecimientos	E1	E2	E3	E4	TOTAL
Características productivas					
Nº de lactancia	3,0±1,9	2,2±0,8	3,2±1,6	2,5±1,5	
Condición Corporal	2,5±0,3	2,5±0,3	2,5±0,4	2,5±0,3	
Días en leche	106,9±54,1	132,5±58,0	132,5±58,0	110,0±29,9	
Producción (l/d)	20,0±5,6	19,9±7,0	19,4±5,6	21,5±5,7	
Tratamientos					
CIDR-GnRH	33,3 (6/18)	25,0 (3/12)	30,0 (3/10)	38,9 (7/18)	31,0 (19/58)
GnRH-PGF-GnRH	33,3 (7/21)	36,4 (4/11)	36,4 (4/11)	33,3 (4/12)	34,5 (19/55)

Se concluye que, en vacas Holando Argentino, los métodos evaluados (CIDR-GnRH y GnRH-PGF-GnRH) permiten obtener similares tasas de preñez, luego de la implementación de un programa de IATF.

Palabras clave: sincronización, vacas lecheras, CIDR, GnRH, PGF.
Key words: synchronization, dairy cows, CIDR, GnRH, PGF.

RF 9 Efecto del momento de administrar el benzoato de estradiol al finalizar un tratamiento con progesterona y del número de espermatozoides con motilidad progresiva sobre el porcentaje de preñez a la IATF.

Echevarria, S., Zapiola, A., Cabodevila, J. y Callejas, S. Actividad Privada. Cnel Vidal. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil, Buenos Aires. callejas@vet.unicen.edu.ar

Effect of time of administration of estradiol benzoate and sperm with progressive motility on pregnancy rate at fixed timed artificial insemination

Con el objetivo de evaluar el efecto del momento en que se administra el benzoato de estradiol al finalizar un tratamiento de sincronización de celos con progesterona y del número de espermatozoides con motilidad progresiva (NEMP) sobre el porcentaje de preñez a la IATF, se utilizaron 189 vaquillonas Angus coloradas, con 24 meses de edad. El trabajo se realizó durante los meses de invierno, presentándose lluvias durante la ejecución del trabajo. La condición corporal del lote fue uniforme, siendo de 3 en una escala de 1 a 5. A todos los animales se les colocó un dispositivo intravaginal (1 g de progesterona, DIB, Syntex S.A.) y se les inyectó 2 mg de benzoato de estradiol, intramuscular (im) (BE, Benzoato de Estradiol, Syntex S.A.) (Día 0). Al retiro de los dispositivos (Día 7), los animales recibieron 150 µg de D (+) Cloprostenol, im (Ciclase, Syntex S.A.) y fueron distribuidos aleatoriamente para ser inyectados con 1 mg de BE al momento de retirar el dispositivo, im (Tratamiento BE0) o 24 horas después (Tratamiento BE24). A su vez dentro de cada tratamiento, los animales fueron aleatorizados para ser inseminados con semen congelado proveniente de un mismo toro, utilizando partidas con diferente NEMP (estimado como el producto del número de espermatozoides totales por el porcentaje de motilidad progresiva a la hora 0 posdescongelación -%MP-), A: 6.075.000 (45%MP y 86% espermatozoides morfológicamente normales -%EMN-; B: 10.250.000 (55 %MP y 88%EMN) y C: 12.750.000 (50%MP y 90%EMN). La IATF se realizó a las 47-48 h (Tratamiento BE0) o 52-54 h (Tratamiento BE24). El diagnóstico de gestación se realizó utilizando un ecógrafo provisto de un transductor de 5 MHz (Berger, LC 2010 plus, Argentina) a los 31 días después de la IATF. Se evaluó el efecto del tratamiento, del NEMP y de su interacción 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 observaron efectos del tratamiento, del NEMP o de su interacción sobre el porcentaje de preñez a la IATF ($p>0,05$) (Cuadro 1).

Cuadro 1: Porcentaje de preñez luego de realizar una IATF en vaquillonas Angus donde se evaluaron dos momentos de administrar el estrógeno al finalizar un tratamiento de sincronización de celos y la inseminación con semen congelado de un mismo toro, utilizando diferente número de espermatozoides con motilidad progresiva.

Número de Espermatozoides con Motilidad Progresiva	Tratamientos	Preñez (%)	Preñez (%) BE0 + BE24
A: 6.075.000	BE0	48,0 (24/50)	49,0 (49/100)
	BE 24	50,0 (25/50)	
B: 10.250.000	BE0	60,0 (15/25)	49,1 (26/53)
	BE24	39,3 (11/28)	
C: 12.750.000	BE0	38,9 (7/18)	41,7 (15/36)
	BE24	44,4 (8/18)	
A+B+C	BE0	49,5 (46/93)	47,6 (90/189)
	BE24	45,8 (44/96)	

Se concluye que el momento en que se administra el benzoato de estradiol al finalizar un tratamiento de sincronización de celos con DIB y el número de espermatozoides con motilidad progresiva no afectan el porcentaje de preñez que se obtiene luego de realizar una IATF en vaquillonas Angus de 24 meses de edad.

Palabras clave: semen, IATF, Benzoato de estradiol, sincronización, vaquillonas.
Key words: semen, FTAI, estradiol benzoate, synchronization, heifers.

RF 10 Efecto del método de conservación del semen (refrigerado o congelado) sobre el porcentaje de preñez a la IATF en vacas tratadas con un dispositivo intravaginal con progesterona.

Torquati, S., Zalazar, P., Cabodevila, J. y Callejas, S. Dpto. Agron., UNS, Bahía Blanca. CIBBIA. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil, Buenos Aires. callejas@vet.unicen.edu.ar

Effect of semen criopreservation method (refrigerated or frozen) on pregnancy rate in cows treated with intravaginal devices with progesterone

Con el objetivo de evaluar el efecto del método de conservación del semen (refrigerado o congelado) sobre el porcentaje de preñez luego de realizar una inseminación artificial a tiempo fijo (IATF), se utilizaron 122 vacas Polled Hereford con cría al pie, un post parto de 45 a 65 día y una condición corporal de 5 a 6 (escala 1 a 9). La alimentación se basó en pasturas de alfalfa y gramíneas. Al día 0, las vacas recibieron un dispositivo intravaginal con 1 g de progesterona (Dispocell, Von Franken) más una inyección de 2 mg de benzoato de estradiol (BE, Syntex S.A.). Al día 8, se les retiró el dispositivo y se les administró 500mg de

Cloprostenol (Syntex S.A.). A las 24 h del retiro del dispositivo, se inyectó 1 mg de BE y los animales fueron distribuidos aleatoriamente, teniendo en cuenta si era su segundo o tercer servicio, en 2 grupos que fueron IATF a las 48-50 h del retiro del dispositivo según se detalla: Grupo Semen Refrigerado (n = 61), se utilizó semen extraído y diluido - 40 x 10^6 espermatozoides por dosis - con un diluyente en base a tris (Triladyl), envasado en pajuelas y refrigerado 6 h antes de su utilización (A la extracción: motilidad masal 4 y +80% de espermatozoides vivos; al momento de la inseminación: 80% de espermatozoides con motilidad progresiva -MP- y vigor -V- 3.5) Grupo Semen Congelado (n= 61), se empleó semen congelado del mismo toro, utilizando en su procesamiento el diluyente, la dosis y el envase descrito en el primer grupo (h0: 35% MP, V: 3; h2: 20% MP, V: 2). El diagnóstico de gestación se realizó por ultrasonografía (Esaote, FalcoVET y un transductor transrectal multifrecuencia de 6 a 8 MHz) a los 32 días de la IATF. Se evaluó el efecto de la conservación del semen, del número de servicio y de su interacción sobre el porcentaje de preñez a la IATF, fijando un nivel de confianza del 95% (α=0,05). Se utilizó el PROC CATMOD del SAS. No se observaron efectos del método de conservación del semen, del número de servicio o de su interacción sobre el porcentaje de preñez a la IATF (Cuadro 1).

Cuadro 1: Porcentaje de preñez a la IATF en vacas tratadas con un dispositivo intravaginal con progesterona e inseminadas con semen refrigerado o congelado.

Categoría de vaca	Semen	Preñez (n)	Refrigerado + Congelado
Segundo servicio (A)	Refrigerado	61,9 (13/21)	52,6 (20/38)
	Congelado	41,2 (7/17)	
Tercer servicio (B)	Refrigerado	52,5 (21/40)	52,4 (44/84)
	Congelado	52,3 (23/44)	
A + B	Refrigerado	55,7 (34/61)	52,5 (64/122)
	Congelado	49,2 (30/61)	

Se concluye que el método de conservación del semen (refrigerado o congelado) no afecta el porcentaje de preñez que se obtiene luego de realizar una IATF en vacas con ternero al pie, sincronizadas con un dispositivo intravaginal con progesterona.

Palabras clave: semen, IATF, sincronización, vacas.
Key words: semen, FTAI, synchronization, cows.

RF 11 Preñez de vacas con cría inseminadas a tiempo fijo después de diferentes tratamientos de inducción de celos y de momentos de aplicación de benzoato de estradiol (BE).

Torquati, S., Zalazar, P., Alberio, R. y Callejas, S.
Dpto. Agron., Univ.Nac. del Sur, Bahía Blanca. Centro Integral B. Blanca de IA. INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil, Buenos Aires. callejas@vet.unicen.edu.ar

Pregnancy rate of suckling cows timed inseminated after different treatments for estrous induction and moments of injection of estradiol benzoate

Con el objetivo de evaluar el efecto del momento en que se administra el benzoato de estradiol al finalizar un tratamiento con progesterona o progestágenos, se utilizaron 86 vacas Angus multíparas con cría al pie, un post parto de 45 a 75 días y una condición corporal de 5 a 6 (escala 1 a 9). La alimentación se baso en pasturas de gramíneas y leguminosas con buena disponibilidad. Las vacas fueron distribuidas aleatoriamente a 4 grupos que recibieron los siguientes tratamientos: Grupo progestágeno BE0: El día –7 recibieron un dispositivo intravaginal (INDUGEST, INTA Balcarce), conteniendo 250 mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP) más una inyección de 3 mg de benzoato de estradiol (BE) y 10 mg de MAP (INDUGEST 1, INTA Balcarce). El día 0 se extrajo el dispositivo, se administraron 150 mg de D (+) cloprostenol (Hormonal D+Cloprostenol, Rosenbusch) y 0,7 mg de BE (INDUGEST 2, INTA Balcarce). Grupo progestágeno BE24: Idem Grupo anterior, con la excepción que los 0,7 mg de BE se administraron a las 24 horas de retirado el dispositivo. Grupo progesterona BE0: El día –7 recibieron un dispositivo intravaginal con 1 g de progesterona (DIB, Syntex S.A.) más una inyección de 2 mg de BE (Benzoato de estradiol, Syntex S.A.). El día 0 se retiro el dispositivo y se administraron 150 mg de D (+) cloprostenol y 1 mg de BE. Grupo progesterona BE24: Idem Grupo anterior, con la excepción que el mg de BE se administró a las 24 h de retirado los dispositivos. La IATF se realizó a las 48 – 50 horas posteriores a la extracción de los dispositivos. Se utilizó semen congelado/descongelado proveniente de un toro de probada fertilidad, con un número de espermatozoides totales de 40 x 10^6, MP: 50,0% y vigor: 3, a la hora 0; y MP: 30,0% y vigor: 2, a la hora 2. El diagnóstico de gestación se realizó por ultrasonografía (Esaote, modelo Falco y un transductor transrectal de 6 MHz) a los 35 días de la IATF. Se evaluó el efecto del momento en que se administro el BE (BE 0 vs BE 24), el tipo de dispositivo (INDUGEST/DIB) utilizado y su interacción sobre el porcentaje de preñez a la IATF. Se fijo un nivel de confianza del 95% ($\alpha=0,05$), utilizándose el PROC CATMOD del SAS. No se observó efecto del momento en que se administró el BE, del tipo de dispositivo ni de su interacción ($p>0,05$) (Cuadro 1). Se concluye que la administración de BE al finalizar o a las 24 hs de finalizado un tratamiento de inducción de celos, tiene efectos similares sobre la tasa de preñez y esto fue independiente de si el tratamiento de inducción fue con progesterona o progestágenos. No obstante, la repetición del presente trabajo sobre un mayor número de animales permitirá confirmar la información presentada.

Cuadro 1: Preñez (%) después de IATF en vacas con cría tratadas con dispositivos intravaginales conteniendo progestágenos o progesterona, y recibiendo benzoato de estradiol al momento del retiro de los pesarios o 24 h. después.

Dispositivos	Benzoato de Estradiol		
	Hora 0	Hora 24	TOTAL
Progestágeno	45,5 (10/22)	63,2 (12/19)	53,7 (22/41)
Progesterona	50,0 (12/24)	42,9 (9/21)	46,7 (21/45)
TOTAL	47,8 (22/46)	52,5 (21/40)	50,0 (43/86)

Palabras clave: benzoato de estradiol, sincronización de celos, vacas, IATF.
Key words: estradiol benzoate, estrous sinchronization, cows. FTAI.

RF 12 Efecto de la gonadotrofina coriónica humana (HCG) administrada al momento del servicio sobre la respuesta reproductiva de ovejas con tratamiento de inducción de celos.

Catalano, R., González, C., Teruel, M., Cabodevila, J. y Callejas, S. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil, Buenos Aires. rcata@vet.unicen.edu.ar

Effect of human chorionic gonadotropin (HCG) at mating on the reproductive performance of ewes treated for estrous induction

La hCG administrada a borregas en el momento del servicio estimula el crecimiento del conceptus, la placentación y el número de corderos nacidos. Por tal motivo, el objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la hCG administrada al momento del servicio sobre la respuesta reproductiva de ovejas en anestro estacional que recibieron un tratamiento de inducción de celos. El estudio se llevó a cabo en un establecimiento ubicado a 37,2º latitud sur y 59,2º longitud oeste durante el mes de octubre. Se utilizaron 54 ovejas mestizas (Frisona por Corriedale) de entre 2 y 4 años de edad, con una condición corporal (CC) de 2,6 ± 0,6 puntos (promedio ± desvío estándar) (escala 1 a 5; 1 muy flaca y 5 extremadamente gorda). El tratamiento de inducción de celos consistió en la colocación de una esponja intravaginal impregnada con 60 mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP. SYNTEX S.A.) durante 10 días. Al retiro de los dispositivos se inyectaron 400 UI de gonadotrofina coriónica equina (eCG) (Novormón. SYNTEX S.A.) por vía intramuscular. Durante los 3 días siguientes, las ovejas fueron puestas en contacto con 5 carneros Frisones de fertilidad probada 2 veces por día para detectar celo y realizar el servicio dirigido. Los animales recibieron 2 servicios, el primero al momento de ser detectados en celo y el segundo entre las 10 y 12 horas posteriores. Las ovejas fueron distribuidas al azar en dos grupos, el grupo hCG (n: 29) recibió un tratamiento de 150 UI de hCG (Endocorion®. ELEA) y el grupo Control (n: 25) recibió 1 cc de solución fisiológica (vía intramuscular) cuando se efectuó el primer servicio. A los 30 días posteriores al servicio se efectuó el diagnóstico de gestación por ultrasonografía con un ecógrafo SonoVet 900 (Medison Co., Ltd.) provisto de un transductor transrectal multifrecuencia LV 4-7 (5,0 MHz/65 mm). Se evaluó el porcentaje de preñez y el porcentaje de hembras con gestaciones múltiples. Se analizaron los resultados a través del subprograma CATMOD del paquete estadístico SAS®;

se estableció un nivel de significación del 95%. No se observaron diferencias significativas entre animales con y sin hCG en ninguna de las variables evaluadas ($p>0,05$). Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Efecto de la hCG, administrada al momento del servicio, sobre los porcentajes de preñez y de ovejas con gestaciones múltiples que recibieron un tratamiento de inducción de celos.

	Grupo hCG	Grupo Control
Porcentaje de preñez	55,2 (16/29)	36,0 (9/25)
Porcentaje de hembras con gestaciones múltiples	31,2 (5/16)	22,2 (2/9)

Se concluye que, bajo las condiciones del presente estudio, la administración de 150 UI de hCG al momento del servicio en ovejas mestizas (Frisona por Corriedale) que recibieron un tratamiento de inducción de celos no mejora la respuesta reproductiva.
Palabras clave: ovejas, hCG, inducción de celos, esponja, porcentaje de preñez.
Key words: ewes, hCG, estrus induction, sponge, pregnancy rate.

RF 13 Evaluación de dos razas ovinas como donantes vivas de ovocitos.

Hozbor, F., Sánchez, E., Mucci, N., Kaiser, G., Domínguez, M.P., Faverin, C. y Alberio, R. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. fhozbor@balcarce.inta.gov.ar

Evaluation of two ovine breeds as live donors of oocytes

La oveja de raza Frisona es considerada la más prolífica entre las razas explotadas en el sudeste de la provincia de Buenos Aires, y con frecuencia es utilizada en cruzamientos para aumentar los índices de procreo. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la cantidad y calidad de ovocitos obtenidos a partir de hembras de raza Frisona y Corriedale, razas de diferente potencial reproductivo. Se trabajó con 12 hembras adultas, 6 de cada raza. El trabajo se realizó entre los meses de agosto y septiembre del 2005 en la EEA-INTA Balcarce. Los ovocitos se obtuvieron por punción y aspiración folicular por medio de laparoscopia. Previo ayuno hídrico–alimenticio a la maniobra quirúrgica de 24 hs, se aplicó una ligera sedación con clorhidrato de xilazina al 2% (0,15mg/kg de PV). Se realizaron siete sesiones semanales de laparoscopia por animal. Se trabajó con un laparoscopio de 6,5 mm y óptica anterior de 0º. La punción se realizó con aguja pericraneal 21G, y una presión de aspiración equivalente a un flujo de 5 ml por minuto. Como medio de colecta y lavado se utilizó una solución tampón fosfato con heparina (6mg/100ml) y suero de vaca (5%). Se aspiraron todos los folículos visibles mayores a 2 mm. Los ovocitos se obtuvieron por visualización bajo lupa estereoscópica a 30 X, clasificándolos como cultivables aquellos que presentaron Cumulus oophorus completo y citoplasma oscuro y homogéneo, y no cultivables aquellos que presentaron el cumulus expandido, incompleto o estaban desnudos. Los datos fueron analizados mediante un modelo lineal generalizado por medio del procedimiento GENMOD del SAS. En el caso de la calidad de los ovocitos la función de distribución fue la Poisson y en la tasa de recuperación fue una binomial positiva. El predictor lineal con los efectos de raza y sesión fue la natural para ambos casos. Se obtuvo un total de 211 ovocitos, 68 y 143 para las razas Corriedale y Frisona respectivamente. La cantidad promedio de ovocitos por

sesión considerados cultivables obtenidos a partir de las hembras de la raza Frisona resultó significativamente más alta ($p<0,05$) que para la raza Corriedale (2,41±1,14 y 1,58±1,16 respectivamente). La tasa de recuperación, calculada como el cociente entre el número total de ovocitos obtenidos sobre folículos punzados, fue significativamente mayor para la raza Frisona (0,57±0,54 vs 0,38±0,54). La diferencia en el potencial reproductivo entre estas razas se vio reflejada en los resultados del ensayo. Por otro lado, las hembras de la raza Frisona deberían tenerse en cuenta como donantes de ovocitos en trabajos de producción in vitro para la estación no reproductiva sin estimulación exógena de la actividad ovárica.
Palabras clave: ovino, laparascopia, ovacito.
Key words: ovine, laparoscopy, oocytes.

RF 14 Relación entre la duración de un tratamiento con progestágenos y la calidad de ovocitos en ovejas cíclicas y en anestro.

Sánchez, E., Hozbor, F., Kaiser, G., Mucci, N. y Alberio, R. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. eduardosanchezbalcarce@hotmail.com

Relationship between progestagen treatment length and oocyte quality in anoestrus and cyclic ewes

Los tratamientos clásicos para el control del ciclo estral en ovinos se basan en la aplicación de un dispositivo con progestágenos combinado con gonadotropinas. En la estación reproductiva, la duración del tratamiento es de 14 días, mientras que en la estación no reproductiva es de 12 días. Recientemente se han probado tratamientos cortos (6 días), con resultados reproductivos similares a los clásicos. El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de la duración del tratamiento con acetato de medroxiprogesterona (MAP) sobre la calidad ovocitaria en ovejas en la estación reproductiva y no reproductiva. Se realizaron dos experimentos, uno en estación no reproductiva (NR) con ovejas en anestro durante la primavera del 2005 y el otro en estación reproductiva (ER) con ovejas cíclicas durante el otoño del 2006. Se llevaron a cabo en la EEA INTA Balcarce, sobre un total de 80 ovejas adultas raza Corriedale distribuidas al azar en los distintos grupos experimentales. Los tratamientos para control del ciclo estral se basaron en la aplicación intravaginal de una esponja impregnada con 60 mg de MAP y 200 mg de oxitetraciclina larga acción, y al momento del retiro del dispositivo se inyectaron 300 UI de gonadotropina coriónica equina (eCG) (Novormon 5000, Syntex SA, Argentina). Los tratamientos largos tuvieron una duración de 12 y 14 días en NR y ER respectivamente. En los tratamientos cortos el dispositivo intravaginal fue retirado a los seis días de su colocación en ambas estaciones, pero en las ovejas ER se aplicó en este momento 100mg de cloprostenol sódico (Estrumate, Schering-Plough Veterinaria S.A, Brasil.). Transcurridas 24 hs de la extracción del dispositivo intravaginal, se obtuvieron los ovocitos por punción y aspiración folicular por laparoscopia. La punción se realizó con aguja pericraneal 21G y una presión de aspiración de 5 ml por minuto. Como medio de colecta y lavado se utilizó una solución tampón fosfato con heparina (6mg/100ml) y suero de vaca (5%). Se aspiraron todos los folículos visibles mayores a 5 mm (considerados preovulatorios). Los ovocitos se obtuvieron por visualización bajo lupa estereoscópica a 30 X y, a los efectos de dar una idea de su calidad, fueron clasificados en Grado 1 (cultivables) aquellos que presentaron cumulus oophorus completo o parcialmente completo y citoplasma oscuro y homogéneo. El resto fue clasificado como de Grado 2. Sin embargo, la totalidad de los ovocitos fueron madurados, fecundados y

cultivados in vitro. Se comparó entre tratamientos la proporción de ovocitos Grado 1 y de ovocitos divididos a las 72 hs con respecto al total así como los porcentajes de embriones producidos 7 días posinseminación con respecto a los ovocitos totales y a los divididos. Las variables fueron analizadas por medio del procedimiento CATMOD del SAS. Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Relación entre la duración del tratamiento de sincronización, calidad ovocitaria y producción de embriones in vitro

Estación	Tratamiento	Ovocitos		Embriones	
		Grado 1 (%)	Div/total (%)	%/divididos	%/total
NR (Primavera)	Control (14 días)	16/18 (88,8)	6/18 (33,3)	2/6 (33,3)	2/18 (11,1)
	Corto (6 días)	20/21 (95,2)	13/21 (61,9)	6/13 (46,1)	6/21 (28,6)
ER (Otoño)	Control (14 días)	24/30 (80)	19/30 (63,3)	13/19 (68,4)b	13/30 (43,3)b
	Corto (6 días)	27/35 (77,1)	27/35 (77,1)	10/27(37)a	10/35(28,6)a

ab Letras distintas en la misma columna dentro de cada experimento corresponden a diferencias significativas ($p<0,05$)

Si bien la proporción de ovocitos Grado 1 y la tasa de división no fueron diferentes entre tratamientos dentro de cada estación, la proporción de embriones fue significativamente mayor cuando se aplicó el progestágeno por un período de 12-14 días en relación a 6 días en ER. Es posible que los ovocitos obtenidos a partir del tratamiento corto no hallan alcanzado el grado de competencia adecuado durante el desarrollo folicular.

Palabras clave: progestágeno, calidad ovocitaria, embriones, ovinos.
Key words: progestogen, oocyte quality, embryos, ewes.

RF 15 Efecto de la composición del medio de calentamiento y del estadio embrionario sobre la sobrevida de embriones bovinos producidos in vitro vitrificados.

Ríos, G., Mucci, N., Kaiser, G. y Alberio, R. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. nmucci@balcarce.inta.gov.ar

Effect of warming medium composition and embryo stage on vitrified in vitro produced bovine embryo survival

El objetivo de este trabajo fue comparar, en embriones producidos in vitro y vitrificados, el comportamiento de un medio simple (PBS) y otro complejo (TCM-199) como medios de calentamiento sobre la eclosión de la ZP y la proporción de células lesionadas de embriones bovinos (blastocisto –B- y blastocisto expandido –Be-). Los ovocitos fueron obtenidos de ovarios provenientes de matadero, seleccionados, madurados, fecundados y cultivados de acuerdo a protocolos desarrollados en nuestro laboratorio. El día 7 posinseminación se seleccionaron todos los B y Be de calidad 1 y 2 (normas IETS) y con cada estadio se formaron tres grupos: vitrificados y calentados en TCM-199 o en PBS y sin vitrificar

(control). La vitrificación se efectuó en medio TCM-199 en capilares de vidrio en dos pasos: 1º equilibramiento en 10% etilenglicol + 10% dimetilsulfóxido (3 minutos); 2º equilibramiento en 20% etilenglicol + 20% dimetilsulfóxido + 0,5 M de sacarosa (30 segundos). El calentamiento se efectuó en dos pasos, 1º en una solución de 0,25 M (3 minutos) y 2º en 0,15 M de sacarosa (1 minuto). Estas soluciones fueron formuladas con TCM-199 ó PBS. Las soluciones de vitrificación y de calentamiento se suplementaron con 20% de suero bovino y los procedimientos se efectuaron sobre platina a 38,5 ºC. Posteriormente a esto los embriones fueron colocados en cultivo CR1aa durante 72 hs, para evaluar la tasa de eclosión. Con el fin de identificar células lesionadas, se efectuó una coloración diferencial con yoduro de propidio y bisbenzimida. Los porcentajes de eclosión y de células lesionadas fueron analizados mediante el procedimiento CATMOD y GLM respectivamente, y comparaciones de medias mediante test de Tukey (SAS). No se encontró interacción significativa entre la composición del medio de calentamiento y el estadio embrionario en la tasa de eclosión (Cuadro 1). Los Be tuvieron un mayor porcentaje de sobrevida (88,4%), respecto a los B (76,8%)($p<0,05$). La composición de la solución de calentamiento y el estadio de desarrollo mostraron interacción significativa en cuanto al porcentaje de células con lesión en la membrana. Se observó que los Be calentados en PBS presentaron un mayor porcentaje de células con lesión en la membrana plasmática con respecto a los B. En los Be calentados en TCM-199 no se observó diferencia con respecto a los Be calentados en PBS, así como tampoco en el resto de los tratamientos (Cuadro 2).

Cuadro 1: Efecto de la composición de la solución de calentamiento sobre el porcentaje de eclosión de embriones bovinos producidos in vitro.

Tratamiento Sol de calentamiento	Embriones Evaluados	Embriones eclosionados (%)
No vitrificado	101	92 (91,09)[a]
PBS	107	80 (74,77)[b]
TCM	107	90 (84,11)[a]

[ab]Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas ($p<0,05$).

Cuadro 2: Efecto de la composición de la solución de calentamiento sobre el porcentaje de células lesionadas después de vitrificación y calentamiento de embriones producidos in vitro.

Tratamiento	Embriones evaluados	Porcentaje de células lesionadas (± EE)
No vitrificado B	15	4,2(1,8)[a]
No vitrificado Be	16	2,8(1,7)[ac]
TCM B	13	7,2(1,9)[a]
TCM Be	13	11,3(1,9)[ae]
PBS B	13	8,0(1,9)[a]
PBS Be	14	16,9(1,8)[be]

[abce]Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas ($p<0,05$).

Se concluye que la composición del medio de calentamiento influyó en la sobrevida poscriopreservación. El TCM-199 sería el medio más apropiado para el calentamiento de embriones previamente vitrificados con la técnica utilizada en este trabajo. Esta mejora con respecto al PBS se nota particularmente en la vitrificación de Be, en cambio en el estadio de B el comportamiento es similar. Los valores de sobrevida obtenidos empleando PBS en

las soluciones de calentamiento son suficientemente buenos como para que esta modalidad sea una variante alternativa cuando las condiciones del medio no permiten disponer de equipamiento específico requerido para el uso de TCM-199. En este caso, se deberá aceptar que si bien los resultados finales serán inferiores a los obtenidos con TCM-199, el uso del PBS posibilitaría realizar el trabajo con resultados aceptables. Realizando la vitrificación en el estadio de B, los resultados serían incluso similares.
Palabras clave: embrión, in vitro, vitrificación, bovino, medio de calentamiento.
Key words: embryo, in vitro, vitrification, bovine, warming medium.

RF 16 Agregado de plasma seminal criopreservado a espermatozoides congelados-descongelados de carnero y su efecto sobre algunos parámetros espermáticos.

Domínguez, M.P., Hozbor, F., Mucci, N., Kaiser, G., Sanchez, E., Aller, J. y Alberio, R. CONICET. INTA EEA, Balcarce, Bs.As. polkadominguez@gmail.com

Addition of cryopreserved seminal plasma to frozen-thawed ram spermatozoa and its effect on some sperm parameters

Los procesos de criopreservación afectan la sobrevida y comprometen la capacidad fertilizante de los espermatozoides. En la especie ovina, la tasa de preñez lograda por inseminación artificial (IA) con semen congelado/descongelado introducido por la vía cervical, no supera el 30%. Parte de las alteraciones que explican esta baja tasa de preñez se encuentran en las membranas espermáticas en las que es posible detectar cambios ultra-estructurales, bioquímicos y funcionales, luego de la descongelación. Los efectos del plasma seminal (PS) en el mantenimiento de la motilidad y viabilidad espermática son contradictorios, como lo es también su influencia en la fertilidad. Por otra parte, no se dispone de información acerca del efecto crioprotector del PS, cuando es conservado a distintas temperaturas, sobre la membrana plasmática (MP) de espermatozoides homólogos congelados-descongelados. En consecuencia, se diseñó el presente experimento a fin de reevaluar el efecto del PS sobre la motilidad, la viabilidad espermática y la integridad de la membrana de espermatozoides congelados-descongelados. Adicionalmente se evaluó el efecto de la criopreservación del plasma seminal en el mantenimiento de sus cualidades protectoras del espermatozoide criopreservado. Para ello se empleó un pool de semen proveniente de 3 carneros adultos de raza frisona, obtenido mediante vagina artificial durante los meses de otoño. Una vez evaluada la calidad, el semen fue diluido (1:4) en un medio a base de tris-glucosa-ácido cítrico conteniendo 5% de glicerol y 20% de yema de huevo (v/v) hasta lograr una concentración de $1x10^9$ espermatozoides/ml. Luego de enfriado y equilibrado a 5 ºC por un período de 2 horas, el semen fue goteado sobre hielo seco (150 µl/pastilla) con una concentración de $150x10^6$ células/pastilla, las cuales se conservaron en nitrógeno líquido hasta su utilización. El PS también se obtuvo en otoño, mediante la recuperación del sobrenadante de eyaculados de los mismos carneros después de una centrifugación a 3000xg, 15 minutos a 4 ºC. Se constituyó un pool de PS con partes iguales aportadas por cada carnero y se procedió a su filtrado a través de una membrana de 0,22 µm y a su congelación en forma pura a –18 ºC y –196 ºC. La descongelación del PS y de las pastillas se efectuó en baño de María a 37 ºC. Para este procedimiento las pastillas fueron sumergidas, en una proporción 1:3, en la misma solución utilizada para la congelación de semen pero sin glicerol y yema de huevo. A partir de estas muestras, se obtuvo una población homogénea de células viables mediante centrifugación en gradientes de percoll

modificado (100xg, 10 minutos). De esta población, se tomaron 3 alícuotas de 100 µl c/u que se incubaron a 37 ºC (aproximadamente $5x10^6$ espermatozoides/alícuota), a las cuales se adicionó uno de los siguientes tratamientos: T1: 100 µl de PBS (control); T2: 60 µl de PBS + 40 µl de PS (-18 ºC) y T3: 60 µl de PBS + 40 µl de PS (-196 ºC). Las variables analizadas fueron: motilidad (%); progresividad del movimiento espermático (%); viabilidad (interpretada como la impermeabilidad de la MP a la coloración con eosina-nigrosina, espermatozoides no coloreados=vivos) y la funcionalidad (integridad) de la MP mediante observación microscópica del comportamiento flagelar (HOS test). Los datos fueron analizados por medio del procedimiento CATMOD del SAS. La motilidad espermática total y la progresiva individual mejoraron con el agregado de PS ($p<0,05$), aunque no existieron diferencias entre las diferentes temperaturas de conservación. La presencia de PS, no mejoró la viabilidad espermática ni la funcionalidad de la MP. En el Cuadro 1 se observan los valores obtenidos para cada observación a los 90 minutos de incubación.

Cuadro 1: Efecto del PS conservado a –18 ºC y –196 ºC sobre los porcentajes de motilidad, progresividad del movimiento espermático, viabilidad y funcionalidad de la MP de espermatozoides congelados/descongelados.

Tratamiento	Motilidad (%)	M PI (%)	Viabilidad (%)	Funcionalidad MP (%)
t1	11,6 a	8,1 a	44,9 a	44,3 a
t2	40 b	52 b	36,1 b	26,3 b
t3	43 b	55 b	37,5 b	37,1 c

Valores con letras diferentes en la misma columna difieren significativamente ($p<0,05$).

A partir del incremento en el número de espermatozoides mótiles y de aquellos con motilidad progresiva observados, sería posible esperar que las muestras tratadas con PS mejoren los porcentajes de preñez en ovejas inseminadas por vía cervical con dicho semen.
Palabras clave: carnero, espermatozoides congelados/descongelados, plasma seminal.
Key words: ram, frozen-thawed spermatozoa, seminal plasma.

RF 17 Evaluación de programas de sincronización del estro y superovulación en ciervos colorados (Cervus elaphus).

Soler, J.P., Mucci, N., Kaiser, G. y Alberio, R. Actividad Privada. INTA EEA, Balcarce, Bs.As.vetjuansoler@hotmail.com

Evaluation of estrous synchronization and superovulation programs in red deer (Cervus elaphus)

Los tratamientos de control del ciclo estral (TCE) y superovulación (TSO) desarrollados en la actualidad en programas de transferencia embrionaria (TE) en ciervos colorados, han sido adaptados de aquellos utilizados principalmente en ovinos y basados en la aplicación de progestágenos. En el bovino, la asociación de progestágenos y estrógenos producen mejores respuestas que el progestágeno aplicado solo. En ciervo colorado, no existen informes de respuesta a tratamientos asociando ambas hormonas esteroideas como tampoco sobre la posibilidad de reducción de la duración del TCE. El objetivo del trabajo fue evaluar 3 programas de sincronización del ciclo estral y superovulación en ciervas coloradas. Fueron utilizadas 21 hembras de 2 a 6 años de edad, divididas en 3 grupos (G1, G2 y G3). En el G1

(grupo control, 8 hembras) el TCE consistió en la aplicación intravaginal de una esponja (día 0) impregnada con 100 mg de acetato de medroxiprogesterona (AMP) durante 12 días realizándose un recambio por una nueva al día 10. El TSO comenzó al día 10 y se utilizó un total de 180 mg de NIH-FSH-P1 (Folltropin®-V, Bioniche, Belleville, Ontario, Canada), suministrados en dosis decrecientes cada 12 hs y durante 4 días (60, 50, 40 y 30 mg por día). Al día 14, se aplicó 2 ml IM de Receptal® (Intervet International, Alemania). En el G2 (7 hembras), ambos tratamientos fueron similares al del G1, y se agregó una dosis de 2 mg IM de benzoato de estradiol (BE) al día 5. En el G3 (6 hembras), la esponja intravaginal permaneció por un período de 7 días, aplicándose al día 6 112 µg IM de prostaglandina F2 alfa (Preloban®, Intervet International, Alemania). Al momento de insertar las esponjas se administraron 2 mg IM de BE. El régimen de dosificación de la FSH fue similar al resto de los grupos, comenzando al día 5, y en el día 9 se inyectaron 2 ml de GNRH. Nueve días posteriores al retiro de las esponjas, se realizó una inspección ovárica por vía laparoscópica bajo anestesia inhalatoria para determinar el número de cuerpos lúteos (CL) (Cuadro 1). Los datos fueron analizados como variables continuas mediante el procedimiento PROC GLM del paquete estadístico SAS.

Cuadro 1: Número de cuerpos lúteos observados por vía laparoscópica en ciervas coloradas nueve días después del retiro de las esponjas intravaginales..

	Cuerpos lúteos	
	n	Promedio (EE)
G1 (n=8)	57	7,1 (1,2) a
G2 (n=7)	17	2,4 (1,3) b
G3 (n=6)	12	2,0 (1,4) b

EE= error estándar
Letras diferentes en una misma columna corresponden a diferencias significativas

No se registraron pérdidas de esponjas intravaginales. Todas las hembras del G1 respondieron al TSO (≥ 2 CLs), mientras que sólo 3 y 2 ciervas lo hicieron en el G2 y G3 respectivamente. El promedio de ovulaciones ocurridas y el alto número de ciervas que reaccionaron al estímulo de FSH exógena, indican que el TSO y el TCE fueron eficaces en el G1, siendo estos resultados comparables a los informados por otros investigadores. Se concluye que las esponjas intravaginales impregnadas con AMP a la dosis mencionada constituyen una herramienta eficaz para sincronizar el ciclo estral en ciervas coloradas.
Por el contrario, la baja respuesta al TSO en los G2 y G3, podría deberse a una dosis excesivamente alta de BE, a un momento inapropiado de aplicación del mismo (G2) o a un efecto asociado de dosis de BE y duración de tratamiento (G3). Futuros trabajos tendientes a optimizar la dosis y momento de aplicación de BE serán necesarios para determinar si la utilización de esta hormona puede mejorar los resultados obtenidos en su ausencia.
Palabras clave: ciervo colorado, sincronización estral, superovulación.
Key word: red deer, estrous synchronization, superovulation.

RF 18 Relación entre el día de protrusión y el sexo de embriones bovinos producidos in vitro.

Kaiser, G., Mucci, N., Mutto, A., Cesari, A. y Alberio, R. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. Inst. de Inves. Biotecnológicas, Univ.Nac. de Gral. San Martín. Fac.Cs. Exac. y Nat., UNMdP, Mar del Plata. Buenos Aires. reproduccion@balcarce.inta.gov.ar

Relationship between day of hatching and sex in in vitro-produced bovine embryos

Existen trabajos que demuestran que embriones bovinos macho producidos in vitro inician su proceso de división celular antes que los hembra, y a su vez presentan una mayor velocidad de desarrollo. Sin embargo, no se dispone de información referida al impacto del sexo embrionario sobre el momento de la protrusión que de acuerdo con lo anterior debería ser anticipada en machos con respecto a hembras. El propósito del presente trabajo, fue evaluar la posible relación entre el sexo de los embriones bovinos producidos in vitro y el día de su protrusión. Esto permitiría disponer de una metodología de transferencia de embriones con una alta proporción de sexo predefinido sin necesidad de efectuar técnicas invasivas para su determinación. Seiscientos veintiseis ovocitos, obtenidos a partir de ovarios de matadero, fueron madurados in vitro en medio TCM-199 modificado + 10% de suero de vaca en celo (SVC) y 0,01 UI/ml de FSHrh en estufa a 38,5 ºC, 5% CO_2 y humedad a saturación. Luego de 24 hs de maduración se efectuó la fecundación con semen congelado-descongelado ($2x10^6$ espermatozoides/ml). Los presuntos cigotos fueron cultivados en medio CR1aa en estufa a 38,5ºC, 5% CO_2, 5% O_2 y humedad a saturación hasta el día 11 pos-inseminación (PI). Todos los embriones protruídos al día 8, 9 y 11 de cultivo fueron congelados en D-PBS + 0,4% de albúmina bovina a – 20 ºC hasta la determinación del sexo mediante la técnica de reacción en cadena de polimerasa (PCR) anidada. Los cebadores externos e internos utilizados fueron diseñados en base a las secuencias humanas de ZFX y ZFY. Se realizaron dos rondas de PCR. El producto final fue digerido con las enzimas de restricción FokI and PstI (New England Biolabs, MA, USA) y analizado en geles de agarosa 2% con bromuro de etidio. Los embriones machos presentaron bandas de 365, 279 y 89 pares de bases (pb), mientras que las hembras presentaron bandas de 365 y 178/187 pb. El porcentaje de embriones de cada sexo que protruyeron el día 8, 9 y 11 PI fue analizado como variable categórica mediante el procedimiento CATMOD del paquete estadístico SAS. Se produjeron 219 embriones (35% de producción respecto a los ovocitos puestos a madurar) los cuales presentaron un 57,5% de protrusión total, de los cuales 47,6% de machos y 52,4% de hembras evaluados hasta el día 11 PI. No se observaron diferencias significativas en el porcentaje de embriones macho/hembra en ninguno de los días analizados (Cuadro 1).

Cuadro 1: Sexo de embriones bovinos producidos in vitro protruídos los días 8, 9 y 11 pos inseminación.

Sexo de los embriones	Número de embriones protruídos de día 8 (%)	Número de embriones protruídos de día 9 (%)	Número de embriones protruídos de día11 (%)
Macho	23 (48,9)	27 (42,8)	10 (62,5)
Hembra	24 (51,1)	36 (57,2)	6 (37,5)

Se observaron porcentajes de protrusión semejantes a los de gestación esperados luego de la transferencia en fresco de embriones bovinos producidos in vitro. Al mismo tiempo, la

relación macho/hembra fue similar a la fisiológica. A partir de los datos presentados podemos concluir que el sexo de los embriones bovinos producidos in vitro no influiría sobre el momento de protrusión y que el desarrollo más rápido de los embriones macho en las primeras divisiones son posteriormente compensadas en las hembras ya que a la protrusión el desarrollo es similar en tiempo transcurrido. Por lo expuesto, no sería posible hacer una preselección por sexo según estado de desarrollo a nivel de blastocisto.
Palabras clave: producción in vitro, sexo, bovino, embrión.
Key words: in vitro production, sex, bovine, embryo.

RF 19 Circunferencia escrotal y producción de semen de carneros Öst Frisian en fotoperíodos opuestos.

Capurro, M., Almeida, G., Hozbor, F. y Monterubbianesi, M. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. gpalmeida@balcarce.inta.gov.ar

Scrotal circumference and sperm production in Öst Frisian rams during opposite photoperiods

La fisiología reproductiva de los ovinos y sus variaciones estacionales son de importancia productiva tanto en establecimientos de cría como en cabañas de mejoramiento. En las regiones templadas, los índices reproductivos de los ovinos suelen ser máximos en otoño (fotoperíodo decreciente) y mínimos en primavera (fotoperíodo creciente). La raza ovina Öst Frisian se caracteriza por su alta fertilidad y producción de leche, pero en Argentina ha demostrado escasa rusticidad, por lo que se la utiliza más en cruzamientos que como raza pura. Se utiliza principalmente como raza paterna, por lo que es importante conocer las características reproductivas de los carneros Öst Frisian. Sin embargo, no existen datos locales sobre las características del semen y del tamaño testicular de los mismos, ni sobre sus posibles variaciones estacionales. Los objetivos de este trabajo fueron: obtener información sobre la producción de semen y tamaño testicular para carneros Öst Frisian en Balcarce en dos estaciones de fotoperíodo contrapuesto (otoño vs. primavera), y evaluar los eventuales cambios de dichas características entre ambas estaciones. Como objetivo secundario se propuso determinar posibles diferencias entre dos eyaculados obtenidos sucesivamente. Se emplearon tres carneros adultos de la raza Öst Frisian, bajo condiciones de luz natural y control veterinario de rutina. En los meses de mayo (otoño) y noviembre (primavera), se les midió la circunferencia escrotal una vez por semana. En los mismos meses, se les extrajo semen cuatro veces por semana (dos dobles extracciones cada 3-4 días) por medio de vagina artificial (VA). Las variables seminales cuantitativas medidas fueron: Volumen, Concentración, Número total de espermatozoides y Relación plasma seminal/espermatozoides del eyaculado. Las variables seminales cualitativas medidas fueron: Motilidad masal microscópica, Porcentaje de células vivas y Porcentaje de células anormales del eyaculado. Se realizaron análisis de varianza para todas las variables estudiadas utilizando el paquete estadístico SAS. La Circunferencia escrotal, el Volumen del eyaculado, el Número total de espermatozoides del mismo y la Motilidad masal microscópica tuvieron valores mayores ($p<0,05$) en otoño que en primavera (Cuadro 1). Sin embargo, no hubo diferencias significativas entre ambas estaciones para las variables Concentración, Relación plasma seminal/espermatozoides y Porcentaje de células anormales del eyaculado. Lo más paradójico fue que el Porcentaje de células vivas tuvo sus mayores valores en primavera ($p<0,05$).

Cuadro 1: Circunferencia escrotal y variables seminales de machos de la raza Öst Frisian en otoño y primavera.

	Otoño		Primavera	
	Medias ± DE	n	Medias ± DE	n
Circunferencia escrotal (cm)	32,0 ± 1,7 a	18	30,6 ± 1,0 b	24
Volumen (ml)	0,94 ± 0,27 a	57	0,62 ± 0,19 b	63
Concentración (células / ml) $x10^9$	5,19 ± 1,29 a	57	5,13 ± 0,89 a	63
Número total de espermatoz. $x10^9$	4,88 ± 1,95 a	57	3,23 ± 1,30 b	36
Relación P. seminal/ espermatoz.	1,22 ± 0,46 a	51	1,24 ± 0,58 a	46
Motilidad masal (escala 0-5)	4,5 ± 0,30 a	57	4,00 ± 0,75 b	63
Células vivas (%)	86,30 ± 6,77 a	57	92,26 ± 3,61 b	63
Células anormales (%)	1,10 ± 0,88 a	57	0,84 ± 0,70 a	63

Distintas letra en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$).

En otoño, el primer eyaculado tuvo mayor volumen (1,02 ± 0,28 ml) que el segundo (0,86 ± 0,22 ml), y en primavera, el total de espermatozoides por eyaculado fue mayor en el primero (3,8 ± 1,6 x 10^9) que en el segundo (2,8 ± 1,1 x 10^9), pero el porcentaje de células vivas fue menor (otoño: 90,6 ± 4,0 %; primavera: 93,07 ± 2,7 %) ($p< 0,05$). Se concluye que en el sudeste bonaerense, los carneros Öst Frisian presentan variaciones estacionales en algunas de las características estudiadas; que, en general, el semen colectado en otoño es cuantitativamente mejor que el de primavera, y que en ambas estaciones, el primer eyaculado es -o tiende a ser- cuantitativamente mejor que el segundo.

Palabras clave: carneros Öst Frisian, circunferencia escrotal, producción de semen, variaciones estacionales.
Key words: Öst Frisian rams, scrotal circumference, sperm production, seasonal variations.

RF 20 Comparación de diferentes tratamientos superovulatorios en ovinos.

Simonetti, L., Rivera, O., Carou, N., Forcada, F. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. Fac. Vet., Univ. Zaragoza, España. lsimonetti@agrarias.unlz.edu.ar

Comparison of different superovulatory treatments in ewes

Se evaluó la respuesta superovulatoria en ovejas sometidas a diferentes tratamientos hormonales. Durante el otoño, 50 ovejas Corriedale fueron tratadas con esponjas intravaginales con progestágenos (60 mg MAP) durante 14 días y superovuladas según tres protocolos: I: 176 unidades FSHo (Ovagen) en única inyección en vehículo salino junto con 500 UI eCG a las 48 horas previas al retiro de las esponjas (PRE-RE); II: 132 unidades FSHo en única inyección en vehículo salino junto con 500 UI eCG a las 48 horas PRE-RE; III: 176 unidades FSHo repartidas en 8 inyecciones en dosis decrecientes (35,2 x 2; 17,6 x 6 unidades) y administradas en vehículo salino cada 12 horas, empezando a las 72 horas PRE-RE. Luego de retirar las esponjas, las ovejas recibieron servicio natural y se registró el intervalo al celo empleando una frecuencia de detección cada 6 horas. Seis a siete días post-servicio se realizaron laparotomías. Se determinó el número de cuerpos lúteos (CL) diferenciándolos en funcionales (CLF) y regresados (CLR), folículos persistentes (FP) y respuesta ovárica total (CL+FP). Se computaron los porcentajes de ovejas que ovularon (>= 1 CL), con CLF y superovuladas (>= 3 CL). Se lavaron los cuernos uterinos y registraron:

estructuras recuperadas (ER: ovocitos+embriones totales+zonas pelúcidas), embriones totales (EM), transferibles (EMT) y congelables (EMC). Se computaron porcentajes de recuperación (ER/CLF), fertilización (EM/(ovocitos+EM)), viabilidad (EMT/EM) y congelabilidad (EMC/EM). Los datos fueron analizados por Chi-cuadrado o ANOVA según correspondiera. Los resultados se presentan en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1: Presentación de celos y respuesta ovárica después de utilizar tres protocolos de superovulación

Grupos	I	II	III
Ovejas en celo (%)	17/18 (94,4)	15/15 (100)	17/17 (100)
Intervalo al celo (h)	23,3±2,0 B	20,0±1,0 B	30,4±1,7 A
Ovejas con cuerpos lúteos funcionales (%)	18/18 (100)	14/15 (93,3)	17/17 (100)
Ovejas superovuladas (%)	18/18 (100)	14/15 (93,3)	16/17 (94,1)
Cuerpos lúteos funcionales (X±SE)	13,9±1,5 a	9,6±1,3 b	10,7±0,9 b
Folículos persistentes (X±SE)	1,3±0,4 a	0,9±0,2 ab	0,3±0,2 b
Respuesta ovárica total (X±SE)	15,2±1,7 A	10,9±1,2 B	11,0±1,0 B

Superíndices diferentes dentro de una misma fila indican diferencias significativas: $p<0,10$ (minúsculas) o $p<0,05$ (mayúsculas).

Cuadro 2: Recuperación y evaluación embrionaria

Grupos	I	II	III
Recuperación (%)	119/218 (54,6) B	84/134 (62,7) ab	133/182 (73,1) A
Estructuras recuperadas (X±SE)	7,9±1,2	6,5±0,7	7,8±0,8
Fertilización (%)	64/118 (54,2) C	62/76 (81,6) B	124/132 (93,9) A
Embriones totales (X±SE)	4,3±1,1 b	4,8±0,8 b	7,3±1,0 a
Viabilidad (%)	50/64 (78,1)	52/62 (83,9)	94/124 (75,8)
Embriones transferibles (X±SE)	3,3±1,0	4,0±0,8	5,5±0,8
Congelabilidad (%)	35/64 (54,7)	44/62 (71,0)	84/124 (67,7)
Embriones congelables (X±SE)	2,3±0,8 b	3,4±0,8 ab	4,9±0,8 a

Superíndices diferentes dentro de una misma fila indican diferencias significativas: $p<0,10$ (minúsculas) o $p<0,05$ (mayúsculas).

Todas las ovejas a excepción de una presentaron celo, con un intervalo al celo más corto ($p<0,05$) para los grupos que incluyeron eCG. Se obtuvo un alto porcentaje de ovejas con respuesta superovulatoria independientemente de los protocolos de estimulación empleados. Sólo en una oveja perteneciente al grupo II se observó regresión luteal, involucrando a la totalidad de sus CL. El número de CLF tendió a ser mayor en el grupo I en comparación con II y III ($p<0,10$). El grupo I registró una tendencia ($p<0,10$) a más FP en comparación con III. Si bien se detectaron diferencias significativas en los porcentajes de recuperación entre los grupos I y III, la cantidad de ER fue similar en todos los tratamientos ($p>0,10$). Es importante destacar la marcada diferencia en los porcentajes de

fertilización entre grupos ($p<0,05$), registrándose el valor más bajo en I. La cantidad de EM fue ligeramente superior en el grupo III ($p<0,10$). No hubo diferencias entre grupos en la cantidad de EMT ($p>0,10$). Sin embargo, el número de EMC tendió a ser mayor en III y menor en I ($p<0,10$). Los resultados obtenidos bajo estas condiciones sugieren la posibilidad de utilizar el programa II para obtener respuesta superovulatoria en ovinos por combinar una mayor simplificación, menores dosis de gonadotropinas y generar similar cantidad de embriones transferibles y congelables en comparación con el protocolo tradicional de dosis múltiples decrecientes.

Palabras clave: ovinos, superovulación, FSH ovina, eCG.
Key words: ovine, superovulation, ovine FSH, eCG.

RF 21 Eficacia de la utilización de benzoato de estradiol a las 0 o 24 horas del retiro de un dispositivo intravaginal con progesterona para inducir la ovulación en vacas para carne.

Sorarrain, N., Lares, S.F., Vaca, R.J.A., Baldo, A. y de La Sota, R.L. Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata, Buenos Aires. rovaca@fcv.unlp.edu.ar

Efficacy of using EB at 0 or 24 hours after TRIU-B® progesterone intravaginal device removal to induce ovulation in beef cows

Se realizaron dos experimentos (EXP) para optimizar el momento de la inseminación a tiempo fijo (IATF) luego de administrar benzoato de estradiol (BE) en el momento del retiro del dispositivo intravaginal con progesterona (P4). En el EXP1, se utilizaron vacas Aberdeen Angus multíparas (n=14) de condición corporal 2,5 (escala 1-5). Los animales fueron asignados en forma aleatoria a uno de dos tratamientos (TRT). En los dos TRT, en el d -9 se insertó P4 (Triu-B®, 1g de P_4, Biogénesis SA) y se inyectó 2 mg de benzoato de estradiol (BE, Bioestrogen®, Biogénesis SA). Al d -2, se retiró el P4 y se administró una inyección de 150 ug de D-Cloprostenol (PGF, Enzaprost®, Biogénesis SA). En el TRT1 (n=7), se inyectó 1 mg de BE a las 24 horas (h) de retirado P4 y en el TRT2 (n=7), se administró 1 mg de BE el día del retiro del P4. En ambos tratamientos se estudió la dinámica folicular desde el retiro del dispositivo hasta el momento de la ovulación mediante ultrasonografía con intervalos de 12 h. Se evaluó la presencia de folículos en ambos ovarios y se realizaron mapas con la ubicación y tamaño de los mismos. Las variables categóricas fueron analizadas con el procedimiento CATMOD y las variables continuas con el procedimiento GLM de SAS. Las variables dependientes analizadas fueron el diámetro del folículo dominante (DFRET) y del cuerpo lúteo al retiro del dispositivo (DCLRET) y al momento previo a la ovulación (DFOVUL, DCLOVUL), el porcentaje de ovulación (OVUL), y el intervalo retiro P4-ovulación (P4OVUL) y BE-ovulación (IBOVUL). En el EXP2, se utilizaron vacas (n=91) Aberdeen Angus multíparas con ternero al píe y una condición corporal superior a 2.5 (post-parto promedio de 71 y 67 días para el TR1 y 2 respectivamente). Los animales fueron asignados en forma aleatoria a uno de dos TRT en forma similar a la realizada en el EXP1. En el TRT1(n=45) se realizó la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) a las 48 h del retiro de P4 y en el TRT2 (n=46), se realizó la IATF a las 36 h del retiro de P4. Se realizó el diagnóstico precoz de gestación al día 28 post IATF y se analizó el porcentaje final de preñez mediante el procedimiento CATMOD de SAS. En el EXP1, no se encontraron diferencias significativas ($p>0,05$) en el DFRET, DCLRET, DFOVUL, OVUL, y IBOVUL (Tabla 1). El DCLOVUL fue mayor ($p<0,05$) y el P4OVUL ($p<0,01$) fue más corto en el TRT2 comparado con el TRT1 (Cuadro 1). En el EXP2, el porcentaje de preñez fue similar en TR1 (48.9% [22/45] y TR2 (37% [17/46]; $p>0,25$). En conclusión, si bien los intervalos retiro P4-

ovulación fueron diferentes, los intervalos BE-ovulación fueron similares debido tal vez a que en el BE 24 ha habido seguramente un efecto más rápido del BE al encontrar folículos de mayor tamaño, lo cual podría explicar la inexistencia de diferencias en la dinámica folicular, en el porcentaje de ovulación y en el porcentaje de preñez entre los animales que recibieron el BE al momento del retiro del dispositivo y la IATF 36 h después, y aquellos que recibieron el BE a las 24 h y la IATF 48 h del retiro del dispositivo.

Cuadro 1: Dinámica folicular y tiempo de ovulación en los animales tratados.

TRT	DFRET (mm)	DCLRET (mm)	DFOVUL (mm)	DCLOVUL (mm)	OVUL (%)	P4OVUL (h)	IBOVUL (h)
BE24 h (1)	12,5±0,7	17 ,7±2,0	13 ,8±0,6	10,7±0,5^{A}	86	74±2,3^{B}	50±2,3
BE0 h (2)	10,7±0,7	20 ,7±1,7	12 ,7±0,6	12,5±0,4^{B}	86	44±2,3^{A}	44±2,3
Total	11,6±0,7	19,1±1,9	13,2±0,6	11,6±0,4	86		

Letras distintas en una misma columna significan diferencias significativas (DCLOVUL $p<0.05$) (P4OVUL $p<0,01$). Diámetro del folículo dominante (DFRET),diámetro del cuerpo lúteo al retiro del dispositivo (DCLRET),diámetro del folículo al momento previo a la ovulación (DFOVUL),diámetro del cuerpo lúteo al momento previo a la ovulación (DCLOVUL), porcentaje de ovulación (OVUL),intervalo retiro del implante-ovulación (P4OVUL) y BE-ovulación (IBOVUL)

Palabras clave: benzoato de estradiol, tiempo de ovulación, momento de inseminación sistemática.
Key words: estradiol benzoate, time of ovulation, time of fixed time insemination.

RF 22 Variación en el comportamiento sexual de machos caprinos Angora sometidos a dos tratamientos lumínicos diferentes.

Bogado, D.H., Medina, V.H., Barriga, M.A, Aisen, E.G. y Morello, H.H. Fac.Cs.Agr. Esc. de Medicina, Univ.Nac. del Comahue. hmorello@neunet.com.ar

Sexual behavior variation of male Angora goats under two different light treatments

Nuestro objetivo fue determinar si un tratamiento luminoso bimensual de días largos / días cortos puede anular las variaciones estacionales que presenta el comportamiento sexual de machos caprinos y prolongar dicha conducta reproductiva durante todo el año. Se utilizaron animales adultos de raza Angora durante 3 años consecutivos (2003 al 2005) alojados en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue. Los animales fueron alimentados ad libitum con heno de alfalfa y balanceado comercial, con libre acceso al agua de bebida, y divididos en dos grupos. El grupo tratamiento (n=5) se alojó en una habitación con luz artificial controlada en un régimen bimensual de días largos (15 hs de luz), seguido por otro de días cortos (9 hs de luz). El grupo control (n=5) fue mantenido en otra habitación, con un régimen de luz artificial equivalente a un fotoperíodo natural (39°56'S, 67°59'0), que varía entre 14h 56 min, en el solsticio de verano a 9h 26 min, en el de invierno. La intensidad lumínica a nivel de los ojos de los animales fue de 300 lux y comenzó un año antes de iniciar éste estudio. En otoño: marzo, abril, mayo y junio y primavera: septiembre, octubre, noviembre y diciembre, se registraron semanalmente las variables de conducta sexual: precopulatorias [olfateo anogenital (OA); empujones y patadas (EP)] y copulatorias [intentos de monta (IM); cópula medida como eyaculados colectados, (EC)]. Para cada fecha y macho se cuantificó la presentación o no-presentación de cada una de éstas variables. Los resultados se compararon mediante pruebas Chi-cuadrado a un nivel de significación del 5%. Al comparar los grupos en otoño, en los dos primeros años, no se

observaron diferencias. En el tercer año, hubo diferencias significativas de EP a favor del grupo tratado y en EC en el control. En las primaveras de los dos primeros años hubo diferencias en EP y en todas para EC, siendo superiores los valores en el grupo tratado (Cuadro 1). Analizando el comportamiento entre estaciones para el mismo grupo, se observó en el grupo control diferencias en OA, IM y en EC para el primer año. En el segundo diferencias en los comportamientos precopulatorio y en EC. En el tercero hubo diferencias únicamente en EC. En el grupo tratado se observaron diferencias significativas en el primer año para EC, en el segundo para OA, y no se detectaron diferencias en el tercero (Cuadro 1). Al comparar los otoños de los tres años, el grupo control presentó diferencias significativas en OA y en EC. En el grupo tratado hubo diferencias en ambas variables de comportamiento precopulatorio y en EC. Aunque ambos grupos fueron significativamente diferentes en su comportamiento precopulatorio y en EC, al compararlos en función de la actividad manifestada en los tres otoños, coincidieron en que su comportamiento precopulatorio se incrementó hacia el otoño del último año. Los IM no se diferenciaron, mostrando que esta variable se mantiene similar entre otoños y entre grupos (Cuadro1). Al comparar las primaveras del grupo control, se observaron diferencias en el tercer año respecto a los dos primeros en OA, EP y EC. En el grupo tratado, los dos últimos años difirieron del primero para OA y EP, mientras que EC fue significativamente superior en el último año con respecto a los dos primeros. En conclusión, comparando ambos grupos en los tres otoños y las tres primaveras, podemos inferir que el tratamiento luminoso determina una conducta más homogénea en el grupo tratado.

Cuadro 1: Frecuencias observadas representadas en porcentaje, que indica el promedio de machos que por fecha realizó cada una de las variables comportamentales evaluadas.

Año	Grupo	Estación	Frecuencias observadas (en porcentaje)			
			OA	EP	IM	EC
2003	CONTROL	OTOÑO	74 $^{1.a}$	12	60 ^{1}	84$^{1.a}$
		PRIMAVERA	47$^{2.a}$	6$^{A.a}$	27 ^{2}	13$^{A.2.a}$
	TRATADO	OTOÑO	75^{a}	13 ^{a}	63	75$^{1.a}$
		PRIMAVERA	52^{a}	18$^{B.a}$	41	45$^{B.2.a}$
2004	CONTROL	OTOÑO	92$^{1.b}$	241	46	38$^{1.b}$
		PRIMAVERA	53$^{2.a}$	3$^{A.2.a}$	25	5$^{A.2.a}$
	TRATADO	OTOÑO	91$^{1.b}$	37^{b}	53	49^{b}
		PRIMAVERA	74$^{2.b}$	42$^{B.b}$	38	58$^{B.ab}$
2005	CONTROL	OTOÑO	93^{b}	27^{A}	54	95$^{A.1.a}$
		PRIMAVERA	89^{b}	39^{b}	47	50$^{A.2.b}$
	TRATADO	OTOÑO	96^{b}	44$^{B.b}$	46	71$^{B.a}$
		PRIMAVERA	100^{b}	58^{b}	56	78$^{B.b}$

Las diferencias entre grupos, para la misma estación y para el mismo año, se indican con diferentes letras mayúsculas. Entre estaciones para cada grupo y por año se indican con diferentes números. Entre años, para la misma estación y para el mismo grupo, se indican con diferentes letras minúsculas.

Palabras clave: comportamiento sexual, tratamientos lumínicos, machos, raza Angora
Key words: sexual behaviour, light treatment, male, Angora goats.

RF 23 Efecto del destete temporario sobre la fertilidad de vacas primíparas Braford y la ganancia de peso de los terneros.

Quintans, G. y Jiménez de Aréchaga, C. Inst.Nac. de Invest. Agropecuaria (INIA), Uruguay. gquintans@tyt.inia.org.uy

Effect of temporary weaning on fertility of Braford primiparous beef cows and live weight gain of calves

El destete temporario (DT) es una práctica de bajo costo y fácil aplicación que permite acortar la duración del anestro posparto. Sin embargo en vacas primíparas se han encontrado resultados inconsistentes en el porcentaje de preñez, dependiendo de la condición corporal (CC) al parto de las vacas y la duración del tratamiento. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del DT con tablilla nasal (TN) durante 14 días en vacas primíparas Braford sobre variables reproductivas y sobre la ganancia de peso de los terneros. Se trabajó con un total de 97 vacas en 4 años. El peso y la CC al parto y al inicio del entore fue diferente entre años ($p<0,05$), por lo tanto se presentan los resultados discriminados según el año (Cuadro 1). Las vacas fueron asignadas a dos tratamientos cuando tenían entre 81-86 días de paridas (dentro de los primeros catorce días de entore) en i) Amamantamiento ad libitum (C) y ii) Destete temporario con TN por 14 días (DT). Todas las vacas pastorearon campo natural desde el parto hasta el fin del servicio (90 días), el que se realizó con monta natural con toros de fertilidad probada. Fue registrado el peso y la CC de las vacas al parto y cada 28 días desde el inicio de los tratamientos hasta el final del entore y los terneros pesados cada 14 días hasta los 6 meses de edad.. El diagnóstico de gestación se realizó a los 45 días después de finalizado el entore. Las variables continuas fueron analizadas a través de ANOVA mediante el método de PROC GLM (SAS) y las medias contrastadas con el test LSD. Las variables discretas se analizaron a través de Chi cuadrado. El nivel de significancia fue $\alpha=0,05$. No se encontraron diferencias significativas ($p<0,05$) entre C y DT en peso y CC en todas las fechas de evaluación, en los 4 años experimentales sin embargo fueron observadas diferencias en ambos parámetros por efecto del año (Cuadro 1). En el Cuadro 2 se presentan los resultados de tasa preñez. Dentro de los 4 años evaluados, en 2 (2002 y 2004) el DT tendió a incrementar el porcentaje de preñez y en 1 (2005) el DT mejoró significativamente esta variable ($p<0,05$).

Cuadro 1: Peso (kg) y CC (unidades) al parto, al entore y tasa de ganancia diaria de peso entre el parto y el entore (TGD, kg/a/d).

Año	N	Peso Parto	CC Parto	Peso entore	CC entore	TGD parto - entore
2002-03	20	329 ± 6,2ab	3,6 ± 0,11 a	359 ± 6,4 a	3,6 ± 0,08 a	0,368 ± 0,07 ab
2003-04	20	314 ± 6,2 a	3,5 ± 0,11 a	353 ± 6,4 a	3,9 ± 0,08 b	0,460 ± 0,07 a
2004-05	30	333 ± 5,0 b	4,5 ± 0,09 c	348 ± 5,2 a	4,5 ± 0,07 c	0,222 ± 0,06 b
2005-06	27	355 ± 5,3 c	4,2 ± 0,09 b	409 ± 5,7 b	4,8 ± 0,07 d	0,823 ± 0,06 c

Valores con letras diferentes en la misma columna difieren estadísticamente ($p<0,05$)

Cuadro 2: Tasa de preñez de las vacas sometidas a cada tratamiento en los 4 años experimentales y peso al destete de los terneros (corregido a 205 días)

Año	Preñez			Peso al destete (kg)	
	C	DT	P	C	DT
2002-03	0 a	30,0 a	0,10	135,5 a	126,1 a
2003-04	40,0 a	50,0 a	0,31	173,7 a	161,2 a
2004-05	53,3 a	80,0 a	0,09	194,5 b	175,9 a
2005-06	69,2 a	100,0 b	0,04	215,0 b	197,4 a

Valores con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente ($p<0,05$)

Durante los 14 días de uso de la tablilla nasal, los terneros de DT presentaron una tasa de ganancia menor ($p<0,05$) que los C (0,193 vs 0,642 kg/día en 2002-03; 0,243 vs 0,807 kg/día en 2003-04; 0,462 vs 1,110 kg/día en 2004-05 y -0,031 vs 0,858 kg/día en 2005-06). El peso al destete definitivo (corregido a los 205 días de edad), fue similar ($p>0,05$) en los años 2002-03 y 2003-04 para terneros C y DT. Sin embargo en los años 2004-05 y 2005-06 los terneros C presentaron mayor ($p<0,05$) peso al destete definitivo que aquellos que fueron sometidos a un DT. El DT es una herramienta que afectó en forma variable según los años tanto el porcentaje de preñez como el peso de los terneros al destete.

Palabras clave: amamantamiento, tablilla nasal, Braford, primíparas, tasa de preñez.
Key words: suckling, nose plate, Braford, primiparous, pregnancy rate.

RF 24 Efecto de la aplicación del destete temporario en función de la actividad ovárica durante el entore sobre el porcentaje de preñez en vacas para carne.

Quintans, G., Jiménez de Aréchaga, C., Velazco, I., Pereyra, F., Briano, D., López, J.A., Viana, S. y López, C. Inst.Nac. de Invest. Agropecuaria (INIA), Uruguay. Fac. Agron., Est.Exp. Bañado de Medina, Uruguay. gquintans@tyt.inia.org.uy

Effect of the use of temporary weaning depending on the ovarian activity during mating period on pregnancy rate in beef cows

La aplicación de algunas medidas de manejo para disminuir el anestro posparto, especialmente de control del amamantamiento, ha tenido resultados variables. Entre las causas posibles, se encuentra el grado de anestro que presentan los animales al momento de la aplicación de dichas medidas. Sin embargo, en Uruguay no se cuenta con suficiente información a nivel experimental. El objetivo del presente estudio fue evaluar la aplicación del destete temporario con tablilla nasal durante 14 días en función de la actividad ovárica (AO) en la mitad del entore sobre el porcentaje de preñez. Se trabajó con 109 vacas multíparas Aberdeen Angus x Hereford y Hereford en dos Unidades Experimentales. Las vacas fueron clasificadas en tres categorías en base a un estudio de ultrasonografía ovárica cuando presentaron (media±em) 84±16 días desde el parto: a) vacas ciclando (con presencia de cuerpo lúteo, CL), b) vacas en anestro superficial (con folículos iguales o mayores a 8 mm de diámetro, AS) y c) vacas en anestro profundo (con folículos iguales o menores a 7 mm, AP). El entore se realizó desde el 1/12 hasta el 28/2 y el diagnóstico de actividad ovárica y posterior aplicación de los tratamientos, el 9 de enero. A las vacas que

estaban ciclando, no se les aplicó ningún tratamiento y las vacas en AS y AP fueron asignadas a dos tratamientos: control (C; amamantamiento ad libitum) y destete temporario (DT, tablilla nasal por 14 días). Las vacas fueron manejadas siempre sobre pasturas naturales y se registró peso y condición corporal (CC) al parto, inicio del entore, momento de aplicación del tratamiento, final del entore y al destete de los terneros en otoño. El porcentaje de preñez fue registrado a los 40 días de haber finalizado el entore. Las variables continuas fueron analizadas a través del modelo lineal de SAS (PROC GLM) y las medias fueron comparadas mediante el test de Fisher (LSD, $p<0,05$). Las variables discretas se analizaron a través de Chi cuadrado y el test exacto de Fisher. Debido a que no existió interacción entre localidad y tratamiento, se presenta la información de forma conjunta (Cuadro 1 y 2). Las vacas ciclando siempre presentaron peso y CC superior a las vacas en anestro. Al inicio de los tratamientos las vacas en AS presentaron una CC superior que las de AP. Al destete definitivo las vacas en AS tendieron ($p=0,06$) a presentar mayor CC que las de AP. Los porcentajes de preñez se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 1: Peso (kg) y CC (unidades) al parto, inicio de los tratamientos y al destete definitivo (abril) de las vacas clasificadas en CL, AS, AP.

	n	Peso Parto	Peso I. Tratamientos	Peso Destete
CL	22	444 ± 13,0 a	474 ± 11,0 a	475 ± 12,0 a
AS	49	402 ± 8,9 b	419 ± 7,8 b	425 ± 7,8 b
AP	38	398 ± 9,6 b	407 ± 8,7 b	403 ± 8,9 b
		CC parto	CC I, Tratamientos	CC Destete
CL	22	4,4 ± 0,2 a	4,6 ± 0,11 a	4,7 ± 0,14 a
AS	49	3,8 ± 0,4 b	4,0 ± 0,07 b	4,3 ± 0,10 b
AP	38	3,6 ± 0,2 b	3,7 ± 0,09 c	4,0 ± 0,11 b

Letras diferentes en la misma columna difieren estadísticamente ($p<0,05$)

Cuadro 2: Porcentaje de preñez (y cantidad de animales) en las vacas de los distintos grupos de AO con y sin aplicación de DT.

	Tratamiento	
	Control	DT
CL	95 (21/22) a	
AS	58 (14/24) b	92 (23/25) a
AP	58 (11/19) b	68 (13/19) b

Medias con letras diferentes en la misma columna difieren estadísticamente ($p<0,05$)
Medias con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente ($p<0,05$)

La aplicación del DT fue efectivo en aumentar el porcentaje de preñez en animales que se encontraban en AS (92 vs 58% respectivamente). Las vacas en AP no respondieron a la aplicación del DT. Dentro de las vacas sometidas a DT, aquellas en AS alcanzaron mayor porcentaje de preñez que aquellas en AP (92 vs 68%). En conclusión las vacas en AS fueron las que respondieron favorablemente a la aplicación del DT.

Palabras clave: actividad ovárica, anestro, destete temporario.
Key words: ovarian activity, anoestrous, temporary weaning.

RF 25 Manejo nutricional para mejorar la tasa mellicera en ovejas Ideal e Ideal x Frisona-Milchschaf.

Banchero, G., Quintans, G., Ganzábal, A, Fernández, M.E. y Vázquez, A. Inst.Nac. de Invest.Agrop., INIA, Uruguay. gbanchero@le.inia.org.uy

Nutritional management to improve ovulation rate in Polwarth and Polwarth by Frisona Milchschaf ewes

Los factores más importantes que afectan la tasa ovulatoria (tasa mellicera) son el biotipo de la oveja y el ambiente, en especial la nutrición. Es así que, dentro de un mismo biotipo se puede obtener una mayor tasa ovulatoria (TO) cuando las ovejas tienen un mayor peso vivo al servicio y/o presentan una muy buena condición corporal o cuando son sometidas a un nivel nutricional alto (en cantidad y calidad) previo al servicio por un periodo de 4 días hasta 6 semanas. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la tasa mellicera en ovejas sometidas a similar manejo nutricional sobre Lotus uliginosus cv Maku y Lotus corniculatus cv Draco y su interacción con la capacidad genética de las ovejas. El diseño utilizado fue un DCA con un arreglo factorial 2 x 3, con dos biotipos y 3 fuentes de alimentación. Los biotipos utilizados fueron Ideal (IxI) e Ideal x Frisona Milchschaf (IxFM). Los tres niveles nutricionales fueron Campo natural (CN) a un nivel de oferta de forraje (NOF) de 12%; Lotus Draco, NOF=12% y Lotus Maku, NOF=12%. Trescientas cinco ovejas adultas fueron tratadas con 0,4ml de una prostaglandina comercial (Día -2) el 23 de febrero de 2005. A partir del día 0 (manifestación de celo) se aplicaron los diferentes tratamientos nutricionales. Las ovejas pastorearon en forma rotativa con cambios de parcela semanales. Se midió la asignación y rechazo así como la calidad de las pasturas ofrecidas. En el día +14 se introdujo un 5,8% de carneros Ideal los cuales permanecieron en la majada por 12 días momento en que finalizó el experimento. Las ovejas fueron pesadas al inicio y final del experimento. Se realizó una ecografía a los 60 días de retirado los carneros para diagnóstico de gestación y de mellizos. Las variables continuas fueron analizadas a través de ANOVA mediante el método de PROC GLM (SAS) y las medias contrastadas con el test LSD ($p<0,05$). La tasa mellicera se consideró una variable discreta binomial donde se compararon gestaciones múltiples (2 o más fetos) con respecto a simples y se analizó con el procedimiento GENMOD mediante la prueba $\div^2$ de SAS. La ganancia diaria de peso de las ovejas fue mayor para las que accedieron a pasturas de calidad comparado con CN (Cuadro 1, $p<0,05$). Para el caso del biotipo IxFM, las ovejas con acceso a Maku ganaron más que aquellas con acceso a Draco. No hubo diferencia en el porcentaje de preñez entre ovejas IxI e IxFM (77% y 96% respectivamente) ni entre los tratamientos nutricionales (86, 88 y 88% para Lotus Maku, Lotus Draco y CN respectivamente). Las ovejas IxFM tuvieron 21 puntos porcentuales más de gestaciones múltiples que las IxI (Cuadro 2; $p<0,05$) pero esta diferencia desapareció al corregir por peso vivo ($p=0,33$). Sin embargo, las ovejas IxFM presentaron una mayor carga fetal (número de fetos/por oveja servida) que las IxI (1,68 vs 1,16). El acceso de las ovejas a Lotus Maku o Draco previo al servicio incrementó 30 puntos porcentuales la tasa mellicera con respecto a las ovejas que sólo pastorearon CN ($p<0,05$) y esta diferencia se conservó
aún corrigiendo por peso vivo.

Cuadro 1: Peso (MEDIA ± EM) inicial, final (kg) y ganancia (g/a/día) de las ovejas de los diferentes tratamientos.

Biotipo	Tratamiento	N° animales	Peso inicial	Peso final	Ganancia
IxI	Maku	60	45,5±0,75a	49,1±0,73c	164±15,9a
	Draco	60	45,1±0,75a	47,4±0,73c	122±15,9ab
	CN	58	45,5±0,76a	45,3±0,75d	-20±16,5c
IxFM	Maku	41	54,5±0,91b	58,0±0,89a	147±19,3a
	Draco	43	54,3±0,89b	57,8±0,86a	94±18,8b
	CN	43	54,7±0,89b	54,1±0,86b	-18±18,8c

Valores con letras diferentes en la misma columna difieren estadísticamente (p<0,05)

Cuadro 2: Porcentaje (%) de gestaciones múltiples (gestaciones múltiples/ovejas preñadas) de ovejas de diferentes biotipos y tratamientos

Biotipo	Nivel nutricional			
	Maku	Draco	CN	Promedio
IxI	63	53	28	48b
IxFM	79	81	49	69a
Promedio	71a	67a	39b	

Valores con letras diferentes en la misma fila o columna difieren estadísticamente (p<0,05)

La superioridad de la cruza con respecto al biotipo puro se manifestó en la carga fetal por oveja servida y no en la tasa mellicera, la que fue determinada mayoritariamente por el peso vivo al inicio de la encarnerada. La suplementación con pasturas de alta calidad permitió incrementos muy importantes en la tasa mellicera lo que lo hace una herramienta muy valiosa cuando el recurso forrajero es escaso.

Palabras clave: ovejas, tasa mellicera, nutrición, pasturas mejoradas.
Key words: ewes, twinning rate, nutrition, improved pastures.

RF 26 Evolución anual de estradiol y progestrona en la cabra tipo Criolla.

Dayenoff, P., Vaninetti, M., Bolaño, M. y Matellón, F. INTA EEA, Rama Caída, San Rafael, Mendoza. patriciodayenoff@yahoo.com.ar. Lab. Dres. Matellón, Chamical, La Rioja. Programa Social Agropecuario, La Rioja.

Annual evolution of estradiol and progesterone in Criollo goat type

El presente trabajo tuvo como objetivo estudiar la evolución anual de algunas hormonas que participan en la regulación de la actividad sexual, en cabras tipo Criolla regional del área sur de Mendoza y especular a través de ello sobre los períodos o estaciones de mayor y menor actividad sexual. El trabajo se desarrolló en un establecimiento comercial de la región que posee 460 hembras y 14 machos y está ubicado en el área de secano de San Rafael cuyas coordenadas geográficas son 34°40´ Latitud Sur y 68°23´ Longitud Oeste. Las especies vegetales predoninantes son Prosopis alpataco (Alpataco), Pside spartioides

(Pichana), Geophroea decorticans (Chañar), Distichlis spicata (Pasto salado), Sporobolus rigens (Sprobolus), Baccharis salicifolia (Chilca), Tessaria absintioides (Pájaro bobo), Atriplex lampa (Zampa), entre otras. Los animales fueron manejados en pastizal natural, sin suplementación con un régimen de pastoreo libre diurno y encierro nocturno, con tratamiento antiparasitario vía oral dos veces al año. Para el control de los niveles hormonales se sangraron quincenalmente (a lo largo de un año) por veno-punción yugular 30 hembras tipo Criollo, adultas con más de dos pariciones, que permanecieron en un potrero lindero al de la majada general, para evitar el servicio. Las muestras sanguíneas se centrifugaron a 3000 rpm, se separó el suero sanguíneo, que se congeló para su envío a Laboratorio. Las muestras se analizaron por test de ELISA para estudiar los niveles de Estradiol y Progesterona. En la tabla 1 se ve que los valores máximos de estradiol se encuentran entre los meses de junio y julio, con un pico máximo de 29,8±7,3 pg/ml observado durante la primera quincena de junio. A su vez, se observa que entre los meses de septiembre y noviembre se ubican los menores niveles, siendo el valor mínimo de 9,3±0,7 pg/ml observado durante la segunda quincena de noviembre. En la misma tabla se observa que los valores máximos de Progesterona se encuentran entre los meses de abril y junio, con un pico límite de 6,7±2,4 ng/ml en la primera quincena de mayo. A su vez, se advierte que el menor nivel de Progesterona se manifiesta durante el período septiembre-noviembre, encontrando el valor inferior en la segunda quincena de noviembre con 0,5±0,1 ng/ml.

Cuadro 1: Niveles séricos máximo y mínimo de Estradiol y Progesterona en cabras criollas.

Hormona	Otoño	Primavera
Estradiol (pg/ml)	29,8±7,3a	9,3±0,7b
Progesterona (ng/ml)	6,8±2,4a	0,5±0,1b

Letras diferentes mismo renglón diferencia significativa $p<0,01$

A su vez, se halló una diferencia significativas entre medias ($p<0,01$), para los niveles de Estradiol entre los períodos salida del otoño-salida de la primavera, coincidiendo en el mismo período la diferencia significativa entre medias quincenales de Progesterona.
Los resultados muestran que teniendo en cuenta los niveles hormonales encontrados, la hembra caprina Criolla tiene una actividad sexual más notoria en el período comprendido entre la salida de la primavera (primera quincena de diciembre) y la entrada del invierno (segunda quincena de julio), disminuyendo esa actividad a la salida del invierno y entrada de la primavera, por lo que se podría pensar que la ciclicidad sexual en esta raza estaría fuertemente ligada al nivel de disponibilidad forrajera

Palabras clave: cabra criolla, estradiol, progesterona.
Key words: criollo goat, estradiol, progesterone.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

SP 1 Comparación de dos sistemas de manejo en un rodeo de cría con cruzamiento alternado Brahman-Hereford.

López Valiente, S., Sampedro, D., Vogel, O., Robson, C. y Celser, R. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. slopezvaliente@correo.inta.gov.ar

Production of a calf breeding system with cross breed Brahman-Hereford

Desde el año 1975 hasta 1995 en la EEA Mercedes (Corrientes) se utilizó un cruzamiento alternado (Criss-Cross) entre las razas Hereford y Brahman. Durante este periodo se evaluaron dos manejos productivos: el Sistema I, desde el año 1975 hasta 1990 (SPI) y el Sistema II desde el año 1990 hasta 1995 (SPII). En SPI el primer entore era realizado a los 24 meses de edad. En SPII el entore era a los 18 meses y se utilizó la condición corporal (CC) para clasificar a los vientres en una escala de 1 a 9 (1=emaciada 9=obesa) y se incorporó el manejo de la lactancia (CC<2,5 destete precoz; CC=2,5ó3 destete temporario; CC>3 sin manejo de lactancia). En ambos sistemas los vientres se manejaron bajo pastoreo continuo en campo natural (principalmente gramíneas de crecimiento estival) a una carga promedio de 0,65 EV/ha. El servicio se realizaba en los meses de octubre, noviembre y diciembre y los terneros eran destetados a principios de marzo donde se realizaba el diagnostico de gestación. Los vientres eran suplementados con una mezcla 50% de sal y 50% de harina de hueso ad libitum, en el SPII se reemplazo por fosfato di cálcico. En ambos sistemas el calendario sanitario fue el recomendado por el servicio de sanidad de dicha experimental, en el SPII se incorporó el uso de la vacuna contra las enfermedades reproductivas. El objetivo del presente trabajo fue comparar la producción de los vientres (fertilidad y kg de terneros destetados) a partir del segundo servicio en un cruzamiento alternado (Brahman-Hereford) en el centro-sur de la Provincia de Corrientes según el manejo efectuado. Se evaluó el porcentaje de preñez y destete, peso al destete, permanencia de los vientres, número de hijos y sumatoria de pesos al destete por vientre. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado. La evaluación estadística se realizó mediante el procedimiento GLM de SAS ($p<0,05$) y las medias se compararon mediante el test de Duncan ($p<0,05$). Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Medias y Desvió Estándar (DE) de parámetros productivos del rodeo y de ambos sistema de producción.

	General		SPI		SPII	
	N	Media y DE	n	Media y DE	n	Media y DE
Preñez (%)	3.877	0,83±0,3	2.441	0,79±0,4a	1.436	0,90±0,2b
Destete (%)	3.877	0,81±0,4	2.441	0,77±0,4a	1.436	0,87±0,3b
Peso al destete (kg)	3.359	182,1±18,1	1.893	181,5±17,4a	1.262	182,9±18 ,9b
Número de hijos (n°)	732	4,1±2,5	465	4,0±2,6a	267	4,4±2,3b
∑ Peso al destete (kg)	732	762,4±465,3	465	730,7±478,3a	267	817,7±437,3b
Permanencia (años)	732	6,0±2,7	465	6,2±3,1a	267	5,6±1,8b
Producción anual (1) (kg)	732	126,8±65,0	465	115,6±57,7 a	267	146,4±73 ,2b

(1) ∑ Peso al destete / Permanencia. En filas, medias seguidas por letras distintas difieren $p<0,05$.

En el SPII se estimó un mayor índice de preñez y destete, como consecuencia de la implementación del manejo de la lactancia que habría disminuido la duración del anestro posparto. Los vientres del SPI tuvieron una mayor permanencia dentro del sistema. Los kilos destetados a lo largo de la vida del vientre fueron 87 kg más en el SPII que el SPI, debido que hubo un incremento en el número de hijos y peso al destete. Esta mayor cantidad de kilos destetados y la menor permanencia se vio reflejado en un aumento en la producción anual por vientre. Los vientres de SPII destetaron mayor número de terneros en menor tiempo que los vientres de SPI, probablemente debido a que en este último sistema se aplicó una estricta política de rechazo al momento del tacto. Se concluye que en un cruzamiento alternado (Brahman–Hereford) en el centro-sur de la provincia de Corrientes, las prácticas de manejo empleadas en el SPII permitieron mejorar la fertilidad de los vientres y la cantidad de kilos de terneros destetados a lo largo de la vida los mismos.
Palabras clave: cría, cruzamientos, productividad.
Key words: breed, cross breed, production.

SP 2 Evaluación de la suplementación para la producción de cordero pesado en el sur Corrientes.

Capellari, A., Revidatti, M.A., Rébak, G., Sánchez, S., Robson, C. y Rochinotti, D. Fac.Cs.Vet., UNNE. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. acapellari@vet.unne.edu.ar

Evaluation of the suplentation in the heavy lamb production in the south of Corrientes

Como parte de un proyecto mayor la presente comunicación tiene como objetivos estimar la ganancia diaria de peso, la compacticidad pre-faena y los días de suplementación necesarios para la obtención de corderos pesados de distinta composición genética, animales dientes de leche de más de 32 kg de peso vivo y 2 puntos de condición corporal, provenientes de un sistema de producción con servicio de otoño y destete de 90 a 120 días. Para ello se engordaron corderos Corriedale (CxC), tipo genético más frecuente en la provincia y corderos cruza con razas carniceras: Border Leicester x Corriedale (BxC), Texel x Corriedale (CxT), Ile de France x Corriedale (CxIF), Texel x Corriedale-Border Leicester (TxBC) e Ile de France x Corriedale-Border Leicester (IFxCB). La experiencia se lleva a cabo en la EEA-INTA-Mercedes (Lat. 29º S y Long. 58º W). Los corderos se mantuvieron sobre pastizal natural, en pastoreo mixto con bovinos a una carga de 0,6 EV/ ha, cuya disponibilidad inicial (abril) fue de 1712 kg de MS, y al finalizar el ensayo (octubre) de 1265 kg de MS. El nivel promedio de suplementación fue del 1% del peso vivo consistiendo en un balanceado comercial, con 18,9% de PB, 3,3% de Extracto Etéreo y 7,2% de Cenizas. Los animales fueron identificaron y pesaron individualmente al inicio del ensayo y luego cada 28 a 32 días, determinándose la medida del largo corporal (distancia entre la cruz y la base de la cola) previo al embarque a faena, para calcular la compacticidad pre-faena (relación entre peso vivo y largo corporal). Los animales a medida que alcanzaban un peso igual o superior a 32 kg de peso vivo y 2 puntos de condición corporal (CC)(escala de 0 a 5) fueon enviados a faena. El efecto de genotipo del cordero sobre los días de suplementación, la ganancia diaria de peso y la compacticidad pre-faena, se estudió considerando un modelo que incluyó como covariable el peso inicial de los corderos al inicio del engorde. Para la estimación de los efectos se utilizó el análisis de la varianza por Statistica 6.0 y la comparación de medias se realizó utilizando el test de Tuckey. Los resultados se informan en el Cuadro:

Cuadro 1: Medias ponderadas y error estándar en los días de suplementación, ganancia diaria de peso e índice de compacticidad prefaena en los distintos tipos genéticos.

	CxC	BxC	TxC	IFxC	TxBC	IFxBC	P
n	26	28	13	12	9	8	
Días de suplementación	173,0	142,7	171,9	166,3	127,2	156,9	0,261
EE	10,0	5,9	13,4	13,3	10,8	19,0	
Ganancias diarias de peso GDP (kg)	0,057 a	0,051 a	0,030 b	0,044 ab	0,029 b	0,038 ab	0,003
EE	0,0045	0,0043	0,0064	0,0066	0,0077	0,0081	
Compacticidad prefaena (kg/cm)	0,56	0,56	0,51	0,51	0,57	0,52	0,011
EE	0,012	0,012	0,017	0,016	0,021	0,022	

Efecto GDP: letras diferentes igual fila diferencias significativas ($p<0,05$).

En el cuadro se presenta el efecto del genotipo de los coderos en los días de engorde requeridos para alcanzar las condiciones requeridas de faena, resultando no significativo. Sobre el crecimiento de los corderos durante el engorde hubo diferencias significativas en la ganancia diaria de peso, comprobándose menores ganancias en los corderos cruza. En la compacticidad pre-faena, medida morfológica que en estudios previos presenta valores superiores en los biotipos productores de carne, se detectaron diferencias significativas para el efecto principal, aunque el test de Tuckey realizado a posteriori no detectó tales diferencias. Por los resultados obtenidos se concluye que, en el sistema de suplementación propuesto, la utilización de corderos cruza con razas carniceras no influye en los días de engorde en la producción del cordero pesado con más de 32 kg de peso vivo y 2 de CC, además de considerar que en ganancia diaria de peso y compacticidad pe-faena los corderos de composición genética más frecuente en la región, Corriedale, se comportaron en forma similar.

Palabras clave: suplementación, cordero pesado.
Key words: suplementation, heavy lamb.

SP 3 Producción invernal de cabritos en Malargüe.

Macario, J., Dayenoff, P. y Orozco, A. INTA EEA, Rama Caída, San Rafael, Mendoza. patriciodayenoff@yahoo.com.ar

Winter kid production in Malargüe

Debido fundamentalmente a las condiciones climáticas adversas durante el invierno, en la zona de Malargüe es normal que las cabras reciban servicio natural en el mes de mayo, poduciéndose la parición en octubre y concentrándose la venta de los cabritos en noviembre y diciembre. El presente ensayo tuvo como objetivo obtener cabritos para consumo en la temporada invernal, fuera de la época normal de producción. El ensayo se llevó a cabo en un establecimiento comercial que posee un hato de 640 cabezas caprinas en la zona de El carrizalito, distante 140 km al sur este de Malargüe. Se utilizaron 40 cabras adultas tipo Criollo, que recibieron servicio en el mes de diciembre. Se alimentaron sobre un pastizal típico de la región en condición buena y durante el último tercio de gestación, además recibieron una suplementación diaria de medio kilo de heno de alfalfa y 125 g de grano de

maíz partido. Los cabritos se pesaron al nacimiento (abril) y luego semanalmente hasta los 60 días de edad promedio (junio), clasificándolos por tipo de nacimiento (simple o doble) y sexo. Para comparar los pesos entre grupos se usó un diseño completamente aleatorizado. La evolución de peso de las crías se estudió por análisis de regresión. El Cuadro 1 muestra el peso de las crías en diferentes momentos del ensayo y la velocidad de crecimiento promedio durante todo el período de los distintos grupos. Al final del ensayo (60 días) se obtuvo una diferencia significativa ($p<0,01$) entre el peso de los cabritos nacidos simples y los nacidos dobles, indistintamente del sexo. En el mismo cuadro se observa que la velocidad de crecimiento fue similar entre los machos y hembras nacidos simples y ambos superior y con diferencia significativa ($p<0,01$) a las categorías de nacimiento doble. De este ensayo se concluye que es posible obtener partos en otoño, fuera de la época habitual, en la región de Malargüe y que el nivel de suplementación utilizado en este trabajo permitió obtener cabritos para la comercialización en invierno solo para aquellos nacidos de partos simples, indistintamente del sexo. En el mismo cuadro se observa que la velocidad de crecimiento fue similar entre los machos y hembras nacidos simples y ambos superior y con diferencia significativa ($p<0,01$) a las categorías de nacimiento doble. De este ensayo se concluye que es posible obtener partos en otoño, fuera de la época habitual, en la región de Malargüe y que el nivel de suplementación utilizado en este trabajo permitió obtener cabritos para la comercialización en invierno solo para aquellos nacidos de partos simples, indistintamente del sexo. La velocidad de crecimiento fue similar ($p>0,05$) entre los machos y hembras nacidos simples y en ambos fue superior ($p<0,01$) a los grupos de nacimiento doble. Se concluye que es posible obtener cabritos de ambos sexos para la venta en invierno, fuera de la época habitual, en la región de Malargüe cuando son nacidos de partos simples.

Cuadro 1: Peso y velocidad de crecimiento de los cabritos

Grupos	Peso al Nacimiento (kg)	Peso a los 30 días (kg)	Peso a los 60 días (kg)	Velocidad crecimiento (g/día)
Machos simples (n= 16)	3,5±0,43 a	7,5±0,84 a	9,9±1,2 a	106,7±0,27 a
Machos dobles (n= 20)	2,7±0,36 b	5,1±0,63 c	6,7±0,74 b	66,7±0,41 b
Hembras simples (n= 14)	3,1±0,47 a	6,7±0,87 b	9,1±1,1 a	101,3±0,28 a
Hembras dobles (n= 22)	2,7±0,31 b	5,2±0,61 c	6,8±0,71 b	68,4±0,36 b

Los valores son promedios ± EE. Letras diferentes dentro de columnas indican diferencias significativas (Tukey, $p<0,01$)

Palabras clave: cabrito Criollo, parición contra estación, crecimiento, peso vivo.
Key words: Criollo kid, birth out breeding season, growth, liveweight.

SP 4 Sostenibilidad y punto de equilibrio en sistemas intensificados de cría (Comunicación).

Díaz, J.R. y Veneciano, J.H. FICES, UNSL. INTA EEA, San Luis. jdiaz@fices.unsl.edu.ar

Sustainability and break even point in intensified cow-calf systems (Communication)

La sostenibilidad de un sistema es un concepto que engloba no sólo lo ambiental sino también lo social y lo económico. A partir de 2.002 se aceleró el proceso de cambio en la integración de los sistemas productivos por el avance de la soja y la relocalización del ganado bovino en las áreas ganaderas, proceso que se realiza sin planificación predial ni estatal. La ausencia de políticas ganaderas es uno de los aspectos que obliga a intensificar los sistemas más allá del límite de su sostenibilidad, y la escala de producción es un factor primordial. La sojización y los escenarios energéticos que demandarán más oleaginosas para el biodisel, acentuan esta tendencia. El punto de equilibrio permite cuantificar el mínimo de hectáreas para alcanzar un nivel dado de rentabilidad. En éste los ingresos son iguales a los costos, obteniéndose un beneficio igual a cero. Su análisis brinda información práctica y operativa que contribuye al conocimiento de la sostenibilidad económica y financiera de una tecnología, permitiendo evaluar su viabilidad en función de los estratos prediales y la caracterización de los productores. La relación entre margen bruto (MB) y costos directos (CD), con limitación de capital operativo, informa la competitividad de la tecnología, a mayor valor de la relación, mayor competitividad de la actividad (Cursak). En el área denominada "Llanura medanosa central muy pronunciada" (centro-este de San Luis), con aptitud para la cría bovina extensiva (Peña Zubiate), a partir del corrimiento de la frontera agrícola los productores son tentados a roturar sus campos para cultivar soja o arrendarlos para este fin. No existe suficiente información disponible del uso posterior de estos potreros, al no ser posible la agricultura permanente ni el planteo de rotaciones sobre la base de alfalfa. Una de las razones que aceleran este proceso es el tamaño del establecimiento y las necesidades financieras derivadas del costo de vida en un contexto de inflación, que incide en el nivel de retiros para satisfacer los requerimientos familiares. Los objetivos de este trabajo fueron: 1) Evaluar la competitividad de sistemas ganaderos de cría intensificados con pasto llorón, propuestos para el área de la llanura medanosa central de San Luis. 2) Caracterizar para el área de estudio planteos de cría sostenibles (basados en la incorporación de pasto llorón en distintas proporciones) a partir de indicadores de productividad física y económica. 3) Obtener indicadores económicos que permitan identificar para cada sistema el punto de equilibrio, expresado en número de vientres y superficie del establecimiento. Se analizaron los modelos ganaderos de cría del área propuestos por EEA San Luis (Frasinelli), sobre pastizal natural, y combinaciones con pasto llorón con suplementación y fertilización (Cuadros 1 y 2) y sus principales indicadores: la relación MB/CD, el punto de equilibrio financiero y económico de los modelos intensificados. En los modelos analizados no se han observado diferencias significativas en los indicadores reproductivos del rodeo. No se analizó el origen del financiamiento de la inversión. La intensificación de los sistemas de cría en modelos sostenibles permite bajar el punto de equilibrio de 1.736 ha en sistemas de pastizal natural (100%) a 475 ha (90% de pasto llorón). Se concluye que estos modelos permiten una reducción de la superficie mínima requerida, lo que implica un nivel de inversión más alto, que requiere financiamiento y una reducción de la competitividad de los mismos: Cuadro 2.

Cuadro 1: Indicadores relevantes de los modelos.

	ha/ vaca	kg carne/ ha.año	Ing.Neto $/ha.año	Costos Directos ($/ha.año)					
				Personal	sa nidad	Mant pastura	Suplem. proteica	Amort. pastura	Fertiliz. N
A	8,6	21,79	49,58	2,66	8,6	0	0	0	0
B	5,3	35,36	80,44	4,31	5,3	1,8	0	2,04	0
C	4,5	41,88	95,27	5,11	3,7	2,7	1,3	3,06	0
D	2,3	82,20	187,00	10,0	7,24	8,1	9,47	9,18	0
E	1,6	114,22	259,82	13,92	10,05	8,1	13,4	9,18	37,46

Cuadro 2: Punto de equilibrio y competitividad

	Con amortización pastura	Sin amortización	MB/CD
A	1.736 ha	1.736 ha	8,40
B	1.128 ha	1.096 ha	6,34
C	988 ha	948 ha	5,82
D	586 ha	547 ha	3,40
E	503 ha	475 ha	1,63

A: Pastizal natural 100%. B: Pastizal natural y pasto llorón 20%. C: Pastizal natural y pasto llorón 30% (con suplementación proteica. D: Pastizal natural y pasto llorón 90% (con suplementación proteica). E: Pastizal natural y pasto llorón 90% (con suplementación proteica y fertilización nitrogenada

Palabras clave: cría bovina, sostenibilidad, punto de equilibrio, San Luis.
Key words: calf production, sustainability, break even point, province of San Luis.

SP 5 Modelo para la mejora continua de calidad de la leche en un grupo de tambos de la cuenca lechera central.

Aimar, M.V., Taverna, M., Cane, G., Cravero, B.F. y Cuatrín, A.L. Fac.Cs.Agrop., UNC, Córdoba. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. Esc. de Cuarto Nivel UTN Reg. Córdoba. veraimar@agro.uncor.edu

Model for continuos improvement of milk quality

El objetivo del presente trabajo fue evaluar, en forma preliminar, una herramienta para la gestión y la mejora continua de la calidad de la leche en tambos de la Cuenca Lechera Central, Provincias de Córdoba y Santa Fe. La herramienta ofrece una forma sistémica de trabajo permitiendo reconocer y evaluar en el proceso fallas potenciales y sus causas; como así también identificar acciones que puedan eliminar o reducir la probabilidad de que la causa de la falla ocurra. Tiene un formato estandarizado, de 18 planillas (cuadro 1) donde se enumeran los pasos del proceso de producción de leche, las fallas potenciales, sus efectos y las causas de falla para cada paso establecido a las que se asigna índices de severidad (S), ocurrencia (O) y detección (D). Estos índices pueden tomar valores entre 1 y 5 según una clasificación estandarizada que dependerá, de los peligros que puedan introducir, las veces que sucedan y la factibilidad de detección de las causas de falla, para S,O y D

respectivamente. El trabajo consiste en calcular un Número de Prioridad de Riesgo (NPR) a través de la multiplicación de S, O y D; lo que permite hacer un ranking de las causas de falla. Los pasos del proceso considerados críticos por eliminar o reducir peligros o permitir contaminación imposible de eliminar se identifican con la letra C. Para el cumplimiento del objetivo propuesto se realizó una encuesta a 63 tambos de la Cuenca mencionada, con la finalidad de relevar las causas de fallas que sucedían en los mismos y determinar el índice O según la metodología propuesta por la herramienta. Con ese valor y los de S y D, predeterminados en la planilla, se calcularon los NPR para cada causa de falla en el proceso; confeccionándose un ranking de las 33 causas de fallas encontradas en los tambos relevados. Las primeras 5 causas de fallas a tratar según el NPR obtenido (Cuadro 2) se refieren a registros, rutina de ordeño y sanitización de equipos, aspectos relacionados a la inocuidad de la leche. La estrategia de mejora se debe basar fundamentalmente en la disminución del índice O de las primeras causas, disminuyendo por lo tanto sus NPR; de esta manera otras causas de fallas pasarían a encabezar el ranking trabajando en un ciclo de mejora continua. Se concluye que esta herramienta ofrece una alternativa de trabajo sistematizado y estandarizado para la mejora continua de la calidad de la leche en los tambos, facilitando la determinación de estrategias de mejora y la propuesta de acciones correctivas, pudiendo ser la misma extensible a tambos de otras Cuencas Lecheras.

Cuadro 1: Ejemplo del modelo de implementación de la herramienta en la planilla correspondiente al paso del proceso ¨Rutina pre-ordeño¨, índices de severidad (S), ocurrencia (O), detección (D) y número de prioridad de riesgo (NPR). (C) paso crítico del proceso.

Paso en el Proceso	Falla Potencial	Efecto de la Falla	S[1]	C	Causa de la Falla	O[3]	D[4]	NPR SxOxD
Rutina pre-ordeño	Incorrecta rutina pre- ordeño	Afectar calidad e inocuidad de la leche:	5	C	No lavar los pezones a todas las	2	2	20
	Pezones sucios o mal higienizados al momento de la colocación de pezoneras	Aumento del recuento total de bacterias.			No realizar el lavado de pezones adecuadamente.	1	2	10
		Mayor probabilidad de presencia de patógenos.			No secar con toallas descartables.	5	2	50
					No disponer de agua segura	2	2	20

[1]Valor 1: Sin peligro. Valor 5: Peligroso. [3]Valor 1: Muy baja ocurrencia. Valor 5: Muy alta ocurrencia. [4]Valor 1: Muy alta probabilidad de detección de la causa de falla. Valor 5: Muy baja probabilidad de detección de la causa de falla

Cuadro 2: Primeras 5 causas de fallas a tratar según el NPR obtenido

S	Causa de Falla	O	D	NPR
5	No llevar registros del manejo y plan sanitario del rodeo	4	4	80 C
5	No secar con toallas descartables los pezones de todas las vacas	5	2	50 C
5	No utilizar la T° de agua necesaria para el enjuague del equipo de ordeño	5	2	50 C
5	No utilizar la T° de agua necesaria para el enjuague del equipo de frío	5	2	50 C
5	No eliminar los 1° chorros	4	2	40 C

Palabras clave: mejora continua, tambos, Gestión de calidad, leche.
Key words: continuos inprovement, dairy farms, quality management, milk.

SP 6 Efecto de factores productivos y económicos sobre la productividad y el resultado económico de la empresa tambera.

Pendini, C.R., Centeno, A., Tartara, E., Carrizo de Pendini, M. y Roberi, A. Fac.Cs. Agropecuarias UNCba. UEE INTA San Francisco. Córdoba. cpendini@agro.uncor.edu

Effect of productive and economic factors on productivity and economic return in the dairy farm

Se relevaron 45 tambos del departamento San Justo de la provincia de Córdoba, con el objeto de evaluar el efecto de algunos factores productivos y económicos sobre el resultado de la empresa lechera. La información disponible permitió calcular el ingreso neto por hectárea, costos de producción, precio promedio del litro de leche, composición de la dieta, carga animal en vacas totales por superficie (VT/haVT), porcentaje de vacas en ordeño (%VO), superficie promedio (ha/VT), producción diaria por vaca (l/vaca día) y productividad (l/ha),.En el cuadro se presentan los valores promedios de los principales indicadores productivos y económicos.

Cuadro 1: Principales Indicadores productivos y económicos.

	Superficie ha/VT	VO %	Producción l/VT	Carga VT/haVT	Product. l/ha	Costo $/l	Precio $/l	I.Neto $/ha
Promedio	133	74	13,5	1,25	4570,5	0,31	0,43	585,5
Coeficiente Variación	47	8	20,05	16,72	27,48	24,66	9,74	69,27
Valor Mínimo	37	56	6,40	0,80	1557	0,19	0,21	-380
Valor Máximo	300	84	20	1,90	7110	0,55	0,48	1512,8

El modelo explicativo del Ingreso Neto es: IN($/ha) = a – Costo ($/l)+Precio($/l)+ Product (l/ha). El análisis de regresión determinó el siguiente modelo: IN $/ha = -62,18 – 4547,89 * Costo + 3623,53 * Precio + 0,11* Productividad, con un valor R^2 = 0,94 y p<0,0001. El modelo planteado explica el 94% de la variación observada en el IN de los tambos analizados. El costo ($/l), es el factor que más incide en el IN, por cada centavo de variación, el IN varía aproximadamente 46$/ha. La correlación entre la carga (VT/haVT), producción por vaca (l/VO) y %VO con la productividad (l/ha), indica un R^2 = 0,98 y p<0,0001. La función descriptiva es l/ha = -8188,73+ 3344,21VT/ha + 320 l/vaca + 57,18%VO. Se relacionó los costos directos, gastos de estructura y amortizaciones con el costo total; estos representan el 66$, 26% y 8% del costo del litro de leche respectivamente. Las variables superficie del tambo, litros de leche por VO, kg concentrado por vaca/día, participación de la pastura en la dieta (kgMS pastoreo/vaca/día) y litros de leche/ha explican un 95% de la variación en los costos directos (R^2=0,95; p<0,001). La superficie, el nivel de suplementación y los litros de leche por vaca ordeño presentan una correlación del 72%, 68% y 36% (p<0,05) con los costos directos, respectivamente. Las restantes variables presentan valores inferiores. El nivel de suplementación tiene una baja correlación con la producción por vaca R^2 = 0,39, p<0,001. El modelo propuesto, es estadísticamente confiable como estimador del ingreso neto, dentro del rango de valores analizados. Los factores

descriptos, en forma independiente, muestran baja correlación con el ingreso neto. Se considera que la interacción de los factores técnicos-productivos y económicos incide fuertemente en el resultado económico de los sistemas lecheros, más que el efecto individual de los mismos. El costo de producción es la variable que más influye sobre el resultado económico de los sistemas lecheros.
Palabras clave: ingreso neto, productividad, factores productivos, correlación, tambo.
Key words: net income, productivity, production factors, correlation, dairy farms.

SP 7 Desempeño de vacas Jersey y Holando paridas en invierno. 1. Alimentación y evolución de estado corporal

. Comerón, E.A., Moretto, M., Maciel, M. y Cuatrin, A.L. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. ecomeron@rafaela.inta.gov.ar

Performance of Jersey and Holstein cows during winter calving season. 1. Feeding and body condition score

La aptitud tecnológica de la leche está fuertemente ligada a la calidad composicional de la misma la cual puede ser modificada por varios factores entre los que se destaca el racial. Sin embargo, se considera que existen otros motivos para justificar la introducción de otra raza alternativa a la Holando. El objetivo de esta experiencia fue evaluar la respuesta productiva y reproductiva de vacas adultas de raza Jersey (J) y Holando (H), en condiciones de estado corporal subóptimo al parto. En este primer trabajo se describen las condiciones experimentales, la alimentación y la evolución de peso y estado corporal de los animales. La experiencia se realizó en la EEA Rafaela desde el 10/8/04 hasta el 4/6/05, completando una lactancia. En dos rodeos separados se manejaron 20 Jersey y 15 Holando, de similar mérito genético (BW = 145±11), paridas en agosto con 353±37,3 y 500±44,9 kg de peso, y 2,69±0,32 y 2,52±0,30 de condición corporal (escala 1 a 5), respectivamente. La dieta ofrecida tuvo como objetivo adicional el de recuperar el estado corporal de los animales en algún momento de la lactancia. Las dietas fueron distintas según el momento de la lactancia: D1= 0-140 días (desde agosto hasta mediados de diciembre); D2= 141-230 días (hasta fines de marzo); D3= 231 días-secado (hasta principios de junio). Esta última se ajustó según la condición corporal (CC) de los animales al final del segundo período. Los animales tuvieron acceso a una pastura de alfalfa que se utilizó en un sistema rotativo donde las franjas diarias eran de similar tamaño para los dos rodeos tratando de igualar la carga animal expresada como kg de peso vivo metabólico/ha (kg $PV^{0,75}$/ha). En forma periódica se registraron el consumo y la calidad de los alimentos, los pesos de los animales y su condición corporal. Se efectuó un análisis de varianza respecto a la variación diaria de peso (VDP) y la CC al final de la lactancia. El consumo y la calidad de los alimentos para cada período o momento de la lactancia considerado (ver dietas) se presenta en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Consumo y calidad de los alimentos ofrecidos en los períodos de la lactancia considerados.

	Dieta–Raza o parámetros	Pastura alfalfa	Silaje de maíz	Heno alfalfa	Semilla algodón	Balanceado (*)
Consumo de alimentos (kg MS/v/d)	D1–Jersey	6,90	2,69	0,27	0,97	4,60
	D1-Holando	9,33	3,59	0,36	1,29	6,32
	D2–Jersey	7,53	0	2,80	0	2,60
	D2–Holando	9,97	0	3,47	0	3,60
	D3–Jersey	3,37	3,69	2,40	1,42	6,13
	D3-Holando	4,54	4,85	3,12	1,89	6,13
Calidad de alimentos	MS (%)	21,8±2,83	27,4	87,4	92,0	91,0 - 88,7
	PB (g/%MS)	20,3±0,94	9,2	14,7	23,1	13,0 - 8,6
	FDN (g/%MS)	44,6±2,60	43,4	60,3	44,2	27,2 - 13,6
	FDA (g/%MS)	24,9±2,15	23,3	35,4	34,1	9,7 - 4,7

(*) Se utilizaron dos tipos de balanceados durante la lactancia: El primer valor de cada parámetro de calidad corresponde al usado en agosto-setiembre 2004 mientras que el segundo valor corresponde al usado entre octubre 2004 y mayo 2005.

Al final de la lactancia las H pesaron 588±58,8 kg alcanzando una CC de 2,70±0,39 mientras que para J los valores fueron 424,6±48,3 kg y 2,68±0,38. Así como la CC al fin de lactancia fue similar entre razas ($p>0,05$), lo mismo sucedió con la VDP (en promedio +0,283 y +0,243 kg/v/d para H y J, respectivamente). En D1 los animales recuperaron peso (0,546 vs 0,332 kg/v/d para H y J, respectivamente) y con una leve caída del estado corporal (-0,25 de variación en la CC respecto al valor registrado en el parto para ambas razas). En D2 (verano) ambas razas perdieron peso (-0,114 y -0,059 kg/v/d respectivamente) pero solo las J registraron una caída en la CC (2,24 vs 2,25). En D3 se registró una recuperación de las H y las J (+0,342 y +0,267 kg/v/d, y 2,46 y 2,53 de CC, respectivamente). Bajo las condiciones en que se desarrolló este ensayo se puede concluir que, independientemente de la raza considerada, la aplicación de una correcta alimentación a vacas con condición corporal subóptima al parto, soluciona parcialmente la caída y posterior recuperación del estado de los animales durante la lactancia.

Palabras clave: Jersey, Holando, peso vivo, condición corporal, alimentación.
Key words: Jersey, Holstein, live weight, body condition, feeding.

SP 8 Desempeño de vacas de raza Jersey y Holando paridas en invierno. 2. Producción de leche y reproducción.

Comerón, E.A., Moretto, M., Maciel, M. y Cuatrin, A.L. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. ecomeron@rafaela.inta.gov.ar

Performance of Jersey and Holstein cows during winter calving season. 2.- Milk production and reproduction

El objetivo de esta experiencia fue evaluar el desempeño productivo y reproductivo de animales de raza Jersey (J) y Holando (H), en condiciones de estado corporal subóptimo al parto (2,69 y 2,52 respectivamente ; escala de 1 a 5). El detalle de las condiciones experimentales de este ensayo así como los resultados del comportamiento ingestivo y la

evolución del peso y la condición corporal (CC), se presentan en la primera parte del trabajo. La producción y composición de la leche se realizó en forma individual, con tres controles semanales consecutivos. Sobre estos parámetros se efectuó un análisis de varianza según el modelo: Y= efecto raza + efecto momento de evaluación (días de lactancia) + interacción raza y momento de lactancia + error. En el Cuadro 1 se presentan los valores medios de producción y composición de la leche. La interacción "raza x momento de la lactancia" fue altamente significativa ($p<0,001$) para todas las variables presentadas en el cuadro 1. La observación de la evolución de los valores a través de la lactancia indica que las Jersey presentan concentraciones de GB, PB, SNG, urea y lactosa similares o superiores a la Holando. En el Cuadro 2 se presentan los valores de producción y consumo así como de diferentes eficiencias.

Cuadro 1: Datos promedios de producción y composición de la leche

Variable	Raza	Media ± D.E.
Leche (litros/v/d)	H	27,0 ± 8,45
	J	19,1 ± 5,49
GB (%)	H	3,2 ± 0,71
	J	4,7 ± 0,90
PB (%)	H	3,4 ± 0,39
	J	3,9 ± 0,47
SNG (g/100 ml)	H	8,9 ± 0,40
	J	9,6 ± 0,46
Lactosa (g/100 ml)	H	4,9 ± 0,31
	J	5,0 ± 0,24
Urea (g/100 ml)	H	0,030 ± 0,013
	J	0,032 ± 0,017
GB (kg/v/d)	H	0,853 ± 0,263
	J	0,885 ± 0,277
PB (kg/v/d)	H	0,896 ± 0,239
	J	0,723 ± 0,176

Cuadro 2: Valores medios ponderados para la lactancia de la producción y el consumo, y las eficiencias resultantes según las dos razas evaluadas.

Raza	Leche 7/v/d	Sólidos kg/v/d	Consumo kgMS/v/d	Eficiencia de conversión litros/kgMS	kgSólidos/kgMS	Productividad (haVO/año)* Litros leche	kg sólidos
H	26,6	1,72	19,69	1,35	0,087	13288	873
J	18,67	1,58	15,01	1,24	0,105	12503	1073

(*) Valores no ajustados por la suplementación proveniente desde fuera del sistema (concentrados).

Como era de esperar, la H presentó una mayor eficiencia de conversión en litros de leche mientras que la J lo fue para los sólidos (GB y PB). Respecto a la productividad, las H fueron un 6% superior en leche pero las J la superaron (+23%) cuando la misma se expresa en kilos de sólidos/ha. La carga animal resultó ser de 3,68 y 2,76 VO/haVO/año considerando toda la superficie necesaria para la producción de forraje requerida (pastura y maíz). Al ser insuficiente la cantidad de animales por raza utilizada en este ensayo, solamente se señalarán algunos comentarios referidos a los aspectos reproductivos, teniendo en cuenta que el servicio fue estacionado en tres meses con un intervalo parto-inicio de los servicios de 56 días. El intervalo parto-primer servicio fue de 58 y 57 días para H y J respectivamente. La proporción de animales que entraron a servicio durante las primeras tres semanas del mismo fue similar (68%). Las Jersey fueron superiores en los porcentajes de preñez a la 6° semana (33% H y 65% J), preñez a primer servicio (40% H y 73% J) y preñez general (66% H y 95% J). La H necesitó de 2,1 servicios para lograr la preñez mientras que la J solamente 1,4. La mayor eficiencia reproductiva de las Jersey no podría solamente atribuirse a la condición corporal ya que los valores fueron muy similares a lo largo de la lactancia (inferiores a 0,25 grados en los primeros 100 días), salvo que no exista correspondencia entre valores supuestamente similares de escore. Bajo las condiciones en que se desarrolló este ensayo se concluye que, las Jersey producen una leche de una calidad composicional superior a la Holando y que en condiciones similares de carga logran una mayor productividad en sólidos por superficie. Además, las Jersey presentaron una mayor eficiencia aparente en el desempeño reproductivo la cual tendría que ser debidamente verificada.

Palabras clave: Holando, Jersey, producción de leche, reproducción.
Key words: Holstein, Jersey, milk production, reproduction.

SP 9 Comparación de curvas de lactancias de vacas Jersey y Holando.

Cuatrin, A.L., Moretto, M. y Comerón, E.A. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. acuatrin@rafaela.inta.gov.ar

Lactation curve comparison of Jersey and Holstein cows

El comportamiento de la producción a través de la lactancia esta condicionada por una serie de factores (ambientales, genéticos, fisiológicos) dentro de los cuales se destaca la raza. En la EEA del INTA Rafaela se llevó a cabo una experiencia con el objetivo de comparar las curvas de lactancias completas generadas por dos razas lecheras: Jersey (J) y Holando (H). En dos rodeos separados se manejaron 20 Jersey y 15 Holando, de similar mérito genético, paridas en agosto con 353±37,3 y 500±44,9 kg de peso, y 2,69±0,32 y 2,52±0,30 de condición corporal (escala 1 a 5), respectivamente. Las dietas consumidas fueron distintas según el momento de la lactancia: D1= de 0 a 140 días (relación pastura:forraje conservado:concentrado de 45:19:36), D2= de 141 a 230 días (58:21:21) ; D3= de 231 días al secado (21:38:41). A partir de los datos individuales de los animales y teniendo en cuenta los registros semanales de producción de leche y de sus contenidos de grasa butirosa (%GB) y proteína bruta (%PB), se procedió a modelizar la curva de lactancia de cada uno de los animales a partir del modelo WOOD [$y= a*b^{t}*exp(-c*t)$]. El ajuste del modelo se realizó mediante el procedimiento NLIN de SAS, ajustando los datos de producción de leche, %GB y %PB. Con los datos de los parámetros y con el objetivo de determinar la diferencias entre las formas de las curvas de las razas bajo estudio se procedió a realizar una prueba t para

detectar diferencias significativas (=0,05) entre los valores de los parámetros analizados. Para el cálculo de la prueba se utilizó el PROC MEANS de SAS. En el Cuadro 1 se presentan las estimaciones que se utilizaron para modelizar la curva de producción, %GB y %PB con sus respectivos valores y significancias.

Cuadro 1: Estimaciones del modelo de Wood según los parámetros productivos evaluados.

Parámetro	Raza	A	B	c
Litros	Holando	32,27	0,1664	-0,0330
	Jersey	24,26	0,0915	-0,0270
	*	0,0185	0,2488	0,2212
%GB	Holando	3,87	-0,1710	0,0159
	Jersey	6,10	-0,1810	0,0139
	*	< 0,0001	0,8452	0,5353
%PB	Holando	3,92	-0,1570	0,0150
	Jersey	5,02	-0,2300	0,0206
	*	< 0,0001	0,0029	0,0055

* Valor de pobabilidad del test de comparación de medias

El análisis efectuado sobre las curvas de producción total de leche para cada raza muestra que no difieren en su forma. Sin embargo, la producción al inicio de la lactancia (a) es diferente estadísticamente, con un incremento del orden del 33% de la H sobre la J. Respecto a las tasas de ascenso (b) y descenso de producción (c), las mismas no difieren significativamente entre razas aunque se observa que el valor de la primera se duplica para la H respecto a la J. Los valores iniciales (a) de %GB difieren significativamente para ambas razas, mostrando una diferencia del orden del 57% que favorece a la J. Las diferencias entre las tasa de descenso hacia el pico (b) y ascenso hacia el final de la lactancia (c) no fueron significativas. El %PB muestra un comportamiento diferencial entre razas en todos los parámetros de la curva. Esto representa un mayor porcentaje al inicio (a) en la raza J del orden del 28%, una caída de la curva más pronunciada (b), 47% más que en H, y un ascenso hacia el final de la lactancia (c) mayor del 77%. Los animales J llegaron al pico de producción antes que los H (3 y 5 semanas respectivamente, con valores de 24,75 y 35,76 litros/día). El mínimo %GB se registró en la 11º semana para la raza H y 13º para la J mientras que el mínimo %PB se registró en la 10º semana para la H y 11º para la J. Bajo las condiciones de este ensayo se concluye que, la persistencia de la lactancia en todos los parámetros evaluados fue igual para ambas razas. Las curvas de producción de leche y %GB son similares en su forma para cada raza difiriendo los valores de producción al inicio de la lactancia. Por el contrario, el %PB muestra un comportamiento diferencial entre ambas razas: un mayor valor en la Jersey al inicio de la producción, una caída más pronunciada y un ascenso hacia el final de la lactancia que es superior respecto a las Holando.

Palabras clave: Jersey, Holando, curva de lactancia, modelo de ajuste.
Key words: Jersey, Holstein, lactation curve, fit of model.

SP 10 Efecto del encierre nocturno y de la suplementación de corderos previo al destete sobre la ganancia de peso de corderos y ovejas.

Fernández, G.D., Zuccari, A.E. y Sollazzo, L.A. Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. gfernandez@agro.unlpam.edu.ar

Effect of night penning and creep feeding on weight gain of lambs and ewes

La producción de corderos pesados de aproximadamente 30 kg de peso vivo es una tendencia creciente en los actuales sistemas pastoriles de producción de carne ovina. El crecimiento de los corderos puede verse afectado por causas nutricionales a partir del momento donde declina la curva de lactancia de la oveja. La suplementación de los corderos durante la lactancia es una práctica que podría utilizarse para solucionar este problema. El encierre nocturno afecta el consumo de la oveja, especialmente durante el período de lactancia, y afecta la producción de leche y consecuentemente el peso de los corderos al destete. El objetivo del presente trabajo fue evaluar como afecta el encierre nocturno y la suplementación de los corderos al pie de las madres restringidas a la ganancia de peso de los corderos y al cambio de peso de las ovejas. Se llevó a cabo un experimento donde se utilizaron 30 ovejas melliceras de la raza Pampinta de 3 y 4 años de edad, las cuales fueron divididas en tres grupos al azar a los que se les aplicó los siguientes tratamientos: tiempo de pastoreo libre (TPL= 24 hs/día) y tiempo de pastoreo restringido con suplementación de los corderos (TPRcf= 10 hs/día) y sin suplementación de los corderos (TPR= 10 hs/día). El recurso forrajero pastoreado por los tres tratamientos fue triticale, con una asignación forrajera diaria del 4% del peso vivo de las ovejas para todos los tratamientos. El suplemento utilizado por los corderos del tratamiento TPRcf fue un balanceado comercial formulado para terneros de destete precoz (21% P.B. y 3 Mcal EM/kg MS) que estuvo disponible ad libitum desde el nacimiento hasta los 90 días de edad que fue el período experimental. La ganancia de peso de los corderos se calculó teniendo en cuenta los pesos al nacimiento y a los 15, 30, 45, 60 y 90 días de edad. La evolución de peso de las ovejas se calculó teniendo en cuenta los pesos al parto y a los 30, 60 y 90 días del mismo. La evolución de peso diaria de corderos y ovejas durante el período experimental se presenta en los Cuadros 1 y 2, respectivamente. El análisis estadístico de los datos obtenidos se realizó en ambos casos con ANOVA simple utilizando el programa estadístico INFOSTAT.

Cuadro 1: Evolución diaria de peso de corderos mellizos al pie de la madre.

Tratamiento	Evolución diaria de peso (g/día)				
	0 – 15 días	16– 30 días	31– 45 días	46– 60 días	61– 90 días
TPR	269 a	279 a	199 a	181 a	179 a
TPRcf	268 a	278 a	253 b	256 b	275 b
TPL	265 a	275 a	249 b	256 b	259 b

Letras diferentes dentro una columna indican diferencias significativas (Tuckey $p<0,05$)

Cuadro 2: Evolución diaria de peso de ovejas.

Tratamiento	Evolución diaria de peso (g/día)		
	0– 30 días	31– 60 días	61– 90 días
TPR	- 237 a	- 137 a	- 87 a
TPRcf	- 241 a	- 141 a	- 91 a
TPL	-99 b	- 102 b	8 b

Letras diferentes dentro una columna indican diferencias significativas (Tuckey p<0,05)

Los tratamientos no tuvieron efecto sobre la ganancia de peso de los corderos durante el primer mes de lactancia y si lo tuvieron sobre la evolución de peso de las ovejas. Esto sugiere que las ovejas que tuvieron encierre nocturno realizaron un menor consumo y movilizaron reservas corporales para producción de leche con mayor intensidad. Durante el segundo y tercer mes de vida la ganancia de peso de los corderos de TPL y TPRcf fue mayor al de los corderos TPR, lo que indica que el suplemento suministrado suplió al menor tiempo de pastoreo de las madres. La evolución del peso de las ovejas fue afectada por el tiempo disponible de pastoreo en todos los períodos, y no lo fue por la suplementación de los corderos en los animales con encierre nocturno. Se puede concluir que en condiciones pastoriles que deban incluir el encierre nocturno de la majada es necesaria la suplementación de los corderos a partir de los 30 días para no afectar su ganancia diaria.
Palabras clave: encierre nocturno, suplementación, evolución peso, cordero, oveja.
Key words: overnight penning, creep feeding, weight change, lamb, ewe.

SP 11 Influencia del encierre nocturno durante la gestación en ovinos.

Zuccari, A.E., Fernández, G.D. y Sollazzo, L.A. Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. zuccari@agro.unlpam.edu.ar

Influence of overnight penning during pregnancy in sheep

Para evitar pérdidas de animales debidas al abigeato y a los predatores los criadores de ovinos de zonas cercanas a las ciudades encierran sus majadas durante la noche. En los sistemas de producción ovina que utilizan ovejas de razas prolíficas los requerimientos nutricionales son altos y una reducción en el tiempo de acceso a los recursos forrajeros podría afectar el consumo de la oveja gestante y como consecuencia de ello, el peso al nacer de los corderos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar como son afectados por el encierre nocturno el consumo, el comportamiento ingestivo y el peso de los corderos al nacer. Se utilizaron 24 ovejas de la raza Pampinta de 3 y 4 años de edad, las cuales fueron divididas en dos grupos al azar a los que se les aplicó desde el 1º de febrero del 2002 hasta la parición los siguientes tratamientos: tiempo de pastoreo libre (TPL= 24 hs/día) y tiempo de pastoreo restringido (TPR= 10 hs/día). Las ovejas utilizadas fueron parte de un lote mas numeroso de animales que fueron sometidos a un tratamiento de sincronización de celos, seleccionándose los datos de aquellas que parieron mellizos el mismo día. El recurso forrajero pastoreado por ambos tratamientos fue avena hasta el día 97 de gestación y triticale desde el día 98 de gestación hasta el parto (día 147). Los parámetros evaluados fueron: consumo voluntario, comportamiento ingestivo, evolución de peso de la oveja y peso al nacer de los corderos. 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). 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 (TP) diurno, nocturno y total (min/día), número de comidas (comidas/día) y la duración de la primera (min/comida). Para evaluar la evolución de peso de la oveja se determinó por diferencia entre peso al servicio y peso al parto. Se registraron sexo (S) y peso al nacer (PN) de los corderos dentro de las 6 horas de nacidos. El período de toma de datos de consumo abarcó desde el día 117 al 124 de gestación, y los animales tuvieron un período de acostumbramiento al uso del arnés de 10 días (entre 107 y 117 días de gestación). La toma de datos sobre comportamiento se realizó entre los días 126 y 127 de gestación. El análisis estadístico de los datos obtenidos de corderos se realizó con ANOVA simple utilizando el programa estadístico STATGRAPHICS Plus 3.1. La información obtenida se presenta en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1: Consumo y comportamiento ingestivo en ovejas.

Variable	TPL		TPR		Significancia
	Media	D.S.	Media	D.S	
TP diurno (min/día)	231	10,23	244	21,32	NS
TP nocturno (min/día)	110	18,39			
TP total (min/día)	341	14,49	244	21,32	***
Comidas por día	4,82	0,57	4,11	0,78	*
Duración primera comida (min)	71	8,06	98	9,38	***
Consumo (kg MS/día)	2,08	0,16	1,73	0,09	***

Cuadro 2: Peso al nacer de los corderos y evolución de peso de las ovejas durante gestación.

Variable	TPL		TPR		Significancia
	Media	D.S.	Media	D.S	
Peso corderos (kg)	5,55	0,121	5,21	0,112	**
Peso corderas (kg)	5,12	0,166	4,95	0,115	*
Peso prom. machos y hembras(kg)	5,37	0,097	5,10	0,075	**
Evolución peso ovejas (kg)	7,14	0,82	3,62	1,18	***

El tiempo de pastoreo durante la gestación afectó al consumo y a algunos parámetros de comportamiento ingestivo. También se vieron afectados la evolución de peso de las ovejas y el peso al nacer de los corderos. A partir de estos datos se puede inferir que por efecto de la supresión del pastoreo nocturno disminuyó el consumo de la oveja que se manifestó en un menor peso al parto y en el menor peso al nacimiento de los corderos. A pesar de que en TPR tuvo menores pesos al nacer de los corderos, estos fueron adecuados para lograr altas tasas de sobrevivencia.

Palabras clave: encierre nocturno, peso al nacer, cordero, oveja.
Key words: overnight penning, birth weight, lamb, ewe.

SP 12 Comercialización de productos ganaderos en el partido de Saavedra (Buenos Aires) (Comunicación).

Saldungaray, M.C., Conti, V.P., Chimeno, P., Gargano, A.O. y Adúriz, M.A. Dpto. Agron. UNS, Bahía Blanca. saldunga@uns.edu.ar

*L*ivestock commercialization in Saavedra county (Buenos Aires)(Communication)

Este estudio en el Partido de Saavedra (Buenos Aires) completa otros anteriores y tuvo como objetivo caracterizar la comercialización ganadera identificando las modalidades de compra y venta de vacunos, destinos, plazos de pago y compra de insumos. Asimismo, se identificaron las asociaciones agropecuarias que formaron los productores para compra de insumos, venta de productos, etc. Se utilizó información de una encuesta realizada en el ciclo productivo 1998-1999 a una muestra representativa de 151 productores (20,8% del universo del Partido) obtenida por el método de estratificación óptima en 6 áreas edáficas homogéneas (AEH), es decir, que presentan recursos naturales similares. Estas AEH fueron determinadas previamente a partir de un mapa de suelos del INTA que delimita unidades cartográficas conformadas por asociaciones de suelos. Los resultados se analizaron en función de estratos por superficie, conglomerados (agrupación de predios según similitud de sistemas productivos) y subsistemas ganaderos. En el Cuadro 1 se observan los promedios de las modalidades de las ventas y los destinos de las ventas de los consignatarios y directas. Los de las cooperativas no se pudieron identificar. En todas las AEH predominaron los consignatarios y en cuanto al destino de ellos, en 1A y 1B sobresalieron los remates a Liniers y en otras AEH "otros". Esto podría explicarse por una probable mejor capacidad financiera favorecida por la mayor productividad ganadera-agrícola de estas dos AEH respecto al resto. Las ventas directas siguieron en importancia, excepto en las AEH 1B y 3. En esta última se destacaron las cooperativas. En cuanto al destino de las ventas directas, en 1A y 1B los frigoríficos superaron ampliamente a "otros". Lo contrario ocurrió en otras AEH donde casi todas las ventas directas fueron a productores -para recría/engorde-, supermercados, carnicerías, frigoríficos o a exportación.

Cuadro 1: Distribución de las distintas modalidades de comercialización ganadera en las AEH y destino de las ventas de Consignatarios y Directa (%/tn vendidas).

AEH	Modalidades de comercialización			Consignatarios			Directa	
	Cooperativa	Consignatario	Directa	Remate local	Liniers	Otros (1)	Frigorífico	Otros (1)
1A	3,1	55,2	41,6	1	65	34	74	26
1B	13,1	78,2	8,7	10	48	42	79	21
2	15,6	48,0	36,4	14	12	75	5	95
3	30,1	65,5	4,5	36	0	64	0	100
4	7,0	63,8	29,2	15	0	85	14	86
5	0,9	61,9	37,1	0	15	85	6	94
Promedio ponderado	11,3	63,6	25,1	10	35	55	44	56

(1) otros productores, exportadores, carnicerías, supermercados

En los estratos menores de 600 ha de las AEH 1A, 2 y 3 se destacaron las cooperativas por su influencia por cercanía, tradición y porque representan una alternativa generalmente preferida por esos productores. En los estratos mayores de estas AEH hubo tendencia a aumentar la comercialización con los consignatarios. En otras AEH no se observó la misma relación. La escasa relevancia de los remates-feria locales podría deberse, según señalan también otros autores, al avance que han tenido otras modalidades que ofrecen mayores ventajas por ejemplo en cuanto a formas de pago, como son las ventas directas a campo, con o sin consignatario, para supermercados, frigoríficos o exportadores. Los remates de Liniers sólo sobresalieron en los estratos mayores de las AEH 1A, 1B y 5. En cuanto al análisis según conglomerados, los predios mixtos utilizaron cooperativas aunque secundando a los consignatarios. Respecto a subsistemas ganaderos, no se observó tendencia alguna cuando intervino en mayor o menor medida el engorde. Las cooperativas tuvieron mayor aceptación en productores con el subsistema Cría y los consignatarios en los de Cría-recría, aunque éstos predominaron en todos los subsistemas. Las modalidades de pago mayoritarias fueron con plazo mayor de 15 días, principalmente las cooperativas (68%) y el porcentaje más alto al contado lo tuvieron las ventas directas (21%). Sólo el 15% de los productores formó asociaciones, generalmente para comprar maquinarias. Se concluye que los consignatarios fueron los agentes más utilizados para la comercialización de hacienda porque son conocidos regionalmente y han mantenido un largo vínculo comercial, de igual manera que los comercios que venden insumos. Las cooperativas resultaron algo relevantes en áreas cercanas a las mismas, probablemente por tradición cooperativista. Los remates-feria locales fueron poco elegidos y es atribuible a ventajas de las otras modalidades. La escasez de asociaciones encontradas se explica por desconocimiento, individualismo y/o tradicionalismo de estos productores agropecuarios.

Palabras clave: comercialización ganadera, caracterización, asociaciones.
Key words: livestock commercialization, characterization, associations

SP 13 Indicadores de riesgo ambiental en sistemas agropecuarios con engorde a corral.

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

Environmental risk indicators in agricultural systems including feedlots

La sustentabilidad ambiental de sistemas intensivos de producción de carne aún no ha sido explorada en condiciones locales. El objetivo fue generar y adaptar indicadores para comparar distintos sistemas agropecuarios con engordes a corral (feedlot), que expliquen los riesgos ambientales a escala de predios y corrales. Se recopiló información de cuatro establecimientos con características diferentes, para el período 2003/2004 en la provincia de Buenos Aires, mediante encuestas. Los indicadores fueron: Balances de nutrientes predial (BP) y corral (BC), BC por Producto (BCPP), Grado de Integración (GI), adaptado a condiciones locales e Incremento por Transferencia (IT), desarrollado específicamente. El cálculo de Balances de Nitrógeno(N) y Fósforo(P), diferencia entre ingresos y egresos para cada mineral, expresado en kilos N-P/hectárea/año para BP y BC, y en gramos N-P/kg de carne producida, para BCPP. Para los ingresos de N-P en BP, se tomaron en cuenta los provenientes de alimento externo al establecimiento y fertilizantes, y además, para N, precipitaciones y fijación por leguminosas. En BC, el ingreso de N-P por alimento provino del exterior y del establecimiento. El egreso en BP consideró el N-P exportado por la carne

total producida; en BC consideró solo la carne producida en corrales y el estiércol exportado, utilizado como abono. El GI resulta del cociente entre superficie agrícola propia, destinada a producir alimentos que ingresan a corrales (ha.) y dotación media de éstos (Equivalentes Vaca-EV). El IT, Balance N-P corral/Balance N-P predial, estima la transferencia de nutrientes a los corrales desde otros sectores del establecimiento. El Cuadro 1 describe los predios y el cuadro 2 los indicadores. Destaca el establecimiento Z, que engorda exclusivamente con silo y pastoreo intensivo. Los valores de GI muestran superficie suficiente para reponer el N-P por fertilización con el propio estiércol (expresado por BC), salvo para A, con el menor IT, porque la mayor parte del alimento es externo al establecimiento. Los BP y BC son disímiles, a pesar de que la dotación media anual oscila entre 2.000 y 2.500 EV en los 3 predios que usan concentrados, originado por las distintas complementaciones con otras actividades y diferentes Cargas Media Corrales (CMC). Las tendencias de BP y BC no guardan relación entre sí por la variedad de sistemas de producción, pero sus valores individuales sirven para estimar la carga contaminante excretada al sistema y la transferencia de nutrientes a través del IT. Menores IT se vinculan a menores CMC, debido a los menores requerimientos nutricionales totales en corrales. En el caso del P, el predio Z no ajusta para el IT (engorde sin concentrados). Los BCPP reflejan las diferentes estrategias nutricionales para el engorde y las eficiencias de conversión. Mayores valores indicarían una excreción mayor por animal de N-P, al quedar menor cantidad retenida en la carne. Un reto para estos sistemas intensivos es el manejo de nutrientes desde una perspectiva ambiental y económica. El desarrollo de indicadores favorece la comprensión de su dinámica y transferencia a sectores de alta concentración animal (degradación de suelo – contaminación de suelo y agua).

Cuadro 1: Descripción de establecimientos según actividades agropecuarias, fuentes de provisión de alimentos al feedlot y egresos del mismo.

Datos Generales	Predios			
	D	Z	R	A
Superficie predio (ha)	1.010	689	340	26
Superficie corrales (ha)	6	1,2	16	9
Carga Media Predio (EV/ha/día)	8,02	2,09	7,52	30,41
Carga Media Corrales (EV/ha/día)	337,66	162	160	87,84
Superficie agrícola feedlot (ha)	166	63,8	324	17
Dotación media anual feedlot (EV/día)	2.026	194	2.556	2.372
Grado de Integración -GI- (ha/EV)	0,08	0,33	0,126	7
Descriptores				
Feedlot	+	+	+	+
Cría	+	+	-	-
Agricultura de cosecha (venta)	+	+	-	-
Pastoreo	+	+	-	-
Heno	-	-	+	-
Silaje	+	+	+	+
Producción de grano	+	-	+	-
Compra de concentrados	-	-	+	+
Abonado (estiércol)	-	-	+	-

Cuadro 2: Indicadores de riesgo ambiental (N-P) en 4 establecimientos con feedlot

Nitrógeno		Predios			
		D	Z	R	A
Balance Nitrógeno	Predial (kg/ha/año)	7	25	234	738
	Corral (kg/ha/año)	4.837	1.846	6.192	2.930
Incremento por Transferencia (IT)		691	74	26	4
BCPP (g N/kg carne)		19,4	86,38	118,56	68,12
Fósforo					
Balance Fósforo	Predial (kg/ha/año)	-1,76	-0,44	47	114
	Corral (kg/ha/año)	966	4	1.381	481
Incremento por Transferencia (IT)		550	10	29	4
BCPP (g P/kg carne)		-4,75	-1,51	23,74	10,47

Palabras clave: riesgo ambiental, indicadores, sustentabilidad, transferencia de nutrientes.
Key words: environmental risk, indicators, sustainability, nutrient transference.

SP 14 Estimación de la fijación simbiótica de nitrógeno mediante diferentes metodologías en tambos pastoriles.

Herrero, M.A., Gil, S.B., Flores, M.C. y Carbó, L.I. Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. aherrero@fvet.uba.ar

Symbiotic nitrogen fixation estimation through different methodologies in pasture-based dairy farms

El ingreso de nitrógeno mediante fijación simbiótica por leguminosas (FSN) es una fuente importante que resulta necesario cuantificar, especialmente en sistemas pastoriles. Sin embargo, conocer los valores reales de fijación para diferentes tipos de recursos forrajeros, es difícil y costoso. El objetivo es comparar tres metodologías de estimación de la fijación simbiótica de nitrógeno en recursos forrajeros utilizados en tambos pastoriles de Buenos Aires. Se seleccionaron 19 tambos en las cuencas de Abasto Norte y Sur de Buenos Aires. Se recopiló información del período 2003/2004 sobre: superficie, cadena forrajera, productividad y composición botánica y nutricional de pasturas, campos naturales y verdeos con leguminosas, mediante entrevistas a productores y visitas a los establecimientos. Cuando no se dispuso de información de análisis de proteína bruta provistos por los productores, se utilizaron valores de tablas nutricionales de bibliografía nacional. Fueron seleccionadas tres metodologías de estimación de la FSN anual (M1, M2 y M3), según bibliografía. La M1 se basó en la asignación de valores de FSN establecidos por bibliografía, entre 50 y 120 kg N/ha/año, considerando exclusivamente el tipo de leguminosa base (alfalfa o tréboles) y si corresponde al año de implantación o de producción. En la M2 se utilizaron 175 valores de estimación de FSN obtenidos mediante revisión y análisis de 29 trabajos bibliográficos, con los cuales se elaboraron tablas de FSN según composición botánica y productividad (materia seca de leguminosas/ha) de los distintos recursos forrajeros frecuentes en la zona de estudio. La M3 resultó de la aplicación de un modelo que establece que la cantidad de nitrógeno por FSN es estimable a partir del producto de la cantidad total de nitrógeno del forraje (materia seca totalxcontenido medio de nitrógeno)

por un factor fijo, 0.6, que representa el porcentaje de nitrógeno que proviene de la fijación. A partir de la información obtenida en los establecimientos se estimó, por las tres metodologías, la FSN para cada recurso forrajero, expresada en kilogramos de Nitrógeno fijados/ha. Debido a que los rendimientos y calidad de los recursos forrajeros difieren según zona y establecimiento y, siendo que los tambos tienen distinto tamaño, se utilizó un Diseño Experimental en Bloques Completos Aleatorizados (DBCA), considerando cada establecimiento como un bloque. La variable respuesta (unidad de medida) se definió como el cociente entre el valor obtenido en Kg. de Nitrógeno fijados respecto a la superficie de recursos forrajeros fijadores (ha). Este valor "unidad" se calculó por los tres métodos para cada establecimiento. Se realizaron comparaciones de valores medios para la variable "unidad" por Prueba de Tukey. El rango de superficie de los tambos fue de 80 a 1050 ha. En los 19 tambos se cuantificaron los recursos forrajeros fijadores, siendo el porcentaje de superficie ocupada por los mismos entre 32% y 84,5% de la superficie total. En el cuadro 1 se presentan los valores obtenidos para cada metodología. Se hallaron diferencias significativas ($p<0,05$) entre los valores medios de la variable "unidad" obtenidos por M1, M2 y M3. Al realizar las comparaciones múltiples entre los pares de valores medios de "unidad", se encontraron diferencias significativas entre los valores correspondientes a M1 respecto a M2 y M3. Los resultados obtenidos permiten distinguir, que de acuerdo a la metodología elegida, la cantidad de nitrógeno estimada a partir de FSN, que representa un ingreso de este nutriente al sistema productivo, resulta distinta. La M1 aporta valores muy conservadores para la situación general presentada en la bibliografía, además de tener como inconveniente que su estimación no contempla la variedad de recursos forrajeros disponibles en los sistemas pastoriles de la región estudiada. La M2 es compleja dada la cantidad de bibliografía a ser analizada para evaluar diferentes forrajes. La M3 aparece como la más sencilla, ya que solo requiere de datos de productividad y calidad (%proteína) del recurso forrajero. Debido a que no existen diferencias significativas en la aplicación de M2 y M3, se aconseja la implementación de M3 por su simplicidad. Futuros estudios serían necesarios para cuantificar a campo la FSN en sistemas pastoriles con gran diversidad de recursos forrajeros, dada su gran incidencia en los balances de nutrientes, de reciente aplicación, en estos sistemas productivos.

Cuadro 1: Comparación de valores de fijación biológica de nitrógeno por unidad de superficie, en tambos comerciales por tres metodologías de estimación (media y desvío estándar) en kg N/ha

Metodología 1	62,84 ± 18,51 a
Metodología 2	104,56 ± 43,28 b
Metodología 3	120,15 ± 29,35 b

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

Palabras clave: fijación simbiótica de nitrógeno, nitrógeno, metodologías, balances de nutrientes, producción de leche.
Key words: symbiotic nitrogen fixation, nitrogen, methodologies, nutrient balances, dairy production.

SP 15 Balances e indicadores de utilización de nitrógeno y fósforo, en sistemas estabulados y pastoriles de producción de leche (Comunicación).

Herrero, M.A., Gil, S.B., Sardi, G.M. y Bearzi, C. Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires aherrero@fvet.uba.ar

Nitrogen and Phosphorus balances and use indicators in dairy confinement and grazing systems (Communication)

Los balances de nutrientes, especialmente nitrógeno (N) y fósforo (P), constituyen un área de reciente difusión en Argentina. Ellos permiten estimar el comportamiento ambiental de los sistemas productivos, con especial énfasis en aquellos intensificados, además de brindar medidas de eficiencia desde la nutrición-productividad. El objetivo fue cuantificar los balances de nitrógeno y fósforo como instrumentos que expliquen riesgos ambientales, a escala predial y de áreas de concentración de animales, en tambos estabulados y pastoriles de la región pampeana. Se seleccionaron y encuestaron para el período 2004/2005, 4 establecimientos, dos estabulados (E), con diferentes estrategias alimenticias, y dos pastoriles (P), comparables según número de vacas en ordeño (VO). Los balances N-P se calcularon a escala predial (BP), en la instalación de ordeño y en los corrales de alimentación (BOC). El cálculo del Balance de N-P se realizó por diferencia entre ingresos y egresos para cada mineral, expresado en toneladas/año y kilos N-P/hectárea/año para BP. Se consideró en los egresos de BP y BOC el N-P exportado en la leche y la carne producida. Para los ingresos de N-P en BP, se consideraron los provenientes de alimentos externos al establecimiento y fertilizantes, y además, para el N, las precipitaciones y la fijación por leguminosas. En BOC, el ingreso de N-P por alimento provino del exterior y del establecimiento. Para conocer la proporción real del BOC remanente en el área de ordeño y alimentación, se utilizó la información sobre el tiempo de permanencia en el ordeño (BO) y en los corrales de alimentación (BC) (BO+BC=BOC). La permanencia promedio en estos corrales fue para (P)= 4 horas/día y para (E)=entre 12-24 horas, según categorías. Para evaluar la eficiencia de utilización de los nutrientes se construyeron dos indicadores: -Indicador de Uso de Nutrientes (IUN,%): cociente entre el balance (que representa el exceso que permanece en el establecimiento) y el total ingresado [(balance N-P/ingreso N-P)x100], donde menores valores indican mayores eficiencias; -Indicador de Eficiencia Nutricional (EN,%): relación entre N-P egresado como leche y el ingresado como alimento para VO (mayores valores, mayores eficiencias). Los resultados se muestran en los Cuadros 1 y 2. Los BP y los IUN presentaron resultados consistentes con otros trabajos de la región, para estos tamaños prediales. Entre los (P), las EN mostraron una variación atribuida al manejo del pastoreo (principal ingreso de alimento), siendo consistentes con otros autores. Entre los (E), la mayor eficiencia (EN) se observó en E(b). Estos resultados podrían explicarse por las diferentes estrategias alimenticias: E(b)= concentrados + pastoreo mecánico y E(a)= concentrados+pastoreo directo. Las mejores EN de E(b) podrían explicarse por una mejor formulación de la dieta total y control de la ingesta del voluminoso. Independientemente de las estrategias de alimentación, producción de leche (L/VO) y sus eficiencias (EN), se observó que las permanencias en corrales incrementan los balances (BOC-BC) (excesos remanentes de N-P) en sectores de superficie reducida. En todos los tambos estudiados, los escurrimientos no derivaban a lagunas de tratamiento. Estos sectores, aún con manejo del estiércol producido (limpiezas, almacenamiento, redistribución), se convierten en puntos de contaminación. Los BP y BOC son útiles para establecer un rango de magnitud de excedentes de nutrientes al ambiente, sin embargo no pueden explicar "per se" las

características productivas de los sistemas, requiriéndose del desarrollo de indicadores específicos.

Cuadro 1: Descripción del balance predial anual de Nitrógeno (N) y Fósforo (P), y del Indicador de Uso de Nutrientes (IUN%), en tambos pastoriles y estabulados.

	P(a)	E(a)	P(b)	E(b)
Vacas en ordeño(VO)	750	771	1086	1270
Superficie total(ha)	1008	598	1028	1346
Producción lechera(L/VO/día)	12	22,5	16,3	16
Ingresos N(ton/año)	107,48	276,49	259,21	408,52
Egresos N(ton/año)	18,04	35	32,11	36,71
Balance N(ton/año)	89,44	241,49	227,1	371,81
Balance N(kg/ha/año)	88,73	403,8	220,91	276,23
% N exceso/N ingresado(IUN)	83,22	87,34	87,61	91,01
Ingresos P(ton/año)	19,16	32,41	32,95	56,37
Egresos P(ton/año)	5,69	6,37	5,69	6,50
Balance P(ton/año)	13,47	26,04	27,26	49,90
Balance P(kg/ha/año)	17,05	44,47	26,52	37,07
% P exceso/P ingresado(IUN)	70,31	80,34	82,73	88,69

Cuadro 2: Descripción del balance anual (BOC) de Nitrógeno(N) y Fósforo(P) en sector de ordeño(BO) y alimentación(BC) (ton/año), y Eficiencia Nutricional (EN= NyP alimento/NyP producto(%)), en tambos pastoriles y estabulados.

	P(a)	E(a)	P(b)	E(b)
BOC-N	45,11	180,24	60,33	11,32
BO-N	23,75	42,11	36,02	23,48
BC-N	21,36	138,13	24,31	89,71
EN-N %	19	15,15	17,05	20,9
BOC-P	7,03	25,99	11,02	18,04
BO-P	3,69	5,31	6,58	3,5
BC-P	3,33	18,75	4,44	14,95
EN-P%	20,94	16,64	16,36	23,47

Palabras clave: balances, nitrógeno, fósforo, sistemas de producción lechera.
Key words: balances, nitrogen, phosphorus, dairy production systems.

SP 16 Seguimiento anual de un sistema de producción de carne bajo manejo orgánico: evaluación vinculada al control de parásitos internos (Comunicación)

Entrocasso, C. y Guaita, M.S. INTA EEA Balcarce, Buenos Aires. centrocasso@balcarce.inta.gov.ar

Annual evaluation of a beef production system under organic management: evaluation in relation to internal parasites control (Communication)

En la Reserva 7 del INTA Balcarce se desarrolla desde el año 1992, un sistema de producción de carne bajo manejo orgánico aplicando las normativas oficiales de la producción orgánica. Desde su inicio, el seguimiento del sistema ha aportado información, incorporando diferentes prácticas de manejo como fertilización, intersiembra de leguminosas, etc. Dentro de las prácticas de manejo recomendadas en las normativas para éstos sistemas se encuentran aquellas tendientes a crear las condiciones para que los animales adquieran mayor resistencia a las enfermedades previniendo su ocurrencia ó para hacer la menor cantidad de tratamientos posibles. En relación al control de parásitos gastrointestinales (la patología más difícil de controlar eficientemente en sistemas de invernada), éstas prácticas deberían vincularse a evitar la resistencia a las drogas. Esto es vital para sostener la susceptibilidad de los parásitos a las drogas antihelmínticas ya que una encuesta nacional del INTA indica que más del 60% de los campos bovinos tienen problemas de resistencia a alguna de las drogas de amplio espectro, por lo cual este problemas excede el ámbito de los sistemas orgánicos. Es por ello que en el año 2005 los objetivos del sistema fueron aplicar un manejo tendiente a mejorar el control de la carga parasitaria y obtener información para sistemas de producción orgánica y para otros en los que sea necesario minimizar los tratamientos con fármacos, sosteniendo una buena productividad de la invernada. Para ello se implementó la suplementación energética estratégica, extensos períodos de descanso de los potreros y pastoreo intensivo por cortos períodos con una categoría inmune como la vaca de cría para lograr mortandad de larvas y así minimizar el uso de fármacos. El área del sistema tiene 18 ha de pasturas, en dos potreros de 9 ha cada uno, con predominio de gramíneas, sobre un suelo argiudol típico, en las que se incorporaron en pastoreo continuo, el 27 de mayo de 2005, 50 terneros de los cuales 24 fueron hembras y 26 machos, que se desparasitaron con Levamisole al destete. Uno de los potreros se manejó con pastoreo desde el destete hasta final de julio, descanso de 20 días y luego pastoreo con vacas de cría en alta carga (15vacas/ha) durante 2 semanas, para romper los reservorios de las larvas. El otro potrero es utilizado desde agosto hasta mediados de diciembre. Con los excedentes de forraje se confeccionaron rollos que se utilizaron dentro del sistema. Se hizo seguimiento de huevos por gramo de materia fecal y de larvas en pasto (larvas 3/kg MS). La suplementación con grano de maíz, siguiendo las normativas orgánicas, fue de aproximadamente 30% del consumo de materia seca y se extendió durante un período que comprendió desde el 25 de julio y hasta octubre, tratando de cubrir un bache alimentario de invierno agravado por una sequía prolongada que afectó la disponibilidad de la pastura desde la entrada de los animales. Se siguió la evolución del peso vivo cada tres semanas, conjuntamente con huevos/g materia fecal (HPG) y Larvas 3/kg MS de pasto (L3), los que al 27/05 resultaron ser 426±456 y 65 respectivamente. Los resultados se presentan en el siguiente Cuadro.

Cuadro: Evaluación del sistema orgánico 2005: Peso vivo (PV), ganancia de peso vivo (GPV), cantidad y calidad del alimento, y evolución de parásitos gastrointestinales.

Fecha pesada	27/5	17/6	8/7	29/7	19/8	9/9	30/9	21/10	11/11	01/12	22/12
PV (kg)	177 ±21,6	183 ±21,2	191 ±26,9	192 ±30,4	200 ±35,7	214 ±30,4	227 ±38,5	255 ±38,5	277 ±35,4	300 ±26,2	312 ±30,4
GPV (k/d)		30	36	0	38	68	60	134	106	112	61
Consumo											
Pastura		4,0	4,0	4,0	1,5	2,0	2,2	4,5	7,0	7,4	7,6
Grano		0	0	0	1,5	1,5	1,8	2,1	0	0	0
Rollo		0,5	0,5	0,5	1,9	1,5	1,4	0	0	0	0
Calidad de la ración											
EM(Mcal/kMS)		1,88	1,88	1,7	2,21	2,34	2,20	2,60	2,40	2,7	2,0
PB (%)		10,3	10,0	9,6	9,6	11,9	11,5	14,3	15,8	14,0	8,5
Huevos/g materia fecal	426 ±456 Levamisole	0	200 ±292	93 ±167	84 ±96	20 ±46	15 ±37	75 ±224	5 ±14	28 ±44	28 ±49
Larvas 3 en pasto/kg MS	65	68	115	100	22 8	298	420	664	170	121	50

La ecuación y = 159,5 + 0,67 X describe la evolución del PV en función de los días. El criterio para la decisión de tratamiento antiparasitario se basó en considerar las variables de ganancia de peso vivo, cantidad y calidad de los alimentos, evolución de HPG y L3 en el pasto, ya que no existe un valor umbral independiente para cada una de ellas. Por la evaluación de estas variables en conjunto, la decisión fue no tratarlos, cubriendo así los objetivos para la producción orgánica y obteniendo lo que puede considerarse ganancias de peso aceptables. Un programa de control de parásitos que tienda a minimizar resistencia a las drogas con producción de carne con las ganancias descriptas, permite suponer que se pueden aún lograr mejoras productivas si se logran mejorar las variables involucradas en el seguimiento. Esto requiere una supervisión y asesoramiento profesional especializado y continuo, siguiendo pautas de descanso prolongado, vigilancia continua de los potreros y de los animales, y otras estrategias de manejo para disminuir la incidencia perjudicial de los parásitos.

Palabras clave: sistema de producción de carne, manejo ecológico, parásitos internos.
Key words: beef production system, organic management, internal parasites.

SP 17 Estimación del precio de venta de bovinos para uso en modelos matemáticos. Romera A.J., Continanza, F.A. y Burges, J.C. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. ajromera@balcarce.inta.gov.ar

Estimation of selling price of bovines to be used in mathematical models

Para comparar distintas estrategias de manejo ganadero y considerar los aspectos económicos es necesario predecir el valor de las posibles ventas originadas. El precio de venta de los bovinos de carne depende de muchos factores de mercado, pero sus características individuales determinan una buena proporción del mismo. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue el de construir un modelo estadístico que permitiera realizar este tipo de estimaciones basado en información simple. Se usaron datos históricos (1995-2005) de distintas fuentes, y se empleó el procedimiento GLM del SAS considerando atributos relevantes del animal individual y el mes del año. Dado que los distintos tipos de mercado consideran distintos atributos en los animales, el ajuste se realizó en forma separada para los tres tipos de mercado a los que puede destinarse un bovino: Cría, Invernada (remates feria) y Faena (Mercado de Liniers). En el caso de las hembras con cría, los datos se publican en general como el valor de "lo que pisa". Es decir, para calcular el precio de la vaca más el ternero, el valor publicado debe multiplicarse por dos. En algunos casos también apareció la categoría "vaca parida" con un valor igual a 2/3 del valor del para vaca ternero. Esto significa que la vaca y la cría se vendieron por separado y que la madre valió el doble (2/3) que el ternero (1/3). Para los cálculos se utilizó el valor total del par vaca-ternero. Los precios fueron previamente indexados a moneda constante (base 1993) usando el Índice de Precio Mayoristas elaborado por el INDEC. Los parámetros y estimadores obtenidos se muestran en el Cuadro 1. Así, el precio de un animal el particular podrá estimarse como: $p = \sum_{i=1}^{n} c_i x X_i$, donde P es el precio estimado, X_i es el i-esimo parámetro y C es coeficiente correspondiente al parámetro i. X podrá tomar valor 0-1 en el caso de las variables categóricas (categoría, sexo y mes) o el valor del parámetro correspondiente en el caso de variables continuas (peso y condición corporal). Por ejemplo, para el caso de un novillo de 400kg, con condición corporal 4 y vendido para faena en el mes de mayo P sería $ 0,85: P= -0,66813 +0,402149 + 0,005361*400 + 0,221723*4 -0,00049*400*4 -0,00359*400 +0,079163*4 -0,00848. Se concluye que, a pesar de haberse utilizado simples modelos lineales y considerado solamente los atributos del animal individual y el mes del año, el ajuste de los modelos fue adecuado en general (más de 60% de R^2 y estadísticamente significativos, $P<0.0001$ en todos los casos), considerando el objetivo planteados. En el caso de la invernada, donde la información disponible proviene de los remates feria, sería deseable un mejor ajustes, aunque existen limitaciones en los datos históricos disponibles.

Cuadro 1: Parámetros y coeficientes estimados para predecir el precio de las distintas categorías de animales (base 1993).

	Tipo de mercado			
Parámetro	Cría ($/cabeza)	Invernada ($/kg)	Faena Machos ($/kg)	Faena Hembras ($/kg)
Intercepto	329,6562585*	1,224111851*	-0,66813*	0,305701552*
Categoría Vacas nuevas con cría	13,5749333*			
Categoría Vacas nuevas preñadas	-18,6594058*			
Categoría Vacas usadas con cría	-71,5486653*			
Categoría Vacas usadas preñadas	-131,102509*			
Categoría Vaquillonas preñadas entore precoz	-53,84137*			
Categoría Vaquillonas preñadas	2			
Categoría Novillo Faena			0,402149*	
Categoría Ternero Faena			0[2]	
Categoría Vaca Faena				-0,06851787*
Categoría Vaquillona Faena				0[2]
sexo Macho		0,10647764*		
sexo Hembra		0[2]		
Peso		-0,001627358*	0,005361*	
Peso * sexo Hembra		-0,001223955*		
Peso* sexo Macho		0[2]		
CC[1]			0,221723*	0,130992027*
Peso *CC			-0,00049*	
Peso * Categoría Novillo Faena			-0,00359*	
Peso * Categoría Ternero Faena			2	
CC* Categoría Novillo Faena			0,079163*	
CC* Categoría Ternero Faena			0[2]	
CC* Categoría Vaca Faena				-0,02366783*
CC* Categoría Vaquillona Faena				0[2]
mes 1	-15,2661274*	-0,05247255	-0,00978	-0,0115914
mes 2	-6,8571785	-0,036814401	0,002441	-0,0069487
mes 3	15,1976031*	-0,030538666	-0,00157	-0,01514013
mes 4	-3,4221032	-0,063553062	0,008616	-0,01287164
mes 5	-17,6390559*	-0,119516153	-0,00848	-0,02642482*
mes 6	-17,1675864*	-0,120715842	0,007103*	-0,01551525
mes 7	-14,4877462*	-0,11489365	0,008885	0,006047856
mes 8	-1,6577525	-0,040287461	0,026886	0,036691789*
mes 9	6,0678592	-0,034060349	0,000324	0,025340046
mes 10	1,8848154	-0,030674631	-0,01228	0,010427112
mes 11	-7,2366321	-0,03983358	-0,01416	0,005425397
mes 12	2	2	0[2]	0[2]
R^2 (%)	65	46	68	82

[1]Condición Corporal, escala 1-5, Se elaboró una escala donde: Especial = 5; Bueno = 3,5; Regular= 2,75; Conserva Buena = 2 y Conserva Inferior = 1,5. [2]Valor del parámetro por defecto, por lo tanto los coeficientes toman valor 0 (Ej. Mes 12). *$p<0,05$

Palabras clave: precio, categoría animal, modelos lineales.
Key words: price, animal type, linear models.

SP 18 Análisis de productividad en sistemas lecheros comerciales en el se de la pcia. de Buenos Aires. 1. Caracterización de la producción física.

Landi, H.G., Dick, A., Micheo, C., Martinez, P., Corradeti, A., Taverna, M. y Cuatrín, A.L.
Fac.Cs.Vet., UNICEN, Tandil. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. landih@vet.unicen.edu.ar

Evaluation of production in commercial dairy herds in SE Buenos Aires Provincia. 1. Components of production

Los sistemas de producción de leche presentan diferencias en biotipos de ganado lechero y en el manejo nutricional de los mismos, que caracterizan distinto comportamiento en productividad entre rodeos y en las épocas del año. Si bien existe información en ensayos experimentales, no está suficientemente evaluado en condiciones comerciales para todo el rodeo en ordeño. El objetivo fue: comparar índices productivos y de alimentación en cuatro sistemas comerciales durante un ciclo de producción y el efecto época del año. Los sistemas se seleccionaron según los % de grasa butirosa (%GB) y de proteína (%P) de la leche durante dos ciclos (24 meses) previos al inicio del muestreo. Se realizaron 18 muestreos en cada sistema registrando los siguientes datos: cantidad de vacas en ordeño por día (VO), litros entregados a la usina por día (l/d), ración vaca/día (RV/d), superficie parcela (SP, ha) por día, mañana y tarde (M y T), kg silo (kgSV) y de heno/vaca por día. Peso vivo (PV), por balanza al momento del servicio y del secado. Se midió disponibilidad inicial y final de la parcela para calcular consumo de pasto (FP), utilizando el método indirecto del plato para la medición de pasturas y verdeos, calibrado por Rubio et al. 2001 y el corte a tijera con secado de la muestra para los recursos estivales (alfalfa, sorgo, moha y soja). La carga instantánea (CI) se calculo por ha y pos día de muestreo. Se determinó la condición corporal promedio del rodeo (CCP), de 1 a 5. Del termo se tomó una muestra de leche representativa del ordeño de la tarde anterior y de la mañana para analizar su composición química y de calidad higiénica en un laboratorio de referencia. Además se registraron los datos de composición de grasa butirosa (GB) y proteína (P) del rodeo (r), registrada por la usina para el pago de la leche. Se utilizó un análisis de varianza para datos desbalanceados, con dos criterios de clasificación: sistema y época. Se uso GLM del SAS y Lsmeans para la comparación de medias. Los biotipos para cada sistema fueron: T1= 73% cruzas Holstein NZ y Jersey NZ y el resto Holstein NZ; T2= 100% Holstein Americano; T3= 25% cruzas Holstein NZ y Jersey NZ y el resto Holando Argentino y T4= 100% Holstein Americano. En los Cuadros 1 y 2 se presentan las variables con diferencias ($p<0,05$). Se observaron diferencias ($p<0,05$) en los índices ls/v/d y kgGB/v/d entre T1 y T4, si bien tienen similar escala (VO), kg y % de FP. T2 es el sistema con biotipo grande (PV) con mayor suplementacion con concentrado (RV/d) ($p<0,05$). No se utilizó heno para el rodeo. Se observo una menor CCP que la recomendada principalmente para T4. En primavera (P) se observo un alto % de componentes en la dieta (RV/d y S/v/d) además del FP registrándose los mayores valores de producción por vaca (kgs GB y P /v/d). En otoño (O) se observo la menor producción por vaca con la mayor CI. El biotipo de menor tamaño (debido en parte al vigor híbrido de la cruzas con Jersey) y su adaptabilidad al manejo alimenticio propuesto permitió expresar su mayor potencial de producción, a diferencia de los manejos evaluados para el biotipo de mayor tamaño. En P para los cuatro sistemas se registro la mayor

producción por vaca, con una dieta con silo y menor suministro de ración, comparado con V con valores similares en %FP, kgRlitro y CI pero sin silo. El menor consumo de FP en O e I comparado con P y V fue reemplazado por silo.

Cuadro 1: Producción por vaca promedio en litros (ls), % y kg de grasa (GB), proteína (P), peso vivo (PV) y condición corporal (CCP) entre sistemas y época.

Sistema	VO	Ls/v/d	%GB/v 1	%P/v 1	kgGB/v/d	kgRV/d	PV	CCP
T1	263±73a	19,8±4,6a	4,69±0,4a	3,77±0,3a	0,905±0,2a	4,54±0,8a	489±6a	2,77±0,3a
T2	374±33b	19,5±2,1a	3,59±0,2b	3,36±0,1b	0,689±0,1b	7,46±1,4b	631±8b	2,70±0,1a
T3	100±8c	15,6±2,5c	4,18±0,3c	3,53±0,2c	0,645±0,1b	4,1±1,1a	540±9c	2,81±0,2a
T4	265±28a	17,9±2,5b	3,53±0,2b	3,15±0,1d	0,627±0,1b	3,8±0,6a	624±15b	2,53±0,2b
Época				kgP/v/d				
P		21,0±2,7a	4,69±0,4a	0,725±0,07a	0,734±0,12a	5,0±1,4a		
V		18,1±2,8b	3,59±0,2b	0,605±0,09b	0,707±0,1b	4,6±1,9a		
O		15,7±2,3c	4,18±0,3c	0,545±0,06c	0,651±0,1b	4,7±2,2a		
I		17,9±4,2b	3,53±0,2b	0,610±0,15b	0,721±0,1b	5,7±1,6b		

Letras diferentes indican diferencias entre sistemas y épocas ($p<0,05$). 1 Dato registrado por la Usina.

Cuadro 2: Consumo total (CT), de silo (S), de forraje por pastoreo (FP) en kg y % promedio por vaca (v)por día (d), ración (R) por litro, carga instantánea (CI)y tamaño de la franja (F) de mañana (M) y tarde (T) diaria por sistema y por época.

Sistema	CT/v/d	%CT/v/d	kgFP/v/d	%FP/v/d	kgRlitro/d	CI/d	FM/d	FT/d
T1	17,5±2,3	3,6±0,5a	9,2±2,3a	52±10,4ab	0,235±0,03ab	82±16,4a	1,9±0,6a	2,2±0,3a
T2	19,9±5,7	3,2±0,9ab	9,8±6,9a	46±20,9a	0,383±0,08c	77±43a	4,7±3,6b	4,1±2,3b
T3	20,0±6	3,7±1,2a	15,9±6,1bc	77±11,1c	0,277±0,1b	38±17b	4,1±1,1b	1,7±0,9a
T4	16,9±4,4	2,7±0,7b	10,1±6,6a	61±25,3b	0,218±0,05a	80±32a	2,5±1,1a	2,4±0,8a
Época				kgS/v/d				
P		2,94±2,5a	12,9±4,4a	67±13,7a	0,240±0,07a	53±22a		
V		0	14,2±6,8a	71±14,5a	0,255±0,11ab	56±28a		
O		4,65±2,9b	9,3±7,9b	49±28,7b	0,291±0,1b	98±51c		
I		4,0±2,3b	8,6±4,9b	45±16,7b	0,327±0,1b	73±29b		

Letras diferentes indican diferencias entre sistemas y épocas, ($p<0,05$). KgS/v/d: kg de silo/vaca/día.

Palabras clave: sistemas lecheros, biotipo, época, pastoreo.
Key words: system milk production, biotype, seasons, grazing.

SP 19 Análisis de productividad en sistemas lecheros comerciales del SE de la pcia. de Buenos Aires. 2. Composición y calidad de la leche.

Dick, A., Micheo, C., Landi, H.G., Martínez, P., Corradeti, A., Taverna, M. y Cuatrín, A.L.
Fac.Cs.Vet., UNICEN, Tandil. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. landih@vet.unicen.edu.ar

Evaluation of production in commercial dairy herds in SE Buenos Aires Provincia. 2. Composition and milk quality

Los diferentes biotipos de ganado lechero varían especialmente en la composición de la leche, siendo la alimentación uno de las principales variables en el manejo del rodeo en ordeño. El objetivo del siguiente trabajo fue comparar la composición y calidad de la leche en cuatro sistemas comerciales (caracterizados por diferentes biotipos en las 4 estaciones) durante un ciclo de producción. Los sistemas se seleccionaron según los % de grasa butirosa (%GB) y de proteína (%P) de la leche durante dos ciclos (24 meses) previos al inicio del muestreo. De acuerdo al muestreo ya citado en parte I, del termo se tomo una muestra de leche representativa del ordeño de la tarde anterior y de la mañana, previo agitado de la misma. Se analizó su composición química y de calidad higiénica en un laboratorio de referencia. Se analizaron los datos de composición (%) de grasa butirosa (GB), proteína (P) y lactosa (Lac) del rodeo (r), caseína (cas), recuento (mil/ml) de células somáticas (RCS), urea (g/l)y acido cítrico (AC, g/l). Se calcularon sólidos no grasos (SNG, g) y sólidos totales (ST, g). Se utilizó un análisis de varianza para datos desbalanceados, con dos criterios de clasificación: sistema y época. Se uso GLM del SAS y Lsmeans para la comparación de medias. Los biotipos para cada sistema fueron: T1= 73% cruzas Holstein NZ y Jersey NZ y el resto Holstein NZ; T2= 100% Holstein Americano; T3= 25% cruzas Holstein NZ y Jersey NZ y el resto Holando Argentino y T4= 100% Holstein Americano.

Cuadro 1: Contenido de grasa butirosa (GB), proteína (P), lactosa (Lac), sólidos no grasos (SNG) y solidos totales (ST) en % y SNG y ST en g por vaca/r/d entre sistemas y épocas.

Sistema	%GB/d	%P/d	%Lac/d	%SNG/d	%ST/d	gSNG/v/d	gST/v/d
T1	4,63±0,4a	3,77±0,3a	4,92±0,16a	9,48±0,17a	14,1±0,49a	187,7±0,8a	279,2±2,25a
T2	3,53±0,2b	3,78±0,1b	4,83±0,16b	8,95±0,32b	12,4±0,39b	174,5±0,8b	241,8±0,9b
T3	3,87±0,5c	3,55±0,2c	4,75±0,10c	9,06±0,25b	12,8±0,68b	141,3±0,6d	199,6±1,78c
T4	3,48±0,2b	3,19±0,1d	4,82±0,08bc	8,74±0,13c	12,2±0,35b	156,4±0,32c	218,4±0,9bc
Época							
P	4,69±0,4a	3,46±0,21	4,93±0,11a	9,08±0,31a	13,8±0,45	190,7±8,0a	290,0±8,0a
V	3,59±0,2b	3,36±0,22	4,77±0,13b	8,86±0,32b	12,5±0,37	160,4±9,0b	225,3±8,1b
O	4,18±0,3c	3,53±0,42	4,77±0,11b	8,98±0,41b	13,2±0,16	141,6±9,0c	206,6±7,0c
I	3,53±0,2b	3,42±0,29	4,90±0,12a	9,10±0,29a	12,63±0,31	162,9±13,1b	226,1±8,2b

Letras diferentes indican diferencias entre sistemas y épocas ($p<0,05$). Datos registrado por el Lab. de referencia.

Cuadro 2: Contenido urea, caseína (Cas), recuento de células somáticas (RCS)/rodeo (r) entre sistemas y épocas.

Sistema	Urea/d	Cas/d	RCS/d 1	RCS/d 2
T1	0,022±0,008a	2,68±0,04a	267±83a	313±120a
T2	0,025±0,009a	2,52±0,09b	519±115b	525±113b
T3	0,028±0,008b	2,56±0,09b	503±154b	513±68b
T4	0,025±0,008a	2,45±0,05c	417±111c	411±69ba
Época				
P	0,018±0,007a	2,58±0,08	380±92	390±157
V	0,028±0,007b	2,51±0,1b	440±140	386±158
O	0,023±0,009a	2,51±0,1b	310±110	373±163
I	0,022±0,010a	2,56±0,09	415±135	409±181

Letras diferentes indican diferencias entre sistemas y épocas (p<0,05). 1: dato registrado por la Usina Láctea; 2: dato registrado por el Lab. de referencia.

T1 registró mayores valores de SNG y ST y el menor contenido de RCS (p<0.05), que estaría explicado en parte por el alto % de cruza Jersey y su vigor híbrido. Los valores de RCS para los otros sistemas, superiores a 250, estarían indicando presencia de mastitis subclínicas y/o clínicas, que afectarían a la composición de la leche. T3 registró los menores valores de SNG y ST, si bien por los mayores valores de urea en leche estaría indicando un desbalance energía: proteína en la dieta. No se registraron diferencias en el contenido de acido cítrico en leche, entre sistemas y épocas. En verano se registro menor contenido de SNG y ST y mayor RCS (p<0,05). La menor y mayor producción de SNG y ST se cuantifico en O y P, respectivamente (p<0,05). El sistema lechero con mayor % de biotipo cruza con Jersey produjo el mayor contenido de solidos y con mayor calidad comercial en la leche. En verano se registraría en exceso de N degradable en la dieta.

Palabras clave: sistemas de producción, composición.
Key words: system milk production, composition.

SP 20 Análisis de productividad en sistemas lecheros comerciales del SE de la pcia. de Buenos Aires. 3. Matriz de correlación simple entre las principales variables productivas.

Landi, H.G., Micheo, C., Dick, A., Martínez, P., Corradeti, A., Taverna, M. y Cuatrín, A.L. Fac.Cs.Vet., UNICEN, Tandil. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. landih@vet.unicen.edu.ar

Evaluation of production in commercial dairy herds in SE Buenos Aires Provincia. 3. Correlation in main variables

La asociación entre variables permite predecir la respuesta esperada. Analizar el comportamiento de la muestra para la zona sería de gran utilidad para identificar criterios de manejo y/o toma de decisión, que caractericen a la Cuenca y a sus sistemas. El objetivo del siguiente trabajo fue identificar las principales variables que expresan la productividad del sistema en la Cuenca a través de la producción y calidad de la leche por vaca. Se utilizaron el conjunto de datos de las variables descriptas en la parte 1 y 2. Se utilizó un

análisis de correlación simple del SAS. Los biotipos para cada sistema fueron: T1= 73% cruzas Holstein NZ y Jersey NZ y el resto Holstein NZ; T2= 100% Holstein Americano; T3= 25% cruzas Holstein NZ y Jersey NZ y el resto Holando Argentino y T4= 100% Holstein Americano.

Cuadro 1: Matriz de correlación simple entre variables productivas promedios de tambos comerciales.

Variables	kgR/v/d	SNG/v/d kg	Lac %	CCR	PV/v kg	RCS
VO	0,58		0,42	-0,32		
NS	<0,001		0,001	0,01		
n	63		54	63		
L/v/d	0,26		0,64			-0,28
NS	0,03		<0,0001			0,04
n	63		54			54
%GB/v	-0,35	0,66		0,38	-0,88	-0,38
NS	0,01	<0,0001		0,008	<0,0001	0,01
n	46	41		46	46	41
%P/v		0,84		0,45	-0,69	
NS		<0,0001		0,001	<0,0001	
n		41		46	46	
kgGB/v/d		0,55	0,58		-0,48	-0,52
NS		0,0002	<0,0001		0,0006	0,0003
n		41	41		46	44
kgP/v/d		0,48	0,67			-0,36
NS		0,001	<0,0001			0,01
n		40	41			44

VO: cantidad de vacas en ordeño por día por sistema. NS: nivel de significación. N: cantidad de datos. L/v/d: litros promedio por vaca por día por sistema. % y kgGB/v: porcentaje y kg de grasa butirosa por vaca. % y kg P/v: porcentaje y kg de proteína por vaca. kgR/v/d: kg promedio de ración/v/d. SNG/v/d: kg solidos no grasos por vaca/d. Lac: contenido en % de lactosa de la muestra por vaca/d. CCR: condición corporal promedio del rodeo (escala de 1 a 5). PV: peso vivo por vaca promedio/rodeo/d, corregido por la condición corporal. RCS: recuento de células somáticas de la muestra del rodeo/d; miles/ ml.

La VO se correlacionó (r: índice de correlación; NS: nivel de significación y n: cantidad de datos) además con las siguientes variables: % pasto de la dieta (-0,47; 0,0001; 60), carga instantánea (0,49; <0,0001; 49), tamaño de la franja (ha) mañana y tarde (0,36; 0,004; 61 y 0,49; 0,0002; 50, respectivamente) y kg de silo por vaca por día en materia seca (0,57; 0,0003; 36). kgGB/v y kgP/v se correlacionó con el porcentaje de caseína/litro (0,64; <0,0001; 36 y 0,57; 0,0003; 36, respectivamente). Para todos los biotipos: al aumentar la CCR del rodeo aumenta el % de GB y P y existe un alto valor de correlación entre kgSNG y %GB. El aumento en escala del sistema reduce el consumo de forraje por pastoreo en la dieta, aumentando la cantidad de silo y ración por vaca suministrado. El aumento de RCS esta asociado inversamente a la productividad del sistema. El % de lactosa y caseína se incrementa con la productividad del sistema y con la escala. Si bien existen diferencias entre los sistemas evaluados hay comportamiento similar entre ellos durante todo el ciclo.

Palabras clave: sistema de producción de leche, correlación, vacas lecheras.
Key words: milk production system, correlation, dairy cows.

SP 21 Relación entre la condición corporal al servicio y la producción de carne de ovejas Corriedale

Alvarez, J.M., García Vinent, J.C., Giorgetti, H.D. y Rodríguez, G.D. EEA Valle Inferior del Río Negro, convenio provincia de Río Negro - INTA. Centro Regional Zona Atlántica, Univ.Nac. del Comahue. Chacra Exp. Patagones, Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires. malvarez@correo.inta.gov.ar

Relationship between body condition score at mating and meat yield of Corriedale ewes

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la relación entre la condición corporal de ovejas Corriedale al servicio y la producción de carne al destete. Para ello se analizaron datos de 475 ovejas paridas durante los ciclos 2002 a 2005. La condición corporal de las madres se determinó al inicio del servicio. Las ovejas fueron inseminadas con semen fresco de carneros Corriedale, Border Leicester, Ile de France y Texel, registrándose en cada caso el carnero y raza paterna utilizada. Los animales se esquilaron antes del parto, y los corderos se identificaron registrándose fecha, peso de nacimiento (PN), sexo y tipo de parto. Posteriormente se pesaron cada 14 días. Sobre la base de estas pesadas se calculó el peso ajustado al destete (PDTT), la ganancia de peso predestete (ADPV) y el peso destetado por oveja parida (PD/OVP). Para evaluar terminación comercial se aplicaron los criterios requeridos por los compradores locales (peso vivo superior a 23 Kg y más de 2,5 puntos de condición corporal). Los datos de prolificidad, sobrevida, porcentaje de corderos destetados sobre ovejas paridas y porcentaje de corderos terminados (PCTD) se analizaron mediante modelos lineales generalizados asumiendo distribución binomial del término del error experimental y utilizando función de ligamiento logit. Sólo se incorporaron los factores significativos: condición corporal al servicio, año, y semana de parto. La comparación entre proporciones se realizó mediante la prueba de Chi cuadrado de Pearson aplicando la corrección de continuidad de Yates. En el cuadro 1 se presentan las medias y el desvío binomial. Para analizar PN, ADPV, PDTT, PD/OVP, kilogramos de cordero terminados por oveja (PDVTA) y edad a terminación se utilizó un modelo de efectos fijos incorporando la condición corporal al servicio, raza paterna, año y semana de parto. No se detectaron interacciones entre los efectos estudiados. La comparación entre medias se realizó utilizando el test de Bonferroni.

Cuadro 1: Relación entre condición corporal de las ovejas, prolificidad, sobrevida, porcentaje de destete y PN.

Condición corporal	Prolificidad (%)	Sobrevida (%)	Destete (%)	PN (kg)[1]
2,0	113,6 ± 5,2 a	92,0 ± 3,8	104,5 ± 3,1 a	4,90 ± 0,17
2,5	119,4 ± 4,0 a	88,0 ± 3,0	105,1 ± 2,4 a	5,02 ± 0,13
3,0	131,5 ± 3,9 b	84,6 ± 2,9	111,2 ± 2,6 a	5,06 ± 0,10
3,5	133,1 ± 3,6 b	91,0 ±1,9	121,1 ± 3,1 b	5,22 ± 0,10
4,0	133,3 ± 5,1 b	92,9 ± 2,4	123,8 ± 4,6 b	5,02 ± 0,12

[1] Media ajustada por raza paterna, año, sexo y semana de nacimiento.
Letras diferentes por columna indican diferencias significativas)p<0,05)

La condición corporal de las ovejas al servicio afectó significativamente la prolificidad y el porcentaje de corderos destetados ($p<0,05$). Si bien no se detectaron diferencias entre valores de condición corporal superiores a 3,0 para prolificidad sería necesario alcanzar una condición de 3,5 para traducir estos resultados en mayores porcentajes de destete. Tampoco se encontraron diferencias para el peso al nacimiento ($p>0,05$), sugiriendo que no hubo cambios significativos de condición corporal entre el servicio y parto.

Cuadro 2: Relación entre condición corporal de las ovejas al servicio y productividad de las ovejas. Medias ajustadas por raza paterna, año, sexo y semana de nacimiento.

Condición corporal	ADPV (kg)	PDTT (kg)	PCTD (%)	PDVTA (kg)	Edad a term. (días)	PD/OVP (kg)
2,0	0,184±0,007 a	21,61±0,72 a	35,7±7,4 a	7,93±2,328 a	82±3 a	22,67±1,40 a
2,5	0,189±0,005 a	22,18±0,53 a	43,1±5,3 a	10,72±1,66 a	79±2 a	23,05±1,03 a
3,0	0,205±0,005ab	23,56±0,45ab	64,3±4,2 b	17,44±1,46 b	76±2 ab	27,48±0,90 b
3,5	0,217±0,005bc	24,62±0,45bc	67,7±3,7 b	19,95±1,47 bc	72±2 b	28,15±0,91 bc
4,0	0,221±0,005 c	25,27±0,55 c	75,3±4,9 c	23,56±1,82 c	72±2 b	31,94±1,01 c

Letras diferentes por columna indican diferencia significativa ($p<0,05$).

Las ovejas con 3,0 puntos o más de condición corporal destetaron más kilogramos de corderos que aquellas en condición 2,0 o 2,5 ($p<0,05$). Si bien se observó mayor producción en ovejas con condición 4,0 vs. 3,0 o 3,5 estas fueron de menor magnitud. La mayor producción de ovejas en condición superior a 3,0 se debe al mayor porcentaje de corderos logrados, y a la mayor velocidad de crecimiento de los mismos durante la lactancia. Estas diferencias se tradujeron en 20 a 40 % más de producción de carne al destete y dos a tres veces más kilogramos de corderos disponibles para venta al destete. Los resultados indican la necesidad de incorporar a las majadas Corriedale alternativas de manejo nutricional tendientes a alcanzar valores de condición corporal superiores a 3 puntos al servicio. En este sentido la suplementación de vientres previo al servicio sería de utilidad para alcanzar este objetivo.

Palabras clave: condición corporal, ovejas, prolificidad, peso destetado.
Key words: body condition, ewes, prolificity, weaned weight.

SP 22 Evaluación de variables productivas en cruzamiento terminal de ovejas Corriedale con carneros de una raza compuesta, en el noreste de la Patagonia.

García Vinent, J.C., Alvarez, J.M., Giorgetti, H.D. y Rodríguez, G.D.
EEA Valle Inferior del Río Negro, Convenio provincia de Río Negro-INTA. Centro Regional Zona Atlántica, Univ.Nac. del Comahue. Chacra Exp. Patagones, Ministerio de Asuntos Agrarios de la Prov.Bs.As. jgarciav@correo.inta.gov.ar

Evaluation of productive variables in cross breeding of Corriedale ewes with rams of a composite breed in north east of Patagonia

En el noreste de Patagonia la actividad ovina se desarrolla en sistemas extensivos orientados a la producción de lana. La incorporación de estrategias para incrementar la producción de carne permitiría complementar los ingresos prediales mejorando la sustentabilidad económica del sistema. En la Chacra Experimental Patagones se ha desarrollado una majada de genotipo compuesto Ile de France x Texel x Merino (CR3) que ha permanecido cerrada desde el año 1998 y anualmente se producen carneros que son adquiridos por productores de la región. Experiencias anteriores han demostrado que los corderos CR3 presentan mayor peso al destete y las ovejas CR3 mayor prolificidad y tasa de destete que ovejas Corriedale. El objetivo de este trabajo fue evaluar la utilización de carneros de la raza compuesta CR3 en comparación con carneros Corriedale (CO) en majadas CO. Para ello se utilizaron 114 ovejas Corriedale de similar peso, edad y condición corporal que fueron inseminadas con carneros CO (n=2) o CR3 (n=4), registrándose fecha, identificación de la oveja y carnero utilizado. Los animales recibieron el mismo tratamiento nutricional y sanitario. La esquila se realizó 20 días antes de la fecha probable de inicio de partos. Al nacimiento se registró fecha, tipo de parto, sexo y peso de los corderos. Posteriormente se registró el peso y condición corporal (escala de 1 a 5) cada 14 días. Con dicha información se calculó la ganancia diaria y el peso ajustado a los 90 días de 107 corderos. Las condiciones de terminación comercial de fijaron de acuerdo al peso vivo y condición corporal mínimos requeridos por los compradores locales para corderos livianos: 23 kg de peso vivo y condición corporal superior a 2,5 puntos. Para analizar los datos se probó el significado de todos los efectos e interacciones incorporando sólo aquellos que resultaron significativos. Los modelos utilizados consideraron la raza paterna, fecha y tipo de parto (lactancia), sexo y el carnero dentro de raza. Para ganancia diaria de peso y peso al destete se incorporó la interacción sexo x lactancia. Previamente se verificó el supuesto de homogeneidad de varianzas mediante la prueba de Levene. Para analizar sobrevida y terminación se ajustaron modelos lineales generalizados asumiendo distribución binomial del término del error experimental y utilizando función de ligamiento logit. La comparación entre proporciones se realizó mediante prueba de Chi cuadrado de Pearson aplicando la corrección de continuidad de Yates. Independientemente del cruzamiento y carnero utilizado, los corderos machos con lactancias simples ganaron más peso y resultaron más pesados que las hembras ($p<0,05$) mientras que no ocurrió lo mismo en condiciones de lactancias dobles ($p>0,05$).

Cuadro 1: Ganancia diaria de peso y peso al destete de corderos machos y hembras para partos simples y dobles. Medias ajustadas por raza paterna y fecha de nacimiento.

Sexo	Ganancia de peso (kg/día)		Peso ajustado a 90 días	
	Simple	Doble	Simple	Doble
Machos	0,249 ± 0,010 a	0,190 ± 0,010	27,22 ± 1,05 a	21,11 ± 1,05
Hembras	0,211 ± 0,009 b	0,199 ± 0,011	23,92 ± 0,96 b	22,05 ± 1,05

Letras diferentes por columna indican diferencia significativa (p<0,05)

Cuadro 2: Medias ajustadas por tipo de parto (lactancia), fecha de nacimiento y sexo.

Raza paterna	Peso al nac. (kg)	Sobrevida (%)	Ganancia de peso (kg/día)	Peso ajustado a 90 días (kg)	CC 90 días	Term. Comercial (%)	Edad a term. (días)
CO	4,51±0,13	82,14±2,02	0,205±0,009	23,00±1,00	2,81±0,12	50,00±2,64	69±3
CR3	4,71±0,10	76,86±3,30	0,219±0,007	24,40±0,70	2,97±0,08	55,17±3,70	67±2

El genotipo no afectó el peso al nacimiento y la sobrevida de los corderos (p>0,05). se encontraron diferencias en el peso al nacimiento y la sobrevida de los corderos. Si bien se detectó una tendencia a mayor peso en los corderos hijos de carneros CR3 (p=0,13) no resultó estadísticamente significativa. Tampoco hubo diferencias en terminación comercial y edad a la terminación. Los corderos machos sólo expresaron su potencial de crecimiento en lactancias simples, lo cual confirma resultados obtenidos en experiencias anteriores. En las condiciones en que se realizó este ensayo la raza compuesta CR3 no permitió incrementar el peso de los corderos en un esquema de cruzamiento terminal. En experiencias anteriores se han detectado diferencias en los valores de prolificidad de las ovejas y crecimiento de los corderos entre Corriedale y CR3. Dicha evidencia sumada a los resultados obtenidos en este ensayo, sugieren que la introducción del genotipo CR3 en majadas Corriedale sólo se justifica en un esquema de cruzamiento absorbente.

Palabras clave: cruzamiento , ovejas, crecimiento, corderos.
Key words: cross breeding, ewes, growth, lambs.

SP 23 Efecto del control del tiempo de pastoreo y de la suplementación sobre el desempeño de corderos pesados.

Bianchi, G., Garibotto, G., Soca, P., Bentancur, O., Lawlor, D., Ortiz, D. y Rosales, I. Fac.Agron., Univ. de la República. Est.Exp. "Dr. Mario A. Cassinoni" (EEMAC), Paysandú, Uruguay. tano@fagro.edu.uy

Effect of grazing time and supplementation on heavy lambs performance

Con el propósito de desestacionalizar la oferta de carne de calidad, la producción de corderos pesados precoces en Uruguay, encuentra en las condiciones agroecológicas de los meses de verano su principal limitante. Esta restricción obedece tanto a la escasez de especies y/o variedades que puedan ser pastoreadas por ovinos, como a las restricciones que las condiciones climáticas imponen para el uso del recurso sin comprometer su persistencia. A partir del año 2004 comenzaron a evaluarse en la EEMAC (Facultad de Agronomía, Paysandú) diferentes estrategias de alimentación de corderos durante el verano. El objetivo

del presente trabajo fue evaluar durante el período 21/12/2004-12/04/2005, el efecto de la suplementación y la restricción del tiempo de pastoreo sobre el desempeño de corderos pesados pastoreando una pradera de 2º año de Festuca arundinacea sp, Lotus corniculatus y Trifolium repens (3000 kg MS/ha, 18 cm de altura, composición específica: 43% Lotus, 26 % Festuca y 31% Trébol blanco). Treinta y dos corderos cruza Southdown de 22 ± 1,7 kg de peso vivo y 79 ± 4,7 días de edad (promedio y desvío estándar, respectivamente), fueron estratificados por sexo, tipo de parto, edad y peso vivo al inicio y asignados al azar a dos tratamientos de pastoreo: pastoreo libre todo el día (PL) o pastoreo restringido entre 17:00 – 20:00 (PR). A su vez cada grupo fue dividido con el mismo criterio de distribución estratificada, en dos lotes, uno de los cuales fue suplementado (S) al 0,6% del peso vivo con ración comercial (16,9% PB, 11,7% FDA y 32,0% FDN), mientras que el otro no (NS). De esta forma quedaron 8 animales en cada uno de los cuatro tratamientos (2 repeticiones con 4 animales cada una) que resulta del diseño completamente al azar con arreglo factorial de tipo de pastoreo x nivel de suplementación. El pastoreo fue continuo, con un carga animal de 14 corderos/ha. El efecto del control del tiempo de pastoreo y de la suplementación sobre las variables productivas, se estudió mediante análisis de varianza considerando un modelo lineal que incluyó como covariables: la edad y el peso del cordero al inicio del experimento. Para la estimación de los efectos se utilizó el procedimiento MIXED del paquete estadístico SAS versión 8.0.

Cuadro: Efecto del control del tiempo de pastoreo y del nivel de suplementación sobre el peso, rendimiento y estado corporal de corderos pesados.

	Peso vivo en establecimiento (kg)	Estado corporal (0-5)	Peso vivo en frigorífico (PVF; kg)	Peso canal caliente (PCC; kg)	Rendimiento (PCC/PVF; %)
Pastoreo libre	40,9 ± 1,8 a	3,8 ± 0,1 a	37,4 ± 1,6 a	18.3 ± 0,9 a	48,8 ± 0,5 a
Pastoreo restringido	32,9 ± 1,9 b	3,3 ± 0,1 b	29,6 ± 1,6 b	13.3 ± 0,9 b	41,5 ± 0,5 b
Suplementados	38,7 ± 1,9 a	3,5± 0,1a	34,9 ± 1,6 a	16,7 ± 0,9 a	47,6 ± 0,6 a
No suplementados	35,2 ± 1,9a	3,5± 0,1a	32,1 ± 1,7 a	14,9 ± 0,9 a	46,2 ± 0,6 a

(a,b): $p \leq 0,05$. Media de Mínimos cuadrados (ajustada por sexo, tipo de parto, peso y edad del cordero) y error estándar.

El control del tiempo de pastoreo, pero no el nivel de suplementación, afectó ($p \leq 0,05$) todas las características de crecimiento evaluadas. La interacción entre tratamientos no resultó significativa ($p > 0,05$). El desempeño de animales que pastorearon libremente sugeriría que es posible engordar y terminar corderos en forma eficiente durante el verano en pasturas convencionales, a pesar de emplear elevada carga animal. Por el contrario aquellos tratamientos con reducción del tiempo de pastoreo, independientemente del nivel de suplementación, mostraron - contrariamente a la hipótesis formulada- resultados pobres. Probablemente el insuficiente tiempo de pastoreo asignado, sumado al momento del día en el que éste se efectuó, asociado a las altas temperaturas registradas durante gran parte del período experimental (30 días con temperaturas superiores a 34 ºC), determinaron que estos animales no presentaran capacidad de compensación, viendo resentido su crecimiento.

Palabras clave: cordero pesado, pastoreo controlado, suplementación, características de crecimiento.
Key words: heavy lambs, controlled grazing, supplementation, growth characteristics.

SP 24 Efecto del nivel de inclusión de heno de moha sobre la performance de novillos pastoreando raigrás.

Beretta, V., Simeone, A, Bidegain, I., García Pintos, G., Maissonave, F. y Trajtenberg, G. Fac.Agron., UDELAR, Uruguay. beretta@fagro.edu.uy

Effect of the level of hay inclusion on the performance of steer grazing ryegrass

Las ganancias de peso registradas por vacunos en crecimiento y engorde durante los primero pastoreos de verdeos de invierno son bajas pese a la alta digestibilidad y alto contenido de nitrógeno del forraje. Este hecho ha sido atribuido, en parte, al bajo contenido de fibra efectiva de este tipo de forraje, el cual provocaría escasa rumia y baja insalivación, generando un ambiente acidótico a nivel ruminal, y con ello una disminución en el consumo. El uso de una fuente de fibra adicional, ofrecida como suplemento voluminoso a animales en pastoreo, podría complementar la dieta, estimulando un mayor consumo de materia seca (CMS). El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del nivel de suministro de heno de moha (Setaria italica) sobre la ganancia diaria de peso vivo (GD), CMS de pastura y CMS total, en novillos en crecimiento pastoreando raigrás (Lolium multiflorum LE 284) en alta asignación de forraje (5 kg MS/100 kg de peso vivo). Fueron incluidos los siguientes tratamientos: testigo sin suplementación; suministro restringido de heno (0,25 kg/100 kg peso vivo); o suministro ad libitum (MS residual diaria respecto a la ofrecida mayor al 15%). Fue incluido además, como testigo de 'alta perfomance esperada', un cuarto tratamiento incluyendo la suplementación con grano de sorgo molido, ofrecido a razón de 1 kg MS/100 kg de PV. El experimento tuvo una duración de 70 días a partir del 15/6/05, precedido de 15 días de introducción a las dietas. Cuarenta y ocho novillos Hereford (340±16 kg y 18 meses de edad) fueron sorteados al azar a cada tratamiento, previa estratificación por PV. Cada tratamiento estuvo constituido por tres repeticiones de cuatro novillos cada una, pastoreando cada repetición una parcela independiente. Fue realizado pastoreo rotativo con cambio semanal de franja, ajustándose la asignación de forraje variando el área de pastura ofrecida de acuerdo con la biomasa de MS disponible (estimada por doble muestreo) y el PV animal. Fue utilizado heno confeccionado el verano previo, y tanto éste como el grano fueron pesados y ofrecidos diariamente en comederos ubicados en cada parcela. Los animales fueron pesados cada 7 días a las 8:00 am previo ayuno de 12 horas. El CMS de pastura se estimó como la diferencia entre la biomasa de forraje disponible a la entrada y la salida de la parcela. Los rechazos de grano y heno fueron registrados diariamente para la determinación de los CMS respectivos. El experimento fue analizado utilizando el procedimiento GLM del SAS, conforme el siguiente modelo general $y_{ij} = \mu + Tratamiento_i + b_1 PV_{inicial} + e_{ij.}$ La pastura presentó una disponibilidad media a la entrada de 1952 ± 346 kg/ha y 21,1 ± 4,6 cm de altura. En el Cuadro 1 se presentan los principales resultados.

Cuadro 1: Performance de novillos pastoreando raigrás (5 kg MS/100 kg peso vivo) sin suplementar (Testigo), suplementados con heno restringido (HR), heno ad libitum (HA) o sorgo molido (SG).

	TESTIGO	HR	HA	SG	±s.e
Ganancia diaria (kg/d)	1,014 b	1,004 b	0,932 b	1,314 a	0,062
Consumo de materia seca (% peso vivo)					
Pastura	2,38 a	2,14 a	1,82 b	1,59 c	0,41
Fardo de moha	----	0,23 b	0,38 a	----	0,03
Grano de sorgo molido	----	----	----	0,96	
Total	2,38 ab	2,37 a	2,20 b	2,55 a	0,41

Medias en la misma fila seguidas de diferente letra difieren ($p<0,05$)

Solamente la suplementación con grano de sorgo mejoró la GD respecto al testigo ($p<0,01$). Este manejo, si bien redujo el CMS de pastura, no afectó el CMS total, a diferencia del suministro de heno ad libitum, que generó una sustitución marcada de pastura por heno que no fue compensada por el consumo de este último ($p<0,05$). Si bien la GD del testigo fue buena respecto a lo esperado, probablemente debido a un otoño excepcionalmente seco, los resultados sugieren que la adición de una fuente de fibra bajo la forma de rollos a la dieta de novillos en engorde pastoreando raigrás, no es eficaz en mejorar la performance animal, cuestionando de esta manera la práctica de incluir sistemáticamente heno –particularmente cuando éste es de calidad media a baja- en los primeros pastoreos de los verdeos de invierno.

Palabras clave: suplementación, reservas, vacunos, crecimiento.
Key words: supplementation, hay, cattle, growth.

SP 25 El encierro diurno como estrategia de manejo estival del pastoreo con novillos en crecimiento.

Beretta, V., Simeone, A, Bentancur, O., Cortazzo, D., Marchelli, J., Viera, G. y Zabala, A. Fac.Agron., UDELAR, Uruguay. beretta@fagro.edu.uy

Confinement of growing cattle during day time as a summer grazing strategy

Los sistemas intensivos de engorde de vacunos a pasto del litoral oeste uruguayo registran bajas ganancias diarias de peso vivo durante el período estival en novillos pastoreando praderas de especies templadas. La baja producción y pérdida de calidad del forraje, típicas de este período, sumado a las altas temperaturas, determinarían una caída del consumo voluntario y un incremento en el gasto de mantenimiento por termorregulación, afectando negativamente el balance energético animal. El encierro de los animales en corrales con sombra durante las horas de mayor radiación solar, dirigido a mejorar el confort térmico, ha demostrado que mejora la ganancia diaria (GD). Sin embargo, esta respuesta podría estar condicionada por la intensidad de pastoreo. El objetivo de este trabajo fue evaluar, el efecto de dos manejos del pastoreo: pastoreo con encierro diurno en corrales con sombra (ECS, entre las 10:00 y las 16:30 horas, los animales eran retirados de la pastura para un corral con sombra y agua), o pastoreo libre (PL, los animales permanecían todo el día en la parcela, sin sombra), sobre la GD y el consumo de materia seca (CMS) de novillos Hereford pastoreando en dos asignaciones diarias de forraje (AF, 6 o 12 kg MS/ 100 kg de peso vivo (PV)), una pradera de Trifolium repens, Trifolium pratense, Lotus corniculatus y Festuca arundinacea.

Treinta y dos novillos Hereford (298±38 kg) fueron sorteados al azar a cada tratamiento, pastoreando en franjas diarias independientes para cada tratamiento. La AF fue ajustada semanalmente según la biomasa de MS disponible (estimada por doble muestreo en el área a ser pastoreada en los siguientes siete días) y el PV animal. Los animales fueron pesados cada 7 días a las 8:00 am previo ayuno de 12 horas. El CMS se estimó como la diferencia entre el forraje disponible a la entrada y salida de la parcela. Esta medición se repitió en tres días consecutivos durante las semanas pares del período experimental. El experimento fue analizado según un diseño de parcelas al azar con arreglo factorial de tratamientos, utilizando el procedimiento mixed del SAS, considerando como repetición al animal. Una curva de evolución de PV fue ajustada para cada tratamiento y las pendientes comparadas según la mínima diferencia significativa. La pastura presentó una disponibilidad media a la entrada de 2797 kg/ha y 20 cm de altura, sin diferencias significativas entre tratamientos ($p>0,05$), y un contenido de cenizas, proteína cruda, FDN, FDA y LDA de 111, 120, 572, 324, y 63,9 g/kg de MS, respectivamente. En el Cuadro 1 se presentan los principales resultados.

Cuadro 1: Efecto de la asignación de forraje y del manejo del pastoreo sobre las características de la pastura residual, ganancia diaria y consumo en novillos Hereford.

	Asignación de forraje (% peso vivo)		Manejo del pastoreo[1]	
	6	12	Libre	Con encierro
Biomasa forraje a la entrada (kg/ha)	2857	2738	2815	2780
Altura forraje a la entrada (cm)	20,0	20,2	18,8	21,4
Forraje residual (kg/ha)	1553 b	1940 a	1733 a	1761 a
Altura forraje residual	10,5 a	11,0 a	10,2 a	11,3 a
GMD (kg/d)	0,797 a	0,755 a	0,687 b	0,865 a
Consumo MS (%PV)	2,69 b	3,37 a	3,08 a	2.98 a

Libre: los animales permanecen en la parcela todo el día. Con encierro: los animales se encierran entre las 10:00 y las 16:30 horas en corral con sombra y agua. Medias en la misma fila dentro de efecto principal seguidas de diferente letra difieren ($p<0,01$)

El PV fue afectado significativamente por el manejo del pastoreo ($p<0,01$), pero ni la AF ni la interacción entre ambos factores fueron fuente significativa de variación ($p>0,10$). El encierro diurno determinó un incremento medio de la GD de 179 g (0,865 vs. 0,687 kg/día, $p=0,0031$), independientemente de la intensidad de pastoreo a la cual fueron manejados los animales. Esta estrategia no afectó el CMS de forraje ($p>0,05$), evidenciando un mecanismo de compensación por parte de los animales restringidos en el tiempo de acceso a la pastura, que no se vio afectado por la asignación de forraje utilizada ($p>0,05$). Estos resultados refuerzan la información ya generada en cuanto al beneficio que presenta sobre la GD el retirar a los animales de la pastura permitiéndoles el acceso a la sombra durante las horas de mayor radiación y demuestra que este efecto no se modifica al variar la oferta de forraje a la cual pastorean los animales.

Palabras clave: vacunos, crecimiento, pastoreo, consumo.
Key words: cattle, growth, grazing, intake.

SP 26 Destete precoz a fecha fija en campo natural. 1. Porcentaje de preñez de las vacas desterneradas (Comunicación).

Rinaldi, C. Unicampo Uruguay SRL. Asesoramiento privado. Paysandú, Uruguay. unicampo@adinet.com.uy

A fixed date early weaning in native grassland. 1 Pregnancy rate of the weaned cows. (Communication)

El porcentaje de destete en el Uruguay promedia históricamente el 63%, y se estima que el porcentaje de preñez no supera el 75%. Las vacas primíparas por su alta participación en la estructura del rodeo (más de 25%) y su baja tasa de preñez (menos del 35%) son las responsables de la ineficiencia reproductiva global. A la vez, las vacas que paren tarde (cola de parición), comprometen al indicador ya que tienen pocas oportunidades de salir del anestro posparto y retomar la ciclicidad y fertilidad de los celos. El destete precoz permite reducir en forma importante el anestro posparto de estas dos categorías problema. La implementación de esta técnica en establecimientos comerciales queda supeditada a consideraciones subjetivas de los productores en cuanto al desarrollo y edad de los ternero. El objetivo de este trabajo fue cuantificar y evaluar el porcentaje de preñez de vacas de rodeos comerciales que fueron desterneradas al inicio del entore sin considerar el tiempo transcurrido desde el parto. Se identificaron 843 vacas provenientes de 42 rodeos de establecimientos asesorados en el marco del Proyecto Ganadero (MGAP-BID). Se registró la fecha de parto de cada vaca, y el 1º/12/03 se coordinó el inicio del entore y/o inseminación artificial, al momento que se separaban definitivamente los terneros de las madres. La información de las vacas fue organizada para su comparación en grupos de diferente duración de período parto – inicio del entore. Los rodeos pastorearon en campo natural durante el servicio. En el mes de mayo se coordinó la realización de diagnóstico de gestación por palpación rectal. El cuadro siguiente muestra para cada grupo, la cantidad de vacas los días promedio transcurridos entre el parto y el inicio del entore, y la preñez lograda en cada grupo de vacas.

Cuadro 1: Cantidad de vacas desterneradas, cantidad de vacas preñadas y porcentaje de preñez de los vientres agrupados según rango de días parto-inicio entore.

Grupo de vacas (rango de días parto-inicio entore)	0-30	31-60	61-80	>81	total
período parto-inicio entore (días promedio)	22	43	64	85	64
Nº vacas desterneradas	73	201	224	345	843
Nº vacas preñadas	57	163	197	314	731
% de preñez	78%	81%	88%	91%	87%

Se lograron altos valores de preñez en todos los grupos, y para el total de las vacas se superó en 16% la preñez con respecto a la estimación del promedio nacional. Las vacas cola de parición alcanzaron guarismos que no hubieran podido lograr de no haber mediado la aplicación de destete precoz. Teniendo en cuenta que estos datos son de vacas que gestaron y parieron un ternero, al considerar la preñez de las vacas falladas y vaquillonas que completan los rodeos asesorados, se concluye que es posible aumentar en forma impactante la eficiencia reproductiva delos rodeos de cría en campo natural.

Palabras clave: destete precoz, porcentaje de preñez, período parto-inicio entore.
Key words: early weaning, pregnancy rate, calving to breeding start interval.

SP 27 Destete precoz a fecha fija en campo natural. 2. Ganancia de peso de los terneros (Comunicación)

. Rinaldi, C. Unicampo Uruguay SRL. Asesoramiento privado. Paysandú, Uruguay. unicampo@adinet.com.uy

A fixed date early weaning in native grassland. 2. Weight gain of the early weaned calf (Communication)

En el Uruguay el porcentaje de destete del rodeo de cría se sitúa históricamente en 63%. El destete precoz permite superar sustancialmente este guarismo. Comercialmente se ha recomendado aplicar esta técnica a terneros de más de 2 meses de edad y/o 70 kg de peso vivo (PV), así como realizarlo sobre praderas. Dada la composición de los rodeos de cría y la eficiencia reproductiva de cada categoría que lo componen, la dispersión de las pariciones hace que más del 30% de los terneros no logren esas condiciones al inicio del entore (cola de parición). Ello limita la aplicación masiva de la técnica y por ende una mejora impactante de los indicadores reproductivos del rodeo. Con el objetivo de evaluar la ganancia diaria de peso (GDP) de terneros destetados precozmente a fecha fija aún cuando no cumplen con las condiciones de peso, edad y base forrajera recomendadas, se registró y analizó información de rodeos comerciales asesorados en el marco del Proyecto Ganadero (MGAP-BID). Un total de 843 terneros y terneras provenientes de 42 rodeos fueron identificados al nacer. El 1º/12/2003 se inició el entore en todos los rodeos y los terneros fueron pesados en horas de la mañana sin ayuno previo y destetados definitivamente. Los terneros fueron agrupados por rangos de peso. La alimentación consistió en el suministro de una ración comercial (Registro MGAP Nº 7725) de 17% de PC, 6% de FC y 2.6 Mcal EM con encierro durante 10 días hasta que consumieran 1 kg de ración por animal por día. Luego pastorearon campo natural y se les siguió suministrando 1 kg de ración hasta la finalización de las cantidades asignadas a priori. En el Cuadro siguiente se muestran los principales datos registrados.

Cuadro 1: Cantidad de ración asignada, edad y peso de los terneros al destete (promedio y desvío), peso a los 151 días y ganancia de peso estimada para los terneros agrupados por rango de peso a fecha fija de destete.

Grupo de peso destete (kg)	45-55	56-65	66-75	76-100	Total
Fecha destete			01-dic-03		
Nº animales	73	201	224	345	843
Ración asignada (kg/ternero)	80	60	50	50	55
Edad al destete promedio (días)	22	43	64	85	64
Desvío (días)	3	4	12	25	32
PV promedio (kg)	46,3	61,1	70,7	85,1	73,6
Desvío (kg)	2,0	2,4	2,5	6,3	15,5
GDP (kg/animal/día)	0,5	0,6	0,65	0,75	0.67
PV al 30-4-04 (151 días) (kg)	122	152	169	198	174
edad de los terneros al 30-04-04 (días)	152	194	215	236	213

Las GDP logradas permitieron llegar a la fecha de destete tradicional (30 de abril) con pesos similares a los que habrían alcanzado de haber permanecido al pié de las madres. Es posible realizar destete precoz a animales con PV (46 kg) y edad (22 días) muy inferiores a las recomendadas. El uso de raciones que atiendan los requerimientos de esta categoría tan sensible a la alimentación, permite desarrollar a los terneros aún en campo natural para poder aplicar el destete precoz en forma estructural a todo el rodeo, sin restricciones en las condiciones.
Palabras clave: destete precoz, ganancia de peso, edad al destete, peso al destete.
Key words: early weaning, weight gain, age of weaning, weight at weaning.

SALUD ANIMAL

SA 1 Comparación de variables sanitarias entre vacas Holstein y Jersey con estado sub-óptimo al parto.

Vitulich, C.A., Comerón, E.A., Moretto, M. y Neder, V.E. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. cvitulich@rafaela.inta.gov.ar

Comparison of variables related to health condition between Jersey and Holstein cows

Las vacas Holstein producen mayor cantidad de leche fluida que las Jersey, pero sobre la base del peso corporal los volúmenes de leche son aproximadamente los mismos. Con respecto al punto de vista sanitario, las Jersey muestran mayor eficiencia reproductiva aunque presentan algunos problemas típicos de la raza (constricción rectovaginal, pierna flexible). El objetivo de esta experiencia fue evaluar el recuento de células somáticas (RCS) e incidencia de mastitis clínicas en animales de raza Jersey (J) y Holstein (H) en condiciones sub-óptimas de estado corporal al parto. La experiencia se llevo a cabo en la EEA Rafaela desde el 10/8 de 2004 hasta 4/6 de 2005, completando toda una lactancia. En un mismo rodeo se manejaron un total de 20 vacas J y 15 H de parición invernal con 353 ± 37 y 500 ± 45 kg de peso vivo y 2,44 ± 0,28 y 2,22 ± 0,26 de condición corporal sub-óptimo, respectivamente. El mérito genético fue similar para ambas razas (BW = 145 ± 11). La carga animal fue igualada en kg peso vivo por unidad de superficie. Se realizó un seguimiento de los RCS durante 10 meses (2 conteos mensuales), y de incidencia de casos clínicos de mastitis, con identificación de agente causal. Las muestras se tomaron del cuarto afectado, previa desinfección de los pezones con algodón y alcohol 70%, y descarte de los primeros chorros. Las muestras se recolectaron en tubos esterilizados y se refrigeraron para su traslado al laboratorio. Se efectuó análisis de la varianza sobre los logaritmos de los RCS y test de proporciones ($p<0,10$) para la incidencia de mastitis clínicas. El modelo incluyó los efectos de raza, momento de lactancia y su interacción.

Cuadro 1: Valores medios y desvíos estándar mensuales de los RCS para las razas Jersey y Holstein.

	Holstein	Jersey
	RCS (x 1000/ml)	
Agosto 2004	134± 67	127± 89
Septiembre 2004	324 ± 311	96 ± 53
Octubre 2004	161 ± 40	128 ± 36
Noviembre 2004	981 ± 305	129 ± 22
Diciembre 2004	941 ± 245	234 ± 149
Enero 2005	595 ± 177	416 ± 249
Febrero 2005	785 ± 434	248 ± 409
Marzo 2005	826 ± 577	252 ± 147
Abril 2005	847 ± 548	479 ± 155
Mayo 2005	514 ± 188	370 ± 186

Al comparar los log. RCS se detectó una interacción significativa ($p<0,05$) entre la raza y el momento de la lactancia, esto se explica por el comportamiento diferencial que tuvo la raza H sobre la J debido a un incremento marcado del RCS después del pico de lactancia. La incidencia de mastitis clínica fue del 35% en las Holstein y del 66% en las Jersey ($p=0,09$). El total de casos clínicos, incluyendo las recidivas fue $n= 35$. Cabe mencionar que existe una relación directa entre los casos de mastitis subclínica y el aumento de RCS pero puede o no ocurrir la misma situación para la incidencia de mastitis clínica. Los agentes etiológicos más importantes aislados incluyeron Escherichia coli (3%), Streptococcus dysgalactiae (6%), Staphylococcus aureus (40%) y Staphylococcus spp (3%). Todos los tratamientos quimioterápicos fueron intramamarios y tuvieron una evolución favorable con una sola excepción de una vaca Holstein que reiteró en cinco oportunidades el cuadro de mastitis clínica con diferentes agentes etiológicos. Si bien no hubo diferencia entre razas, la interacción detectada da lugar a nuevas hipótesis para trabajos futuros que deberán involucrar un mayor número de animales para poder estudiar más en profundidad las variables del modelo.

Palabras clave: Holstein, Jersey, salud animal, mastitis clínica bovina.
Key words: Holstein, Jersey, animal health, clinical bovine mastits.

SA 2 Perfil bacteriológico en huevos para consumo recogidos en nidos de piso de un galpón con el método Llovera.

Antruejo, A., Drab, S., Fain Binda, J., Galvagni, A. y Muñoz, G. Fac.Cs.Vet., UNR, Rosario, Santa Fe. avicultura-vet@fveter.unr.edu.ar

Bacteriologic profile of consuption eggs recovered from floor nests in a hen house using Llovera method

En galpones de gallinas ponedoras, el desarrollo de la Musca doméstica constituye una limitante para la producción. Para su control varias granjas de la zona sur de Santa Fe y Norte de Buenos Aires aplican el Método Llovera (MLl) consistente en colocar gallinas de descarte en el piso que representen el 10% de la población de aves en jaula con el objetivo de consumir las larvas de mosca y remover mecánicamente el guano. Las gallinas colocadas en el piso presentan un mejoramiento de su estado corporal y alcanzan un 60% de postura en nidos ubicados debajo de las jaulas. El MLl, aceptado y aplicado por productores a nivel regional, presentó algunas inquietudes en la comunidad científica, referidas a una posible contaminación de los huevos producidos en el piso, debido a su riesgo potencial para consumo humano. Se fijó como objetivo un estudio para determinar el perfil bacteriológico de la cáscara, albúmina y yema de los huevos obtenidos de nidos colocados en el piso en un galpón que aplica el MLl, con especial énfasis en aislamiento de Salmonella spp. Para el estudio, realizado en una granja avícola ubicada en Funes, (Santa Fe) sin antecedentes de esta enfermedad, se realizaron tomas de muestra en un galpón con capacidad para 5.400 aves en jaula durante 16 semanas consecutivas, en el período comprendido entre el 19 de diciembre de 2005 y el 8 de abril 2006. En cada una de las semanas se recolectaron 10 huevos de nidos ubicados en el piso, provenientes de extremos y centro del galpón; procesándose dentro de las 24 horas posteriores a la postura. Para la bacteriología de cáscara se tomaron muestras con hisopo embebido en solución fisiológica estéril frotando con movimientos circulares durante 15 segundos. Se produjo el cascado de los huevos y con hisopo estéril se obtuvo la muestra de yema y albúmina. Se realizó la siembra directa en agar SS y en agar XLD. La siembra indirecta en caldo tetrationato, con resiembra a las 24 hs en agar SS y XLD. A las bacterias sospechosas (no fermentadores de la lactosa) se las

resembró en agar TSI. Las colonias desarrolladas en ese medio, consideradas sospechosas por presentar fondo ácido, inclinado alcalino, con o sin producción de ácido sulfhídrico, se pasaron a pruebas IMViC, ureasa, ONPG, O-F, oxidasa, movilidad y producción de ácido sulfhídrico. Se procesaron en total 160 huevos. En cultivos de cáscara desarrollaron bacterias entéricas la mayoría perteneciente a la familia Enterobacteriaceae, con predominio de Escherichia coli, 85%; Proteus spp., 24% y Citrobacter spp., 13%. En el 3% de los cultivos hubo desarrollo de Pseudomonas spp. Las muestras provenientes de albúmina y yema resultaron negativas en todos los casos. No se produjo el aislamiento de Salmonella spp. en ninguno de los cultivos realizados provenientes de las tres estructuras de los huevos, como puede observarse en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Cuantificación de géneros bacterianos aislados en cáscaras.

Bacterias	Positivos
Escherichia coli	136
Proteus spp.	38
Citrobacter spp.	21
Pseudomona spp.	5

Las bacterias aisladas de las cáscaras son consideradas flora normal. La ausencia de bacterias en las estructuras internas de los huevos frescos analizados, se debería a las propiedades bactericidas (hasta 7 días de postura) y bacteriostáticas (14 días de postura) planteadas por otros autores. Se podría inferir que los huevos recolectados en nidos colocados en el piso no implican necesariamente la contaminación con bacterias patógenas, particularmente Salmonella spp. cuando las muestras son obtenidas de galpones donde no existen antecedentes clínicos de salmonelosis en las aves en jaula.
Palabras clave: bacteriología, zoonosis, gallinas ponedoras.
Key words: bacteriology, zoonosis, laying hens.

SA 3 Administración oral de cápsulas conteniendo agujas de óxido de cobre para la prevención y tratamiento de deficiencias de este mineral en terneros de la provincia de Santa Fe.

Anziani, O., Salado, E.E., Castelli, M., Abdala, A., Maciel, M. y Chiossone, G. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe .AER San Cristóbal, Santa Fe.oanziani@rafaela.inta.gov.ar

Administration of oral capsules containing copper oxide rods for the treatment and prevention of copper deficiency in calves on Santa Fe province.

Las deficiencias de cobre son de presentación endémica en los bovinos del área centro-norte de la provincia de Santa Fe. Bajo las condiciones pastoriles de la región, la suplementación de este mineral se realiza casi exclusivamente en forma parenteral, pero para mantener niveles sanguíneos adecuados se requiere de frecuentes aplicaciones. En este contexto las dosificaciones de cobre necesitan ser adaptadas a prácticas de manejo compatibles con los sistemas extensivos de la región. El objetivo del presente trabajo fue determinar la persistencia comparativa de los valores de cobre sérico producidos por una formulación inyectable convencional parenteral y por la administración oral de cápsulas conteniendo agujas de óxido de cobre. La experiencia se desarrolló en la unidad de cría experimental de la EEA Rafaela del INTA, localizada en el distrito las Avispas del departamento San

Cristóbal, desde el 07/04/05 al 10/08/05. Se utilizaron 42 terneras cruza índica de 151,7 kg de peso vivo (PV) promedio y 7 meses de edad las que fueron asignadas aleatoriamente a tres tratamientos (14 terneras/tratamiento): T1= inyección subcutánea de cobre (como EDTA de Ca y Cu, 75 mg/animal), T2= administración oral de cápsulas conteniendo 10 g de óxido de cobre c/u (2 cápsulas/animal) y T3= control, sin tratamiento. Durante el período de estudio, los animales experimentales pastorearon en forma conjunta en un potrero de pastizal natural diferido a una carga de 1,5 cab/ha y a partir de mediados de mayo se les suministró diariamente semilla de algodón entera a razón del 0,7% PV. En los días 7 de abril, 16 de mayo, 23 de junio y 10 de agosto todos los animales experimentales se pesaron los animales con desbaste previo (ajustándose los pesos por regresión lineal simple) y se extrajeron muestras de sangre de cada una de las terneras experimentales por punción de la vena yugular para determinaciones de cobre sérico (ceruloplasmina oxidasa). Los resultados de cupremia y ganancia diaria de peso vivo (GDPV) se analizaron mediante ANOVA y se utilizó el test de Tukey para comparación de medias. Las GDPV resultaron similares entre tratamientos (p=0,55), siendo de 0,222 ± 0,102, 0,238 ± 0,071y 0,204 ± 0,084 para T1, T2 y T3, respectivamente. Las observaciones sobre el cobre sérico se sintetizan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Promedios y desvío standard de los valores de cobre sérico (mg/ml) en cada tratamiento en las diferentes fechas de muestreo.

Tratamientos	Fecha de la toma de muestras			
	07-04-05	16-05-05	23-06-05	10-08-05
T1	0,10 ± 0,04 a	0,61 ± 0,12 a	0,31 ± 0,08 a	0,14 ± 0,07 a
T2	0,15 ± 0,12 a	0,65 ± 0,15 a	0,40 ± 0,12 a	0,38 ± 0,13 b
T3	0,18 ± 0,10 a	0,20 ± 0,16 b	0,12 ± 0,14 b	0,10 ± 0,09 a

a, b Diferentes letras en la misma columna difieren significativamente (p<0,05).

Los tratamientos T1 y T2 aumentaron significativamente los niveles de cobre sérico con repecto al control, sin embargo al final del ensayo sólo los animales del T2 presentaron cupremias significativamente superiores a las de los testigos (T3). Las cápsulas evaluadas contienen diminutas agujas de óxido de cobre, las cuales luego de la administración oral con una pistola dosificadora específica disuelven su capa de gelatina y permiten la liberación de las mismas en el rumen, permaneciendo en los pliegues de la mucosa. Cuando las agujas paulatinamente pasan al cuajar, el medio ácido permite la liberación del cobre y lo hace disponible para la absorción y gran parte del mismo es luego transferido al hígado donde permanece hasta su utilización. Bajo las condiciones del presente trabajo, la administración oral forzada de dichas cápsulas en terneras con marcadas deficiencias de este mineral, resultó en valores de cobre significativamente mayores a los animales controles y mostró al final del período de estudio una persistencia mayor a la observada con la administración de cobre inyectable. No obstante, las severas carencias en la región podrían necesitar de más de dos tratamientos anuales con estas cápsulas si se pretende mantener cupremias cercanas a los 0,5 ug/ml.

Palabras clave: carencia cobre, Santa Fe, tratamientos orales e inyectables , cupremia.
Key words: copper deficiency, Santa Fe, oral and injectable treatments, serum copper levels.

SA 4 Hallazgo de Epidermophyton spp. asociado a dermatitis en ovinos merino en el centro de la provincia de Río Negro.

Pérez Fernández, E., Frank, E.N y Hick, M.V.H. Programa SUPPRAD - Fac.Cs.Agrop., Univ.Cat. Córdoba, frank@uccor.edu.ar

An Epidermiphyton ssp finding associate to dermatitis in sheep from Rio Negro province.

Las dermatitis que alteran o modifican las características en el vellón son conocidas en la Patagonia y en la raza Merino, habiéndose identificado hasta ahora las producidas por el género Dermatophylus. Algunos productores del Depto. El Cuy (Río Negro) manifiestan además su preocupación sobre la aparición de una dermatitis poco conocida e inicialmente asociada a ´lana de palo´ o dermatofilosis, pero con signos ligeramente diferentes como la ausencia de conglomerados de fibras. Debido a una posibilidad de contagio e incluso un posible origen genético se lleva a la exclusión reproductiva de los animales afectados y a la depreciación de la lana afectada por parte de los compradores. Si bien no hay estimaciones de la incidencia de la enfermedad a nivel de la región, ni se encuentran referencias bibliográficas específicas, se puede considerar por las apreciaciones de los productores que es una entidad común en la zona donde se la encontró. Sobre la base de estos antecedentes se diseñó este trabajo cuyo objetivo fue identificar y aislar al agente productor de las dermatitis. Se partió de la necesidad de realizar un diagnóstico diferencial con ´lana de palo´ (Dermatophylus congolensis). En el mes de marzo del año 1999, se encontraron en una majada del centro del Depto. El Cuy, Río Negro, 20 ovinos afectados (5%) de una majada de 385 animales. Las ovejas presentaban islas con alteraciones del vellón distribuidas asimétricamente en los flancos, costillar y paleta, con signos caracterizados por tacto áspero y separación acartonada de las mechas de la lana, descamaciones exageradas del epitelio y la observación de una dermatitis proliferativa a nivel de la piel con curso crónico. La aparición de la enfermedad se relacionaba con años desfavorables (sequías prolongadas) y también con la sustitución de los baños antisarnicos de inmersión por otros métodos de control con drogas inyectables, no observándose estacionalidad en la presentación pero sí alguna asociación con las categorías adultas. Se tomaron 25 muestras de lana del centro de las zonas afectadas de 10 ovejas, 10 carneros y 5 borregos machos de una majada Merino y se remitieron al laboratorio de microbiología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, UCC. Se cultivó sobre caldo Saboureau-sangre y las colonias que se desarrollaron se aislaron y se realizó el reaislamiento en pureza, luego se inoculó en conejos y se reaisló el cultivo a la observación microscópica. Se aisló por identificación morfológica un hongo que pertenece al género Epidermophyton spp. De las 25 muestras de lana presentaron desarrollo del hongo 20, 3 muestras de borregos no desarrollaron cultivos y en las otras 2 muestras desarrollaron cultivos aunque no se pudieron identificar morfológicamente los hongos. Según la bibliografía este hongo es poco frecuente en ovinos, pero causa dermatitis (tiñas) en otras especies domésticas. Se concluye que la dermatitis encontrada no es del tipo de la ´lana de palo´, sinó que se trata de una dermatitis micótica asociada a Epidermophyton ssp. Este hallazgo inicial orienta hacia trabajos de repicado en ovinos sanos y al relevamiento de nuevos casos de dermatitis para verificar su etiología en ovinos Merino y su posible solución terapéutica.

Palabras clave: dermatitis, ovinos, hongos, Epidermophyton.
Key words: dermatitis, sheep's, fungi, Epidermophyton.

SA 5 Influencia de la lactación en la farmacocinética de la enrofloxacina en cabras.

Ambros, L., Waxman Dova, S., Tarragona, L., Rebuelto, M., Hallu, R. y San Andrés Larrea, M.I. Fac,Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. Fac.Vet., Univ. Complutense de Madrid, España. ambros@fvet.uba.ar

Lactation influence on enrofloxacin pharmacokinetics in goats

La enrofloxacina es un antimicrobiano perteneciente al grupo de las fluoroquinolonas de uso exclusivo en medicina veterinaria. Su espectro abarca a bacterias Gram negativas aerobias, incluso Pseudomonas spp. y estafilococos. Diversos estudios han señalado que la preñez y la lactación modificaron la farmacocinética de algunas drogas de este grupo. El objetivo del presente trabajo fue determinar como se modifica el perfil sérico de la actividad antimicrobiana de la enrofloxacina luego de su administración intravenosa a cabras secas y en lactación. Se utilizaron 6 cabras adultas secas, (44,50 ± 10,27 kg) y 6 cabras en lactación (25-30 días post-parto) (34,02 ± 6,71 kg). La droga utilizada fue enrofloxacina (Floxagen®, Laboratorio Vetanco). A todos los animales se les suministró una dosis de 7,5 mg/kg (solución al 5%), en bolo en la vena yugular izquierda. Se tomaron muestras de sangre, de la vena yugular derecha, a tiempos predeterminados durante 24 horas post-administración, las cuales se dejaron coagular a temperatura ambiente durante 30 minutos y luego fueron centrifugadas; el suero obtenido se conservó a -20ºC hasta su procesamiento (el cual se llevó a cabo dentro de los tres meses). La actividad antimicrobiana de la droga en sangre fue determinada mediante el método microbiológico, utilizándose Klebsiella pneumoniae (ATCC 10034) como microorganismo test. El método empleado no diferencia entre enrofloxacina y su metabolito activo ciprofloxacina, es por ello que se mide la actividad antimicrobiana en suero de ambas drogas y no de las concentraciones séricas de cada una. Las curvas de disposición fueron analizadas por métodos no lineales. El comportamiento farmacocinético se determinó mediante un programa computarizado (Pcnonlin 4.0). Los parámetros farmacocinéticos entre ambos grupos de animales se compararon a través de un test no paramétrico (Mann-Whitney), considerándose estadísticamente significativo $p \leq 0,05$. El perfil de la concentración sérica en función del tiempo de la actividad antimicrobiana del compuesto fue descripto a través de un modelo bicompartimental abierto. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas debidas a la lactación en aquellos parámetros relacionados con la distribución de la droga (volúmenes central y área, vida media de distribución y concentración sérica inicial), no viéndose modificada significativamente la eliminación de la droga. El perfil farmacocinético descripto tras la administración intravenosa de la enrofloxacina en cabras mostró una rápida y amplia distribución en ambos grupos estudiados, sin embargo, en los animales en lactación el volumen de distribución fue mayor posiblemente a causa de que esta droga tenga, al igual que el resto de las fluoroquinolonas una amplia llegada a la leche.

Cuadro 1: Promedios y desvíos estándar de los parámetros farmacocinéticos de la enrofloxacina en cabras secas y en lactación.

Parámetro farmacocinético	Secas	Lactación
Volumen central (l/kg)	0,46 ± 0,05	0,63 ± 0,04*
Volumen área (l/kg)	0,88 ± 0,07	1,12 ± 0,13*
Vida media de distribución (h)	0,24 ± 0,14	0,47 ± ,20*
Vida media de eliminación (h)	1,79 ± 0,57	2,08 ± 0,95
Concentración sérica inicial (µg/ml)	16,54 ± 1,72	11,85 ± 0,59*
Clearance corporal (ml/kg·h)	0,36 ± 0,08	0,44 ± 0,18
Área bajo la curva (µg·h/ml)	21,89 ± 6,16	19,99 ± 8,78
Tiempo medio de residencia (h)	2,27 ±0,85	2,43 ± 1,13

*: Diferencias estadísticamente significativas

El comportamiento de la enrofloxacina permite predecir que podría utilizarse para el tratamiento de infecciones causadas por gérmenes sensibles en ambos estados fisiológicos bajo el mismo régimen posológico, ya que, el área bajo la curva, principal parámetro a tener en cuenta para predecir la eficacia clínica de este tipo de drogas, mostró un valor aceptable y no presentó diferencias significativas. A pesar de ello, es necesario tener en cuenta que el uso de fluoroquinolonas no está permitido en animales en lactación y futuros estudios serían necesarios para poder establecer el período de retirada de esta droga en leche.
Palabras clave: farmacocinética, enrofloxacina, cabras, lactación.
Key words: pharmacokinetics, enrofloxacin, goats, lactation.

SA 6 Capacidad fagocítica y bactericida de neutrófilos de bovinos con deficiencia de cobre desafiados con Moraxella bovis.

Minatel, L., Underwood, S.C., Postma, G., Dallorso, M.E. y Carfagnini, J.C. Área de Patología, Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. lminatel@ciudad.com.ar

Phagocytic and bactericidal activities of neutrophils from bovines with copper deficiency challenged with Moraxella bovis.

Se sabe que la deficiencia de cobre (Cu) altera la respuesta inmune en el hombre y los animales. Sin embargo, la mayor parte de la información obtenida al respecto proviene de estudios realizados in vitro, siendo pocos los ejemplos en los cuales se ha intentado relacionar a la deficiencia de Cu con una mayor susceptibilidad a determinadas enfermedades. El objetivo de este trabajo fue estudiar la capacidad fagocítica y bactericida de neutrófilos de bovinos con y sin deficiencia de Cu, luego de haber sido desafiados con Moraxella bovis. Se utilizaron 11 novillitos Holando Argentino y Holando Argentino x Aberdeen Angus, con un peso promedio de 244 kg, divididos en dos grupos: grupo Cu (n=5), con niveles adecuados de Cu (valores de Cu hepático y plasmático de 166,4 ± 56,4 µg/kg MS y 77,8 ± 6,4 µg/dl, respectivamente), y grupo molibdeno (Mo) (n=6), con niveles deficitarios de Cu (valores de Cu hepático y plasmático de 11,2 ± 2,4 µg/kg MS y 26,1 ± 6,2 µg/dl, respectivamente). Los animales fueron inoculados con una suspensión de M. bovis en el ojo derecho. Luego de los 28 días que duró el desafío, se tomaron muestras de sangre para el aislamiento de polimorfonucleares. El porcentaje de neutrófilos en cada muestra fue

establecido examinando extendidos coloreados con May-Grünwald/Giemsa. La cantidad de células aisladas por ml fue determinada utilizando un hemocitómetro, ajustándose la concentración final de células a 100.000/ml. Para el estudio de la capacidad fagocítica y bactericida de los neutrófilos se incubaron 200 µl de polimorfonucleares, 50 µl de suero de cada animal y 50 µl de un inóculo de M. bovis, conteniendo 2.000.000 bacterias/ml, a 37°C durante 60 minutos. La relación polimorfonucleares/bacterias fue de 1/5. Finalizada la incubación, se confeccionaron extendidos utilizando una gota del medio de incubación y una gota de suero, los cuales fueron coloreados con May-Grünwald/Giemsa y evaluados al microscopio óptico para determinar el porcentaje de fagocitosis. Ciento cincuenta microlitros de la suspensión fueron diluidos con 300 µl de BSS, y sometidos a tres ciclos de congelación y descongelación, sembrándose a continuación tres placas de agar con alícuotas de 100 µl. Las placas fueron incubadas en estufa a 37°C durante 48 hs, luego de lo cual se contabilizó el número de colonias por placa y se calculó el promedio de unidades formadoras de colonias (UFC) por ml, a fin de establecer el efecto bactericida de los neutrófilos. La capacidad fagocítica y bactericida de los neutrófilos de cada grupo fue comparada mediante un test de T ($p<0,05$), utilizando el programa Statistix 7.0.

Cuadro 1: Media y desvío estándar del porcentaje de neutrófilos aislados, capacidad fagocítica y capacidad bactericida de neutrófilos de bovinos con y sin deficiencia de Cu.

Grupo	Neutrófilos (%)	Fagocitosis (%)	Efecto bactericida (%)
+Cu	88,5 ± 1,7	23,3 ± 9,1	89,6 ± 7,1
+Mo	92,8 ± 3,8	26,9 ± 4,9	93,1 ± 5,2

Varios autores han observado que los neutrófilos de bovinos con deficiencia de Cu presentaban una disminución en su capacidad bactericida, pero no en su capacidad fagocítica. En nuestro estudio no se encontraron diferencias ni en la capacidad fagocítica ($p=0,46$) ni en el efecto bactericida ($p=0,38$) entre los neutrófilos de ambos grupos. Esto podría deberse a dos factores: la utilización del suero propio de cada animal en el medio de incubación, el cual contenía anticuerpos específicos para M. bovis y otros mecanismos bactericidas que pudieron haber contribuido a la eliminación de los microorganismos; o el empleo de pocas bacterias por neutrófilo en el medio de incubación, lo cual pudo haber facilitado el trabajo bactericida de estas células. Sería necesario realizar nuevos estudios que permitan dar respuesta a estos planteos.

Palabras clave: deficiencia de cobre, neutrófilos, bovinos.
Key words: copper deficiency, neutrophils, bovines.

SA 7 Primer hallazgo de zearalenona en pastura de una explotación ovina del sudeste bonaerense.

Louge Uriarte, E.L., Odriozola, E.R., Fernández, E.L., Manazza, J. y Achilles, E. INTA EEA, Balcarce. CONICET. quiquelougevet@hotmail.com

First report of zearalenone in a pasture of a sheep flock in the southeast of Buenos Aires province.

Los hongos del género Fusarium de esporos grandes, son un componente común de la microflora de las hojas de pasturas en la Isla Norte de Nueva Zelanda, donde las condiciones climáticas son semejantes al sudeste bonaerense. Ellos están presentes en mayor número al final del verano y otoño (febrero a abril). Varias cepas de Fusarium aisladas de pasturas de ese país, han demostrado producir zearalenona in vitro y también se ha reportado la presencia de zearalenona en pasturas infectadas con Fusarium spp. En otoño, las concentraciones comúnmente fueron de 0,5-5 mg/kg, especialmente en presencia de material muerto, con valores individuales de hasta 24 mg de zearalenona por kg de hierba seca. Estos valores han sido hallados por varios autores durante la temporada de apareamiento de ovinos (abril y mayo). Se ha demostrado que las ovejas son particularmente sensibles a la zearalenona. En nuestro país no existen publicaciones que hayan demostrado y cuantificado la presencia de zearalenona en pasturas. Los objetivos del presente trabajo fueron determinar y cuantificar zearalenona en una pastura destinada a la producción ovina. El 16/3/06, se procedió a muestrear aleatoriamente una pastura ubicada en un potrero de 7,5 hectáreas, perteneciente a la Reserva 8 de la EEA INTA Balcarce. Era una pastura consociada de 7 años, cuyo principal componente fue pasto ovillo (Dactylis glomerata) y en menor medida festuca alta (Festuca arundinacea), raigrás perenne (Lolium perenne) y trébol blanco (Trifolium repens). Además había signos de degradación por la presencia de matas de paja (Stipa spp) y sectores dominados por gramilla rastrera (Cynodon dactylon). Con respecto al manejo, se realizaron pastoreos alternados con tiempos de ocupación y descanso de 25 a 30 días; la carga animal era de 8 ovejas por hectárea. En verano la pastura se dejó descansar por dos meses. La información meteorológica se consignó teniendo en cuenta los quince días anteriores al muestreo y ese mismo día. La temperatura promedio fue de 18,6 ºC y la humedad relativa media de 78%, registrándose un total de 21 mm de precipitaciones hasta esa fecha. Se muestrearon treinta sitios diferentes, simulando el consumo por parte del animal, y teniendo en cuenta diferentes relieves dentro del potrero. Se recolectó forraje verde y muerto para conformar la muestra; a partir de la misma se tomó una submuestra de 70 g, la cual se secó en estufa a 55º C, alcanzando un peso seco de 25 g. Posteriormente fue molida para realizar su análisis. A su vez se procesó, de la misma manera, forraje verde como control negativo (sin zearalenona). El análisis se realizó mediante el método de Tapia, que incluyó la extracción clorofórmica de la toxina del sustrato (forraje molido) y la posterior detección y cuantificación por cromatografía en capa delgada (TLC) bidimensional. Para confirmar la presencia de zearalenona se realizó el rociado de la placa con AlCl3 (cloruro de aluminio) al 20% en etanol, seguido de un calentamiento a 110 º C durante 5 minutos. La mancha resultante fue visualizada bajo luz ultravioleta de longitud de onda corta (236 nm). Mediante este método se detectó la presencia de zearalenona en la muestra de forraje de la pastura, en una concentración aproximada de 1 ppm, valor que según algunos autores, comienza a afectar la fertilidad de las ovejas. Si bien la cromatografía en capa delgada es un método semi-cuantitativo, el mismo nos permitió establecer la presencia de zearalenona. A su vez, no existió interferencia en la visualización de la mancha de zearalenona con las de los pigmentos en el pasto muestreado. En el pasto control negativo no se evidenciaron

manchas que coincidiesen con los estándares, pudiendo así descartar que fuese una reacción falsa positiva debida a pigmentos. Es necesario realizar más determinaciones mediante métodos alternativos como enzimoinmuno ensayo y cromatografía líquida de alta resolución y sobre un número mayor de muestras, para poder determinar las concentraciones exactas de zearalenona en pasturas y así evaluar el riesgo potencial para la fertilidad de ovejas.

Palabras clave: zearalenona, pastura, otoño.
Key words: zearalenone, pasture, autumn.

SA 8 Confirmación por microanálisis de la ingestión de Asclepias mellodora St. Hil por ovinos

. Indurain, C., Cid, M.S., Odriozola, E.R., Brizuela, M.A. y Lauge, M. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata. Univ.Púb. de Navarra, España. CONICET. INTA EEA, Balcarce. CIC Bs.As. Fac.Vet., UNCPBA, Tandil. Subsidios ANPCyT-UNMdP y UNMdP.

Microhistological confimation of the intake of Asclepias mellodora St. Hil by sheep.

El microanálisis del contenido digestivo de rumen y retículo de rumiantes permite confirmar la ingestión de tres especies tóxicas agudas frecuentes en la provincia de Buenos Aires (duraznillo negro, sunchillo y romerillo) pero no la de cicuta ya que los fragmentos de esta especie no son reconocidos luego de la digestión. Asclepias mellodora St Hil (asclepias, yerba de la víbora) es otra de las especies tóxicas agudas para el ganado doméstico frecuente en la región, pero su toxicidad ha sido poco explorada hasta el presente. El objetivo de este estudio fue evaluar la posibilidad de reconocer fragmentos de esta especie por microanálisis del contenido digestivo de animales que evidencien síntomas de haberla consumido, con la finalidad de emplear esta técnica en la confirmación del diagnóstico. Para ello se intoxicaron ovinos con tres dosis de asclepias, y se evaluó: 1) la distribución de sus fragmentos en el tracto digestivo, 2) qué porcentaje de la dosis suministrada representaba su masa en el contenido digestivo (calculada en función del porcentaje reconocido y el peso seco del contenido total del tracto digestivo), y 3) si su cuantificación era afectada por la dosis. Las plantas utilizadas en la intoxicación fueron cosechadas en diciembre de 2005 en el partido de Pila (Bs.As.), estaban en flor, y su porcentaje de materia seca era de 18±0,5%. Se trabajó con 9 ovejas de raza Frisona (peso promedio 55±4,5 kg.anim^{-1}), las que fueron intoxicadas en forma forzada con tres dosis (8, 5 y 2 g MS kg PV^{-1}; n=3). El material fue secado en estufa (24h, 60ºC), molido con malla 2 mm y suministrado a los animales. Todos los animales dosificados murieron en un lapso de 10 a 85 hs desde la intoxicación. Dos de los animales intoxicados con la menor dosis murieron durante la noche y estaban en estado de descomposición cuando se detectó su muerte, por lo que no se realizó su necropsia. En los restantes animales se determinó el peso seco del contenido del tracto digestivo de rumen y retículo (R+R), omaso y abomaso (O+A) e intestino grueso (IG) y se extrajeron muestras para la cuantificación del porcentaje de fragmentos de asclepias por microhistología (15 submuestras de 20 g en R+R y la totalidad en las otras regiones). El porcentaje de asclepias en cada región del tracto digestivo se cuantificó por microanálisis (densidad de fragmentos en 100 campos de microscopio) y se corrigió por el efecto de la digestión; su masa se calculó en base a dicho porcentaje y el contenido de la región. Finalmente, se calcularon los totales para cada una de las variables mencionadas, y los porcentajes de las dosis suministradas representados por la masa de asclepias calculada para todo el tracto. Los datos por regiones se analizaron con ANVA con dosis y región como fuentes de variación, y los totales por

prueba de t. La distribución del contenido digestivo entre regiones mostró un patrón similar en las tres dosis. Para las dos dosis mayores, el contenido del tracto digestivo no difirió entre dosis (121±38 g.anim^{-1}), pero si entre regiones. El contenido del único animal evaluado de los intoxicados con la menor dosis fue inferior en valor absoluto, representado el 70% del promedio de los restantes. El porcentaje total de especie tóxica recuperado no difirió entre dosis, siendo en promedio de 12,3±3,4% (Cuadro 1).

Cuadro 1: Peso seco neto (g) de diferentes regiones del tracto digestivo de ovinos intoxicados con tres dosis diferentes de A. mellodora, y porcentajes y contenidos de esta especie (X ± SD).

	R+R	O+A	IG	Total	Suministrado (g)	Recobrado (%)
Dosis de 8 g MS·kg PV^{-1}						
Peso seco (g)	112,3±36,9a	15.9±4,3b	8,±7b	136,9±32,4A		
% tóxica	47,2±7,9a	43,9±5,6a	40,±8,a	45,7± 5,7A		
Peso tóxica (g)	51,4±13,2a	6,8±1,1b	3,7±3,2b	61,9±13,7A	43 7,0±12,2	14,2±3,2A
Dosis de 5 g MS·kg PV^{-1}						
Peso seco (g)	91,8±36,2a	16,1±1,1b	2,3±1,8 b	110,2±42,6 A		
% tóxica	33,1±1,1b	33,9±1,3b	15,5±9,4b	32,9±0,6B		
Peso tóxica (g)	30,4±11,3a	5,5±3,2b	0,4±0,4b	36,3±13,5B	28 1,6±20,8	12±4,1A
Dosis de 2 g MS·kg PV^{-1}						
Peso seco (g)	58,7	16,5	8,6	83,8		
% tóxica	14,1	6,6	2,6	11,4		
Peso tóxica (g)	8,3	1,1	0,2	9,6	94,0	10,2

Promedios con distinta letra minúscula difieren entre regiones y con distinta letra mayúscula entre dosis ($p<0,05$).

Los resultados indican que el reconocimiento por microanálisis de fragmentos de A. mellodora en el contenido digestivo del R+R de ovinos permite la confirmación de su ingestión, aún cuando la cantidad ingerida sea tan baja como 2 g MS·kg PV^{-1}. Sin embargo, el microanálisis no permite una buena estimación de la cantidad total ingerida por el animal, probablemente debido a la intensidad de las diarreas que provoca el consumo de esta especie.

Palabras clave: intoxicación aguda, ovinos, dosis tóxicas, yerba de la víbora.
Key words: acute intoxication, sheep, toxic doses.

SA 9 Efecto de la digestión en el reconocimiento de fragmentos de Asclepias mellodora St. Hil por microanálisis. Indurain, C., Cid, M.S., Brizuela, M.A. y Odriozola, E.R. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata. Univ. Púb. Navarra, España. CONICET. CIC BsAs. INTA EEA, Balcarce. Subsidios ANPCyT-UNMdP y UNMdP.

Digestión effect in the recognition of Asclepias mellodora St. Hil fragments by microanalysis.

El microanálisis del contenido de rumen y retículo (R+R) ha sido propuesto como una forma de confirmar el diagnóstico de muerte por consumo de especies tóxicas agudas por rumiantes. Al presente, esta metodología ha sido puesta a punto para tres de las especies tóxicas agudas de mayor impacto en la provincia de Buenos Aires (duraznillo negro, sunchillo y romerillo). Asclepias mellodora (asclepias, yerba de la víbora) es otra de las especies tóxicas agudas frecuentes en la provincia, aún cuando las referencias sobre su toxicidad son escasas. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la digestión sobre el reconocimiento de los fragmentos de esta especie para determinar si es posible confirmar su ingestión por rumiantes por microanálisis. Se evaluó: 1) La resistencia a la digestión de la epidermis de diferentes partes de la planta, y 2) si el porcentaje de fragmentos reconocidos en plantas enteras varía según la procedencia del material recolectado. Se trabajó con plantas provenientes: del Herbario de la Unidad Integrada Balcarce (Bal 4458), recolectadas en el partido de Laprida en enero 1967, y plantas del partido de Pila recolectadas en diciembre 2005, todas las cuales estaban florecidas. Las plantas de herbario fueron procesadas como una sola muestra porque el material disponible era escaso. Las procedentes de Pila se separaron en cinco muestras, cada una integrada por 10 plantas seleccionadas al azar. Una de estas muestras fue separada en partes de la planta (hoja, tallo y flor) y las otras cuatro se procesaron como planta entera, constituyendo 8 muestras: 1 de planta entera del material del herbario, 4 de planta entera y 3 por partes de planta del material de Pila. Todas las muestras fueron secadas en estufa (60ºC, 24 h), molidas sobre tamiz de 1 mm y divididas en dos submuestras, para cuantificar el porcentaje de fragmentos reconocidos antes y después de la digestión. Una de las submuestras se degradó por incubación durante 24 hs con licor ruminal de un novillo a mantenimiento, dado que la información disponible indica que dosis de 10 g MS·kg PV^{-1} producen la muerte de bovinos en ese lapso de tiempo. Todas las submuestras fueron decoloradas y con ellas se montaron cinco preparados histológicos con gelatina glicerinada (1:7). El número de fragmentos reconocibles y totales se estimaron en 100 campos (10x) por registro de densidad. En las submuestras de planta entera se registró la parte de la planta a la que pertenecían los fragmentos reconocibles. Finalmente, todos los resultados fueron expresados en porcentajes. Por pruebas de t ($\alpha=0,05$) se evaluó si la digestión afectaba el porcentaje de fragmentos reconocidos totales en el material procedente de Pila. Los datos procedentes del material de herbario y los de partes de planta individuales carecen de desvío, por lo que no se analizaron estadísticamente. Los porcentajes promedio de fragmentos reconocidos en molidos de planta entera fueron similares en valor absoluto a los obtenidos del material de herbario, tanto antes como después de la digestión. En las plantas procedentes de Pila, la digestión redujo el porcentaje de fragmentos reconocibles en flores en poco más del 60%, lo que determinó una disminución del porcentaje reconocido en planta entera del 30%. Los fragmentos de tallo no fueron reconocidos antes ni después de la digestión ya que el procesado de las muestras determina que se desprendan sus tricomas (Cuadro 1).

Cuadro 1: Porcentajes de fragmentos de Asclepias mellodora reconocidos en planta entera y de partes procedentes de dos procedencias, Laprida y Pila.

Estructura evaluada	% Fragmentos Reconocidos			
	Muestras sin degradar		Muestras degradadas	
	Laprida	Pila	Laprida	Pila
Hojas	32	34,4±0,6	22	28,0±4,1
Tallos	0	0,0±0,0	0	0,0±0,0
Flores	10	7,3±2,4	10	2,4±4,1*
Planta entera	43	41,8±1,9	32	30,0±3,7*

(*) Efecto de digestión ($p<0,05$).

Los resultados obtenidos en este estudio indican que la epidermis de A. mellodora es resistente a la digestión, y que la procedencia de las plantas y el año de recolección tienen poco efecto en el reconocimiento de sus fragmentos. Teniendo en cuenta la naturaleza predominantemente graminosa de la vegetación de los pastizales de la Pampa Deprimida bonaerense estos resultados permiten predecir que, si se realiza un muestreo adecuado del contenido digestivo, será posible confirmar la ingestión de esta especie por rumiantes que se presuma han muerto intoxicados por su consumo.

Palabras clave: epidermis, partes de la planta, sudeste bonaerense.
Key words: epidermis, plant parts, southern of Buenos Aires province.

SA 10 Intoxicación natural de bovinos de cría por el consumo de agua de mala calidad en la provincia de Buenos Aires

Cseh, S.B., Cantón, G.J. y Nuñez, M.M. INTA EEA, Balcarce. scseh@balcarce.inta.gov.ar

Natural intoxication of breed cattle after consumption of low quality water in Buenos Aires province

Desde el punto de vista nutricional, el agua es un alimento indispensable para la vida animal. Desde el punto de vista sanitario, el consumo de agua de mala calidad puede provocar serios problemas, inclusive la muerte. El objetivo de este trabajo es describir un caso de intoxicación natural por consumo de agua con alto contenido de sales en bovinos. Se presentó en un rodeo de 200 vacas Aberdeen Angus, Hereford y sus cruzas sobre un campo natural mejorado con agropiro y festuca, perteneciente a un establecimiento de cría de Maipú (Bs.As). El servicio era natural y se realizaba desde noviembre a enero. Los animales tenían un control sanitario (enfermedades venéreas y brucelosis) y se respetaban los calendarios de vacunación (aftosa y brucelosis). El problema se desarrolló en mayo de 2005, luego de una etapa de importante sequía. Los animales fueron trasladados 5 km durante la mañana, para su vacunación contra fiebre aftosa, siendo liberados al potrero por la tarde, cuando se observó que consumían agua en gran cantidad y con avidez. Habitualmente el ganado abrevaba de lagunas existentes en el establecimiento. La sequía obligó al uso de agua obtenida de perforaciones y almacenadas en tanques en desuso. En el transcurso de una semana murieron, de forma regular, 8 animales (7 vacas y 1 toro) en la mayoría de los casos sin signología previa, mientras que en otros se observó debilidad, decaimiento, en estado de alerta pero deprimidos. Se realizó necropsia a 2 vacas y 1 toro

tomando muestras para análisis histopatológico (hígado, riñón, pulmón, corazón, bazo) y del agua que consumían. En el agua se determinó el contenido de sales totales (S.T.) por gravimetría, sulfatos (SO_4) por turbidimetría, calcio (Ca), magnesio (Mg), sodio (Na) por espectrofotometría de absorción atómica, cloruros (Cl) empleando kit de Laboratorio Merck y pH.

Cuadro 1: Determinaciones realizadas en el agua de bebida

pH	S.T. (mg/l)	SO_4 (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Cl (mg/l)	Na (mg/l)
8,5	27766	3100	402	3500	10000	10000

En las necropsias no se observaron lesiones aparentes, aunque los animales presentaban un alto grado de autólisis. El estudio histopatológico no aportó datos de relevancia clínica diagnóstica (posiblemente enmascarados por la elevada autólisis). El alto contenido de S.T., expresado principalmente como la suma de SO_4, Cl, Mg, y Na indica que el agua resultaba potencialmente tóxica. Aguas de estas características son poco palatables y los animales pueden negarse a consumirlas, si bien en este caso, luego de un arreo prolongado la misma fue consumida en mayor o menor cantidad. De allí que los signos clínicos y el curso de la enfermedad pudo variar entre animales. El consumo de agua con marcado exceso de S.T. y SO_4, resultó altamente nocivo y condujo a una intoxicación, acompañada de la muerte de aquellos animales que quizá hayan consumido agua en mayor cantidad. Es muy posible, que al efecto tóxico producido por la ingesta de agua de mala calidad, se haya sumado como disparador de las muertes la privación de agua que habían soportado. El excesivo consumo de agua agravado por su mala calidad, pudo producir un aumento de la turgencia celular, particularmente del cerebro, con aumento del sodio intracelular, alteración del equilibrio electrolítico, generándose un estado similar al edema cerebral, con estallido celular, coma y muerte. Si bien no se realizó un diagnóstico diferencial mediante el empleo de muestras de sangre, o con la histología del sistema nervioso, debido al grado de autólisis, el hecho que el problema se solucionara al ser trasladados los animales a otro campo, permitió de alguna manera confirmar que la causa de la mortandad era el agua. Se concluye que situaciones similares pueden repetirse en años con características de sequía, por lo que es recomendable analizar las fuentes de agua disponibles para los animales, sobre todo si han estado en desuso durante algún tiempo así como regular el acceso de los animales a las mismas.

Palabras clave: calidad de agua, consumo animal, intoxicación, cría bovina.
Key words: water quality, animal intake, intoxication, breed cattle.

SA 11 Efecto de estrategias de manejo y suplementación oral con magnesio sobre la concentración de magnesio extracelular e intraeritrocitario en vacas preñadas.

Rodríguez García, M.J., Cseh, S., Campero, C. y Sciotti, A. Unidad Integrada Balcarce: INTA EEA, Balcarce-Fac.Cs.Agr., Balcarce. scseh@balcarce.inta.gov.ar

Effect of management strategy and oral supplementation with magnesium in extracellular and intraerithrocyte magnesium concentration in pregnant cows.

La deficiencia de magnesio (Mg), junto con una disminución de los niveles de Mg en el líquido extracelular provoca cambios en la concentración intracelular del Mg, potasio (K), calcio (Ca), y sodio (Na) en varios tipos de células, entre ellos los glóbulos rojos (GR). El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de diferentes estrategias de manejo y suplementación oral sobre la variación de la concentración del Mg extracelular e intraeritrocitario en vacas preñadas. El ensayo se realizó en la Unidad Ganadera 6 del INTA de Balcarce, entre mayo y octubre de 2002. En esta Unidad las vacas son sometidas a entore anticipado (15 meses) y restringido (60 días). Los terneros son destetados entre los 5 y 7 meses de edad. Se hace restricción alimenticia otoño-invernal. Las vacas son gradualmente alimentadas antes del parto y ad libitum después de él. Se conservan excedentes forrajeros otoñales en pie para el invierno y primaverales en forma de rollos. De un rodeo de 100 vacas de cría, se seleccionaron tres grupos de 15 vacas preñadas, con condición corporal 6 en una escala de 1 a 9. Cada rodeo fue sometido a técnicas de alimentación diferentes. El G1 fue suplementado con sales de Mg en bateas y tuvo libre acceso a una pastura de agropiro y festuca. El G2 no recibió suplementación mineral pero tuvo libre acceso a las pasturas y el G3 fue restringido, recibiendo únicamente rollos de agropiro. El suplemento mineral contenía: MgO, NaCl, conchilla y ZnSO, CuSO. Los animales ingirieron 15g de Mg/día desde mayo hasta agosto, luego recibieron la mitad de dosis de Mg con el agregado de 50 g de maíz, por animal, para mejorar la palatabilidad y favorecer el consumo. Al 3/9/02, el 80% de los animales había parido. Se realizaron 6 muestreos de sangre, pasto y agua. En el suero y GR se midió Mg, Ca, Na y K, por espectrofotometría de absorción atómica. Previamente, el paquete globular fue separado, lavado y hemolizado. En pasto se midió Mg, Ca, Na y K.; en agua Mg, Ca, Na y sales totales. Para el análisis de los datos se utilizó el test de Duncan, ($p<0,05$). El agua fue químicamente apta para consumo animal, presentando una concentración de Mg de 10mg/l. El Mg en el forraje y rollo siempre fue inferior a 0,20% MS. A partir del tercer muestreo y a medida que se acercaba la parición, los animales del G3 presentaron los valores más bajos de magnesemia, pero sin diferencias estadísticas significativas con respecto a los otros grupos. Suplementar con sales de Mg mostró una tendencia a aumentar la magnesemia de los animales del G1 con respecto al G2 y G3. El Mg en GR siempre fue menor en el G3. Sin embargo, no hubo diferencias entre los grupos G1 y G2. En todos los casos la concentración de Mg intracelular fue menor que la extracelular, lo cual coincide con otros autores quienes indican que en bovinos, a diferencia de otras especies, la concentración de Mg en el GR es menor que en suero. Post-parto, en todos los tratamientos, se observó un marcado aumento de las concentraciones de Mg en GR, mientras que los valores séricos no presentaron diferencias significativas. Esto marca una disociación en el comportamiento intra y extra celular del Mg, donde posiblemente el animal trate de reestablecer en primer término los pooles intracelulares, para luego regular el Mg circulante.

Cuadro 1: Promedios y desvíos estándar de las concentraciones de Mg en suero y GR (mmol/l).

	Mg (suero) (mmol/l)	Mq (G.R) (mmol/l)
	29/05/02	
G1	0,78±0,083	0,36±0,048
G2	0,84±0,066	0,37±0,048
G3	0,70±0,066	0,33±0,05
	26/06/02	
G1	0,83±0,054	0,37±0,048
G2	0,83±0,058	0,38±0,064
G3	0,75±0,062	0,33±0,062
	01/08/02	
G1	0,80±0,062	0,39±0,043
G2	0,80±0,079	0,38±0,044
G3	0,64±0,091	0,34±0,035
	03/09/02	
G1	0,80±0,062	0,37±0,036
G2	0,80±0,079	0,39±0,056
G3	0,72±0,10	0,34±0,056
	02/10/02	
G1	0,78±0,054	0,45±0,058
G2	0,72±0,087	0,43±0,041
G3	0,70±0,070	0,43±0,04
	15/10/02	
G1	0,83±0,15	0,52±0,10
G2	0,73±0,29	0,52±0,094
G3	0,75±0,083	0,46±0,072

El Ca, Na y K intracelular no mostraron diferencias significativas entre tratamientos y a lo largo del tiempo, pero sí presentaron una tendencia a aumentar los niveles de Ca, en el G3. Durante la carencia de Mg la disminución del mismo en plasma fue más rápida que la eritrocitaria. Esto indicaría que en el caso de los bovinos, el dosaje de Mg sérico es un indicador más sensible y rápido que el Mg intracelular para detectar deficiencia de Mg.

Palabras clave: hipomagnesemia, glóbulos rojos, suplementación.
Key words: hypomagnesaemia, red cells, supplementation.

SA 12 Frecuencia de hongos y prevalencia de micotoxinas en alimentos fermentados y trigo.

Roigé, M.B., Aranguren, S.M., Denzoin, L.A., Soraci, A.L. y Tapia, M.O. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil, Bs.As. mroige@vet.unicen.edu.ar

Frequency of molds and micotoxins prevalencia in fermented feed and wheat

La infestación pre o post cosecha por hongos toxigénicos es un problema común, aproximadamente el 25% del alimento mundial está contaminado por micotoxinas anualmente. Penicillium, Aspergillus y Fusarium son los géneros más comúnmente aislados de cereales y subproductos destinados al consumo animal. Las micotoxinas de mayor interés son aflatoxinas, tricotecenos, zearalenona y fumonisinas. Dentro de los alimentos destinados a la alimentación animal en Argentina encontramos el maíz, bajo la forma de alimento fermentados y el trigo por su alta calidad nutricional. El objetivo del siguiente trabajo fue determinar la frecuencia de hongos y la prevalencia de micotoxinas en alimentos fermentados recibidos en el laboratorio de Toxicología de la Facultad de Ciencias Veterinarias (UNICEN) y en trigo de la cosecha 2004-2005 de campos pertenecientes al partido de Tandil. Se analizaron un total de 91 muestras de las cuales 65 correspondieron a alimentos fermentados (48 silo de maíz, 12 grano de maíz húmedo y 5 silo de sorgo) y 26 a trigo. El análisis micológico se realizó mediante cultivo en placas de Petri conteniendo Agar Papa Acido y Pentacloronitrobenceno. Estas placas fueron incubadas a 24 °C durante 5 días en la oscuridad y a temperatura ambiente durante 2 días con luz artificial. Se efectuó el conteo de unidades formadoras de colonias por gramo de alimento (ufc/g) y la caracterización morfológicas de las mismas. El análisis de micotoxinas se hizo en 39 muestras de alimentos fermentados y 23 de trigo. De cada muestra se tomaron 25 gramos, los que se agitaron con acetonitrilo: agua (9:1); para la determinación de DON, T-2, zearalenona y aflatoxina. La siembra y visualización de las micotoxinas fue realizada mediante la técnica de cromatografía en capa delgada.

Cuadro 1: Frecuencias de hongos en alimentos fermentados y trigo

Hongos	Alimentos fermentados (n = 65)		Trigo (n = 26)	
	Nº muestras	Frecuencia (%)	Nº muestras	Frecuencia (%)
Penicillium sp.	49	75	18	69
Aspergillus sp.	21	32	6	23
Scopulariopsis sp.	14	21	9	34
Fusarium sp.	10	15	14	53
Cladosporium sp.	8	12	0	0
Alternaria sp.	5	8	10	38
Geotrichum sp.	4	6	0	0
Mucor sp.	2	3	2	7
Acremonium sp.	1	1	0	0
Moniliella sp.	1	1	0	0
Trichoderma sp.	1	1	0	0
Epicoccum sp.	0	0	3	11

Cuadro 2: Prevalencia de micotoxinas en alimentos fermentados y trigo

Micotoxinas	Alimentos fermentados (n = 39)		Trigo (n = 23)	
	Nº muestras	Prevalencia (%)	Nº muestras	Prevalencia (%)
DON	13	33	13	56
Zearalenona	7	18	12	52
T-2	7	18	0	0
Aflatoxina	0	0	0	0
Negativas	19	49	2	8

Los datos obtenidos indican una mayor presencia en las muestras de alimentos fermentados de los géneros Penicillium sp. y Aspergillus sp.; y en segundo término Fusarium sp. y Scopulariopsis sp. Por otra parte los géneros más aislados en las muestras de trigo fueron Penicillium sp. y Fusarium sp.y en segundo término Scopulariopsis sp.y Alternaria sp.. Tanto en las muestras de trigo como en alimento fermentado la micotoxina más frecuente fue DON y en segundo lugar zearalenona. El elevado aislamiento de los géneros Penicillium sp. y Aspergillus sp. en alimentos fermentados podría deberse a una confección incorrecta de los silajes, no lográndose las condiciones de anaerobiosis y pH adecuadas, permitiendo así el crecimiento fúngico y la posterior síntesis de micotoxinas. La alta frecuencia de Fusarium sp. encontrada en trigo es debido a que el mismo puede estar presente en la mayor parte de los cereales desde la cosecha hasta el prealmacenamiento. La importancia de la alta prevalencia de DON radica en que si bien no es de las micotoxinas que presentan mayor efecto tóxico, es de las más ampliamente difundidas, y por lo tanto representa un peligro potencial tanto para la salud animal como para la humana.

Palabras clave: trigo, alimentos fermentados, hongos, micotoxinas.
Key words: wheat, fermented feed, molds, mycotoxins.

TECNOLOGÍA DE PRODUCTOS PECUARIOS

TPP 1 Relación entre ácidos grasos Omega-6/Omega-3 en novillos alimentados con pasturas tropicales.

Orellana, C.R., Moisá, S. y Albornoz, A.A.
Univ.Nac. de Tucumán. corellana@faz.unt.edu.ar

Relation between fatty acids omega-6/omega-3 in steer fed with tropical pastures

Consumidores demandan alimentos, con bajos contenidos en grasa y calorías, elevado en ácidos grasos insaturados y baja relación entre ácido linoleico n-6 (18:2), y ácido alfa-linolénico n-3 (18:3). Esta relación y sus respectivas familias son consideradas por las asociaciones médicas por razones de salud un índice de calidad y recomiendan consumir alimentos con una relación baja y menor a 4 porque atenúa la formación de ateromas y los infartos de miocardio. El objetivo de este trabajo, fue analizar el efecto del biotipo animal en la composición química y en ácidos grasos intramusculares en el músculo Longissimus dorsi cortado en la décima costilla de las reses de dos biotipos de novillos alimentados con pasturas tropicales PB: 11,50%; FDA: 34,70%; FDN: 61,80%; Lípidos: 5,0% (C18:3= 64%; C18:2= 14%). Se analizaron los datos promedios de 14 medias reses de novillos que en un diseño en bloque completamente aleatorizado se asignaron a 2 tratamientos: 1) T1 Braford y 2) T2 Criollo Argentino, sacrificados a 400 kg. Las determinaciones químicas se realizaron según AOAC y el perfil de ácidos grasos por cromatografía gaseosa (Shimadzu GC-14B). Los datos fueron sometidos al análisis de varianza (Proc-GLM-SAS) y las medias confrontadas por test de Tukey.

Cuadro 1: Composición química: Valores porcentuales medios (+ES).

Variables	Criollo Argentino	Braford	Significación
Poliinsaturados %	9,0±0,01	9,3±0,01	N,s,
Saturados / Insaturados	1,05±0,02	1,08±0,01	N,s,
linoléico conjugados CLA	0,85±0,05	1,10±0,06	**
Omega 6 / Omega 3	2,77±0,01	2,70±0,01	N,s,
Colesterol mg/g	81,17±0,66	72,53±0,58	*

N.s. = No significativo; * = p<0,05; ** = p<0,01; *** = p<0,001

Los valores medios de la relación de ácidos grasos Omega 6/Omega 3 sin diferencias significativas entre genotipo, son similares a los promedios obtenidos con novillos alimentados con pasturas en zonas templadas (2,52) e inferiores a los alimentados con concentrados en 100 días de terminación a corral (3,43) y a corral (3,50). Los valores de la relación entre los ácidos grasos omega6/omega3 establecido por la organización mundial de la salud (< 4), para considerar un alimento sin riesgos para la salud, junto al resto de los valores obtenidos indican que las carnes de novillos alimentados con pasturas tropicales podrían ser consideradas de alta calidad nutricional.

Palabras clave: ácidos grasos, novillos, pasturas tropicales.
Key words: fatty acids, steers, tropical pastures.

TPP 2 Calidad y producción de leche caprina de dos sistemas productivos en el Valle de Lerma (Salta, Argentina).

Chavez, M.S., Candotti, J.J., Torres, N., Orozco, S., Rodriguez, T. y Sánchez, C. INTA EEA, Salta, mchavez@correo.inta.gov.ar

Goat milk quality and production exploratory results of two systems from Valle de Lerma (Salta, Argentina)

La raza o biotipo racial caprino y su manejo, son factores que modifican la producción, calidad de la leche caprina y, en consecuencia, los rindes económicos. Disponer de información sobre parámetros productivos bajo diferentes condiciones de operación del tambo, contribuye a la toma de decisiones. El objetivo de este trabajo fue explorar sobre producción y calidad de leche entre dos sistemas productivos que incluyen como biotipos a Saanen, Anglo Nubian y sus cruzas, durante el 2do período de la lactancia. Se utilizaron 7 cabras Saanen, 8 Anglo-Nubian y 7 Anglo-Nubian x Saanen en buen estado sanitario. Las cabras Saanen y Cruzas estuvieron en un sistema semintensivo con doble turno de ordeño mecánico, mientras que las Anglo-Nubian se manejaron en un sistema intensivo con un solo ordeño manual. Las muestras de leche y controles de producción, se tomaron mensualmente durante el 2do período de la lactancia (entre 70 y 140 días post parto) sobre los animales individualmente. Los análisis realizados, sobre muestras simple para Anglo-Nubian y compuesta 50% tarde y 50% mañana para Saanen y Cruza, fueron: sólidos totales (%p/p, FIL-IDF 21B:1987), acidez (ºD, IRAM 14005), cenizas (% p/p; IRAM 14065). Los análisis microbiológicos fueron mensuales sobre muestras de leche mezcla por biotipo del ordeño matinal a lo largo de la lactancia. Se midió: recuento total de bacterias mesófilas (IDF:1991a), recuento de coliformes totales y fecales (IDF: 1998). Se utilizó Infostat para cálculos estadísticos (ANOVA y parámetros) con nivel de significancia $\alpha=0,01$. No existieron diferencias significativas en los niveles de producción entre biotipo (Cuadro 1). Producción diaria para Saanen y Cruza fue la suma del ordeño mañana y tarde. Se verificó que la disminución productiva del 3er período respecto del 2do en el volumen diario por biotipo fue: Saanen 50%, Cruza 58% y Anglo-Nubian 42%. La concentración de sólidos totales de Saanen resultó significativamente menor a las restantes, estas últimas fueron iguales entre sí. La cantidad de sólidos totales promedio producida diariamente (g/día) por raza durante el 2do período de la lactancia fue (densidad 1.034g/cm3): Saanen 182, Cruza 195 y Anglo-Nubian 265. La acidez de la raza Saanen resultó significativamente inferior a las restantes, es probable que tal diferencia se deba al menor contenido de caseínas, dado que las muestras fueron inmediatamente evaluadas, impidiendo el desarrollo de acidez por flora láctica no deseable. El contenido de cenizas está fuertemente vinculado al contenido mineral de la leche. Se comprobó que la concentración de cenizas de Cruza fue significativamente mayor a la de Anglo-Nubia; Saanen no mostró diferencias significativas con las otras dos razas. No se encontraron diferencias significativas en leche de los tres biotipos para el recuento total de bacterias (Promedio ufc/ml= 1,3x106; min= 5x 105 max= 1,6 x 108) y para el de coliformes fecales (Promedio ufc/ml= 794; min= 40 max= 2,3 x 104); la raza Saanen presentó mayor concentración en coliformes totales (Promedio ufc/ml= 3,3x105; min= 2,2x 104 max= 1,1 x 107) que las restantes (Promedio ufc/ml= 3,8x103; min= 40 max= 1,1 x 105). Los valores de los parámetros de calidad de leche encontrados, estuvieron dentro de los reportados en literatura internacional.

Cuadro 1: Volumen diario y parámetros de calidad de leche de biotipo Saanen, Anglo-Nubian y Cruza de ambas durante el 2do período de la lactancia.

Raza	Variable	n	Promedio	D.E.	Valor min	Valor Max
Saanen	Prod. (l/d)	14	1,86	0,72	0,68	3,50
	ST (%)	13	9,7	1,19	8,03	12,69
	Acidez (ºD)	10	13,98	1,42	11,50	16,80
	Cenizas (%)	12	0,75	0,04	0,66	0,83
Anglo-Nubian	Prod. (l/d)	16	2,07	0,4	1,43	2,68
	ST (%)	8	12,40	0,73	11,52	13,21
	Acidez (ºD)	15	16,88	1,86	14,40	20,80
	Cenizas (%)	8	0,73	0,15	0,50	0,93
Cruza	Prod. (l/d)	13	1,61	0,63	0,63	2,90
	ST (%)	14	11,72	1,08	10,11	14,32
	Acidez (ºD)	14	16,24	2,24	13,20	19,60
	Cenizas (%)	12	0,83	0,07	0,73	0,92

En esta evaluación exploratoria, el sistema intensivo con raza Anglo-Nubian y ordeño manual presentó resultados similares al sistema semintensivo con ordeño mecánico para Saanen y Cruza. Los indicadores de higiene en leche fueron iguales en ambos sistemas. La Cruza presentó mejores rendimientos (producción y calidad) que la Saanen bajo el mismo sistema productivo. Estudios más específicos deben ser realizados respecto a producción y calidad de leche entre biotipos raciales caprinos.

Palabras clave: calidad leche, cabras, sistemas productivos.
Key words: milk quality, goats, dairy farm.

TPP 3 Efecto de alimentación y raza sobre el rendimiento de faena de corderos pesados.

Rébak, G., Capellari, A., Robson, C., Sanchez, S., Revidatti, M.A., Rochinotti, D. y Arias Usandivara, F. Fac.Cs.Vet., Univ.Nac. del Nordeste, Corrientes. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. grebak@vet.unne.edu.ar

Feed and breed effects on slaughter yield in heavy lambs.

El presente ensayo se realizó con la finalidad de evaluar el efecto de la alimentación y la raza o biotipo sobre el rendimiento de faena de corderos pesados de razas doble propósito (lana y carne) incorporando razas carniceras. La producción primaria se llevó a cabo en la EEA INTA Mercedes (Corrientes). Al nacimiento los corderos fueron identificados con caravanas de distintos colores según la raza y en el momento del destete los mismos fueron sometidos a distintos tratamientos de alimentación: pastura de Ray grass, Ray grass más avena y balanceado comercial con 16% de PB. En el estudio se analizaron corderos machos de las razas doble propósito: Corriedale (C), Romney (R), y triple cruza obtenidas mediante el apareamiento de madres F1 con padres Texel (Romney x Border Leicester x Texel) (RBT) y (Corriedale x Border Leicester x Texel) (CBT). Cuando los corderos alcanzaron pesos de 35 kg vivo (PV) o más, fueron faenados en un frigorífico de la ciudad de Mercedes (Corrientes). Antes del embarque con destino a la faena los animales fueron pesados individualmente. Una vez arribados a la planta industrial se alojaron en corrales de descanso por el término de 6 horas, registrándose el peso vivo previo a la faena (con

desbaste). Al ingresar a la zona sucia (sacrificio) de la playa de faena, se registraron los números de caravanas para correlacionar con los biotipos correspondientes, otorgándole el número de orden de faena. Una vez eviscerados los corderos, se pesaron las carcasas sin cabezas y sin patas, registrándose los pesos para luego estimar los rendimientos de faena. Para evaluar los resultados se realizó un análisis de la varianza a dos factores, uno a tres niveles (tratamiento alimentario) y el otro a cuatro niveles (raza), incluyéndose el efecto del peso vivo como covariable. En el Cuadro 1 puede apreciarse que se observa un efecto significativo para la raza y no significativo para las covariables peso vivo, la interacción y el tratamiento alimentario, aunque la probabilidad encontrada para este último efecto resultó muy cercana a 0,05. La realización de la comparación de medias a posteriori se realizó mediante el test de Tukey. En el Cuadro 2 se presentan los resultados del test de Tukey analizando las diferencias entre medias de razas y tratamiento por separado, pudiendo apreciarse que los ejemplares triple cruza tuvieron valores superiores a la raza Corriedale, al tiempo que Romney resultó inferior a RBT no pudiendo diferenciarse de CBT. Por otra parte, se observa que los ejemplares que consumieron Ray grass presentaron mejores rendimientos que aquellos suplementados con balanceado comercial, mientras que la pastura Ray grass + avena presentó valores intermedios y no se diferenció de los demás tratamientos.

Cuadro 1: Resultados del análisis de la varianza.

F.V.	SC	Gl	CM	F	P
Tratamiento	87,49	2	43,75	3,08	0,0526
Raza	268,83	3	89,61	6,30	0,0008
Trat*Raza	54,82	6	9,14	0,64	0,6957
Peso Vivo	38,91	1	38,91	2,74	0,1026
Error	966,68	68	14,22		
Total	1370,21	80			

Cuadro 2: Promedio y número de ejemplares faenados discriminados por tratamiento y raza.

Tratamiento	% faena	N	Raza	% faena	N
Ray Grass	47,45 a	35	RBT	48,36 a	16
Ray Grass + Avena	46,12 ab	22	CBT	47,28 ab	20
Balanceado Comercial	44,17 b	24	R	44,91 bc	30
			C	43,10 c	15

Distintas letras indican diferencias significativas ($p<0,05$)

Se concluye que la incorporación de razas carniceras ovinas a las tradicionales doble propósito existentes en la región sería una herramienta a utilizar en la producción de corderos pesados con la finalidad de desestacionalizar la producción de carne de esa categoría, mientras que el uso de suplementación con alimentos balanceados con el tenor proteico aquí utilizado no sería recomendable.

Palabras clave: alimentación, raza, corderos pesados.
Key words: feed, breed, heavy lambs.

TPP 4 Caracterización de la carne bubalina en la región NEA.

Rébak, G. y Sánchez, S. Fac.Cs.Vet., UNNE, Corrientes. grebak@vet.unne.edu.ar

Characterization of buffalos meat in the Northeast of Argentina.

Los ácidos grasos presentes en la carne inciden en la palatabilidad y en otras cualidades organolépticas y nutritivas y se los clasifica en: saturados (sin dobles ligaduras), mono insaturados (con una doble ligadura) como los ácidos oleico (C-18:1) y palmitoleico (C-16:1), y en poliinsaturados (AGPI) con más de una doble ligadura, como los ácidos linoleico (C-18:2) con dos doble enlaces, linolénico (C-18:3) con tres doble enlaces, y araquidónico (C-20:4), llamados ácidos grasos esenciales. Existen a su vez familias derivadas del ácido linoleico, los omega 6 (Ω-6 ,n-6 o w-6) y del ácido linolénico: omega 3 (Ω-,n-3 o w-3). La relación ideal entre ambos grupos de ácidos grasos poliinsaturados n-6:n-3 en la dieta es de 4:1 o 5:1 o menos, para evitar enfermedades coronarias, circulatorias, inmunitarias, entre otras. En el marco de un proyecto de innovación productiva PFIP 2004 para el estudio de calidad de carne de especies no tradicionales en el Nordeste Argentino y con la finalidad de determinar atributos de calidad de carne de búfalo (Bubalus bubalis), se realizó una experiencia en un frigorífico Tipo A de Corrientes con el apoyo de la Asociación Argentina de Productores de Búfalos (AACB). Los animales (9 en total) procedentes de los departamentos de Esquina y Goya (Corrientes), permanecieron en corrales de descanso del frigorífico por el término de 12 horas. Las medias reses se depositaron en cámara durante 24 horas (maduración), realizándose el cuarteo de las mismas. Para el análisis de calidad de carne, se tomaron muestras de bifes a nivel de las 11ª a 13ª costillas y se enviaron para su análisis al Laboratorio de Calidad de Carnes de la Facultad de Agronomía de la UBA. Las muestras de bifes se identificaron y acondicionaron en bolsas de polietileno de primer uso, y se mantuvieron refrigeradas hasta el envío a laboratorio para su análisis (materia seca, extracto etéreo, cenizas y proteína bruta). El perfil de ácidos grasos, se determinó según la técnica de metil esterificación con hidróxido de sodio y cuantificación por cromatografía de gases.

Cuadro 1: Análisis químico de la carne de bubillos.

	Promedio
Materia seca (%)	26,21
Cenizas (%)	3,98
Extracto etéreo (%)	11,13
Proteína bruta (%)	70,1

Cuadro 2: Perfil de ácidos grasos intramusculares en búfalo.

Ácidos grasos (%)	Promedio
Oleico (C18:1)	38,25
Palmitoleico (C16:1)	2,06
Linoleico (C18:2) n-6	3,25
Linolénico (C18:3)n-3	2,02
Araquidónico (C20:4) AA n-6	0,94
Eicosapentanoico (C20:5)EPA n-3	0,30
Docosahexaenoico (C22:6) DHA n-3	0,055
Relación w6/w3	2,14
Saturados	0,49
Insaturados	0,51
Relación Saturados/Insaturados	0,96

Se concluye que los resultados de atributos de calidad de carne de búfalos criados en forma extensiva en la provincia de Corrientes son similares a los obtenidos para la especie por otros autores en búfalos provenientes de la provincia de Formosa.
Palabras clave: calidad, carne, ácidos grasos.
Key words: quality, meat, acid fatty.

TPP 5 Rendimientos de faena y despostada de bovinos cruzas y bubillos en el NEA.

Rébak, G. y Sánchez, S. Fac.Cs.Vet., UNNE, Corrientes. grebak@vet.unne.edu.ar

Slaughter yield and cuts meat from bovines and buffalos in the Northeast of Argentina.

En el marco de un proyecto de innovación productiva PFIP 2004 para el estudio de calidad de carne de especies no tradicionales en el Nordeste Argentino y con la finalidad de comparar el comportamiento en playa de faena, cuarteo y despostada entre novillos cruzas y bubillos (Bubalus bubalis), se realizó una experiencia en un frigorífico Tipo A de Corrientes con el apoyo de la Oficina Nacional de Control Comercial Agropecuario (ONCCA) y la Asociación Argentina de Productores de Búfalos (AACB). Los animales (9 en total para cada especie) procedentes de los departamentos de Esquina y Goya (Corrientes) permanecieron en corrales de descanso del frigorífico por el término de 12 horas. Previo a la faena se los clasificó en corrales por sus caracteres zootécnicos: de altos, medios y bajos caracteres externos, registrando los datos. En playa de faena se determinó la edad aproximada por boqueo. En palco de romaneo y Tipificación se procedió a la catalogación de las medias reses (según ex JNC), arrojando las bovinas una tipificación U con grado de gordura 2 y U_2 1, mientras que las de búfalos (bubillos) no fueron tipificadas. En el sector oreo de la planta se correlacionaron los puntajes otorgados en corrales con los caracteres de las medias reses (conformación, terminación y aspecto). Las medias reses fueron depositadas en cámara frigorífica por el término de 24 horas (maduración), realizando el cuarteo en cuartos delantero, pistola y costillar. Luego se procedió al desosado de las pistolas obteniéndose pesos y rendimientos de cortes del trasero y de recortes comestibles,

hueso y grasa de la despostada de ambas especies. Los promedios de rendimientos para las variables estudiadas se compararon realizando la prueba t utilizando el programa INFOSTAT Versión 1.1.

Cuadro 1: Promedios de peso vivo, carcasa caliente y fría y rendimientos de faena en bovinos U-2 y U_2 1 y bubalinos (sin tipificar) de 2 y 4 dientes.

Rendimientos *	Bovino	Bubalino
Peso vivo (kg)	469,77	516,51
Peso Carcasa Caliente (kg)	244,00	280,00
Peso Carcasa Fría (kg)	237,20	272,20
Rendimiento Carcasa Caliente (%)	51,94	54,21
Rendimiento Carcasa Fría (%)	50,49	52,70

* Los valores de ambas especies no pueden compararse estadísticamente porque el pesaje de los animales en pie se realizó por tropa y no en forma individual.

Cuadro 2: Promedios de rendimiento de cuarteo y despostada de cortes comerciales en bovinos y bubalinos post maduración expresados en porcentaje del peso de media res fría* y de corte pistola a tres costillas**.

Rendimientos	Bovino	Bubalino
Pistola a tres costillas *	43,54 a	42,75 a
Lomo **	3,29 a	3,50 a
Bife angosto **	7,68 a	6,83 a
Corazón de Cuadril **	4,78 a	5,15 a
Peceto **	3,79 b	4,35 a
Cuadrada **	8,61 a	9,39 a
Nalga de Adentro **	13,82 a	11,84 b
Colita de cuadril **	2,01 a	2,31 a
Tapa de cuadril **	3,11 a	3,27 a
Bola de lomo **	8,67 a	8,63 a
Tortuguita **	2,80 a	3,11 a
Garrón **	3,17 a	3,07 a

Distintas letras indican diferencias significativas ($p<0,05$)

Los promedios de rendimientos de subproductos de despostada expresados en porcentajes del peso del corte pistola a tres costillas fueron: recortes comestibles 8,45 y 8,89; hueso 20,94 y 20,64 y grasa 8,55 y 8,04 para bovinos y bubalinos respectivamente, sin detectarse diferencias estadísticamente significativas entre especies para dichas variables. Se concluye que los caracteres de faena y de despostada de la especie bubalina son comparables a los de novillos bovinos de exportación de la región Nordeste Argentino, y coinciden con otros trabajos realizados en la región. Los búfalos se adaptan a condiciones de explotación extensivas, en campos bajos, donde el bovino no puede producir con su mayor potencialidad, complementándose ambas especies, siendo por ello una herramienta de diversificación en la producción de carne en el NEA.

Palabras clave: rendimientos, búfalos, sistema extensivo.
Key words: yields, buffalos, extensive system.

TPP 6 Evaluación sensorial de carne de novillos Holando alimentados a corral con dietas completas con distintos niveles de proteína.

Pasinato, A., Sevilla, G., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P, Tissoco, O., Monje, A.J. y Galli, I.O. INTA EEA, Concepción del Uruguay, Entre Ríos. Fac.Cs. Alimentación Lab. Industrias Cárnicas, UNER, Entre Ríos. andreapasinato@hotmail.com

Sensory evaluation in Holstein steers feeding with completed diet with different crude protein level

El ternero macho es un producto de los establecimientos lecheros que generalmente se descarta por venta. La posibilidad de engorde y venta como novillo sería una excelente alternativa para los productores. La selección continua de la raza para producción de leche ha generado un animal con aptitud para deponer más músculo que grasa. Está característica en principio es negativa desde el punto de vista de la aptitud carnicera de la raza. Sin embargo puede ser beneficiosa desde el punto de vista de la salud humana, debido a un creciente interés por reducir el consumo de grasa. En otros países es común el consumo de novillos Holando de aproximadamente un año de vida y 180-210 kg de peso de res, alimentados especialmente con cereales y sus derivados. El objetivo del trabajo fue evaluar variables productivas y realizar un análisis sensorial de la carne de terneros Holando alimentados a corral con dietas completas difiriendo en nivel de proteína. Los animales ingresaron al sistema con 3-4 días de vida y fueron alimentados con sustituto lácteo y balanceado iniciador de terneros hasta alcanzar los 80 kg de peso vivo. Posteriormente, se establecieron 3 tratamientos de 6 animales cada uno. Cada grupo recibió una dieta completa de igual concentración energética y niveles proteicos de 12, 14 y 17%. Se realizaron pesadas semanales en forma individual sin desbaste. Para la evaluación sensorial de las carnes 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 congelados a temperatura de -25±2ºC El descongelamiento se efectuó 24 horas antes de su evaluación en condiciones de refrigeración de 3±2ºC. La cocción se realizó en horno a 170ºC, utilizando calor seco hasta obtener 85ºC de temperatura interna. Las muestras se presentaron calientes en forma de pequeños cubos (2 cm de lado). Se realizó una prueba descriptiva cuantitativa mediante un panel compuesto por 10 jueces semi-entrenados (previamente seleccionados mediante un análisis estadístico de su desempeño), utilizándose una escala no estructurada de 1 a 7. Los atributos evaluados fueron: aroma (1 inexistente, 7 intenso), intensidad del sabor (1 muy suave, 7 intenso), jugosidad (1 muy seco, 7 muy jugoso), colágeno (1 inexistente, 7 excesivo) y presencia de off-flavors (1 inexistente, 7 acentuado). El diseño experimental utilizado fue completamente aleatorizado. Los promedios se compararon mediante la prueba de comparaciones múltiples de Tukey ($p<0,05$). para las variables continuas peso y ganancia diaria. Las variables sensoriales se sometieron al Test no paramétrico de Kruskal-Wallis ($p<0,05$). No se detectaron diferencias significativas para peso inicial, peso final y ganancia diaria de peso vivo. Los valores obtenidos (promedio ± error estándar) fueron 78,1±2,07 kg, 361,9±16,73 kg y 1,32±0,06 kg/día, respectivamente. En el Cuadro 1 se presentan los resultados del análisis sensorial (promedios ±error estándar).

Cuadro 1: Atributos del análisis sensorial de la carne de los diferentes tratamientos

Tratamientos	17% PB	14% PB	12% PB	Promedio
Aroma[1]	4,30±1,14 a	4,29±1,06 a	4,41±1,14 a	4,3±0,08
Sabor[2]	4,17±1,09 a	4,04±1,05 a	4,15±1,06 a	4,13±0,11
Jugosidad[3]	3,40±1,04 a	3,62±1,04 a	3,27±0,96 a	3,45±0,16
Colágeno[4]	2±0,88 a	2,01±0,87 a	2,25±1,04 a	2,09±0,08
Off-flavors[5]	1,29±0,50 a	1,39±0,61 a	1,48±0,62 a	1,38±0,06

Letras diferentes en sentido horizontal indican diferencia significativa ($p<0,05$)
[1]1= inexistente a 7= intenso
[2]1= muy suave a 7= intenso
[3]1= muy seco a 7 =muy jugoso
[4]1= inexistente a 7= excesivo
[5]1= inexistente a 7= acentuado

No se detectaron diferencias significativas ($p<0,05$) ni valores extremos en ninguna de las variables sensoriales analizadas. Sólo la jugosidad estimada fue menor a la normalmente obtenida en animales terminados en pasturas con valores cercanos a 4. Se destaca el excelente comportamiento manifestado por los animales que recibieron la dieta de menor concentración proteica (12%), con ausencia de efectos negativos sobre los parámetros de calidad de la carne. La posibilidad de obtener animales con dietas de bajo contenido proteico es también importante desde el punto de vista económico ya que se reduce notablemente el contenido de un nutriente de elevado costo en la ración.
Palabras clave: evaluación sensorial, nivel de proteína bruta, novillos Holando.
Key words: sensory evaluation, crude protein level, Holstein steers.

TPP 7 Nivel de alimentación sobre el desempeño productivo y caracteres de la canal en cabrillonas.

Cufré, G., Bonvillani, A., Godio, L., Chaves, M., Pedernera, M., Posadas, S. y Laborde, S. Fac.Agron. y Vet., UNRC, Río Cuarto, Córdoba. glenardon@ayv.unrc.edu.ar

Effect of intake level on perfomance and carcass traits in does crosses of Saanen x Anglonubian.

El objetivo del presente experimento fue evaluar el efecto del plano nutricional sobre la ganancia de peso y características de la canal en cabrillonas cruzas Saanen x Anglonubian de 8 meses de edad y 18,33 ±1,06 kg de peso vivo promedio. Seis cabrillonas fueron sometidas a una restricción alimenticia, que implicó una reducción en el consumo de alimento del 30%, con respecto al consumo potencial para esa dieta, constituida por heno de alfalfa (70%) y grano de maíz (30%), durante 90 días. Luego la mitad de los animales (n=3) se alimentaron a voluntad (AV) y el resto se mantuvieron restringidos (Res). Ambas dietas incluyeron un suplemento vitamínico mineral, suministrado a cada animal en forma oral. El alimento se ofreció en jaulas individuales durante 8 hs diarias para medir consumo de materia seca. Las mediciones de consumo se realizaron durante 37 días y el peso vivo se registró a intervalos semanales. Al final de la experiencia se midió condición corporal (escala 1=emaciada a 5=gorda), perímetro torácico, espesor de pecho, y alzada en cm.

Posteriormente, los animales se pesaron, faenaron y disecaron, para determinar medidas de la canal completa: peso, circunferencia de tórax, longitud externa e interna de la canal, peso del hígado y grasa cavitaria (omental, pericárdica, mesentérica y perirenal). En el músculo Longissimus dorsi de cada animal, se determinó: anchura máxima (A), mayor espesor (B) y su composición lipídica. Las diferencias entre ambos grupos se compararon por la prueba "t" de Stdent.

Cuadro 1: Efecto del nivel de alimento sobre el comportamiento productivo, características de la canal y composición lipídica del músculo.

	Tratamientos		p=
	AV	Res	
Medidas in vivo			
Peso final (kg)	24,07 ± 1,2	20,01 ± 0,35	< 0,01
Ganancia de peso (g/d)	134,76 ± 13,58	80,00 ± 24,51	0,03
Eficiencia (g/kg MS)	172,25 ± 17,43	161,62 ± 49,51	0,74
Condición corporal (1-5)	4 ± 0,50	3 ± 0,87	0,16
Alzada (cm)	63,17 ± 1,89	62,17 ± 1,44	0,51
Espesor de pecho	5,07 ± 0,40	4,57 ± 0,06	0,10
Perímetro torácico	69,50 ± 1,80	64,67 ± 1,53	0,03
Canal			
Peso (kg)	12,61 ± 0,27	10,95 ± 0,43	< 0,01
Rinde (%)	52,46 ± 1,95	58,65 ± 7,60	0,24
Grasa cavitaria total (g)	1027 ± 321	530 ± 268	0,11
Omental (g)	416 ± 99	219 ± 141	0,12
Mesentérica (g)	241 ± 46	176 ± 41	0,15
Pericárdica (g)	20 ± 4,5	13 ± 5,3	0,14
Perirenal (g)	350 ± 178	122 ± 101	0,13
Peso del hígado (g)	453 ± 7,6	330 ± 31,6	< 0,01
Músculo Longissimus dorsi			
Grasa intramuscular (%)	1,63 ± 0,26	1,22 ± 0,15	0,04
Colesterol (mg/100g)	80,09 ± 4,20	74,19 ± 1,66	4
AGS (%)	33,21 ± 1,82	34,73 ± 0,96	27
AGMI (%)	39,6 ± 2,09	36,22 ± 3,23	20
Ω-6 (%)	11,59 ± 2,19	13,62 ± 2,06	31
Ω-3 (%)	3,85 ± 0,19	3,80 ± 0,75	88
AGPI (%)	15,44 ± 2,28	17,41 ± 2,81	40
CLA (%)	0,37 ± 0,16	0,47 ± 0,11	41
Ω-6 / Ω-3	3,01 ± 0,54	3,60 ± 0,16	0,14
C18:2 / C18:3	4,06 ± 0,68	5,46 ± 0,32	0,03
P/S	0,47 ± 0,09	0,50 ± 0,09	0,65

AGS: ácidos grasos saturados (14:0+16:0+18:0); AGMI: ácidos grasos monoinsaturados (16:1+18:1); Ω-6: (18:2+20:3+20:4+22:4); Ω-3: (18:3+20:5+22:5+22:6); AGPI: ácidos grasos poliinsaturados (Ω-3+Ω-6); CLA: ácidos linoleicos conjugados; P / S: relación AGPI / AGS.

En el tratamiento AV se incrementó la grasa intramuscular (33%), el contenido de colesterol (7,95%), se disminuyó la relación C18:2/C18:3 y tendió a aumentar la grasa cavitaria en un 93,8%. El mayor consumo no tendría un efecto significativo sobre la eficiencia de conversión del alimento, pues sería compensado, entre otros factores, por la deposición de grasa cavitaria, y por el mayor costo energético asociado a la síntesis del tejido adiposo. En cabrillonas de refugo destinadas a producción de carne, sería de interés evaluar si la mayor grasa intramuscular lograda con el aumento del nivel nutricional, justifica el mayor costo considerando que gran parte de la energía extra consumida se retendría como grasa cavitaria.

Palabras clave: cabrillonas, desempeño, calidad de carne.
Key words: does, perfomance, meat quality.

TPP 8 Determinación del potencial textil de la fibra de la cabra criolla del oeste de la pampa.

Hick, M.V.H., Frank, E.N., Gauna, C.D., Adot, O. y Fabbio, F. SUPPRAD-Fac.Cs. Agropecuarias, Univ.Católica de Córdoba. mic@uccor.edu.ar Fundación Habitat. mic@uccor.edu.ar

Determination of the textile potential of La Pampa province Creole goat's fiber.

En nuestro territorio nacional existen poblaciones caprinas que se caracterizan por presentar una cobertura pilosa del tipo Doble Capa. Dicha cobertura esta compuesta por fibras de cobertura y fibra del tipo "down". Estos caprinos son vulgarmente conocidos como "cabras chilludas", "coloradas" o "criollas" y también han sido sugeridas como productoras de Cashmere. Su aprovechamiento textil está en función de su finura, su longitud, el rendimiento de "down" y su color. El objetivo del presente trabajo es analizar la calidad y por consiguiente le potencial textil de la fibra proveniente de poblaciones caprinas del tipo criollo. En el mes de octubre se realizó la esquila manual (tijera) de 137 animales pertenecientes a 14 productores de establecimientos cercanos a la localidad de Santa Isabel en el oeste de la Provincia de La Pampa. A partir de los vellones obtenidos se tomaron muestras de fibra y se procesaron en el Laboratorio de Fibras Animales y en la Planta Textil del Programa SUPPRAD. Las muestras fueron clasificadas por tipo de vellón (TV): Cashmere largo (CA), Cashmere Intermedio (CI), Cashmere Corto (CC), Cashgora (CG) Lustre o Angora (L); Además por Finura (F: Fino, M: Mediano y G: Grueso) y Color (B: Blanco; Gr: Gris rojizo y Mr: Marrón). Se determinó el peso de vellón sucio (PVS), y el rinde al depurado (R%) con un equipo Shirley Trash Separator. Se midió el diámetro medio total (DMT), diámetro medio fibras finas (DMFF) y frecuencia de fibras finas (%FF). Se realizó un ANAVA de una vía considerando efecto TV y se sometió a comparación de medias (LSD, $p<0,05$). Para TV se obtuvo 12,4% de CA; 44,5% de CI; 10,9% de CI; 15,3 de CG y 16,8% de L. Para Finura se obtuvo 16.8% de F; 69,3% de M y 10,2% de G. Para Color se obtuvo 3,6% de B; 63,5% de Mr y 32,8% de Gr. Para todas las variable medidas TV resultó significativo (Cuadro 1 y Cuadro 2).

Cuadro 1: Comparación de medias entre tipos de vellón (TV) para rinde al depurado (R%) y Peso de vellón sucio (PVS).

TV	R (%)	ES	PVS (gr)	ES
CA	67,351	4,902 b	435,625	83,464 a
CI	51,636	5,790a c	582,427	46,586 a
CC	37,425	7,744 a	586,389	85,568 a
CG	66,778	6,425 bc	569,5	125,759 ab
L	72,011	5,446 b	810,574	68,548 b

Letras distintas en la misma columna resultan estadísticamente significativas para $p<0,05$

Cuadro 2: Diámetro medio total (DMT), Diámetro medio de fibras finas (DMFF) y Frecuencia de fibra fina (%FF)

TV	DMT (µm)	ES	DMFF (µm)	ES	FF (%)	ES
CA	25,037	0,484 a	19,985	0,192 a	74,484	0,785 a
CI	28,752	0,320 b	21,339	0,111 b	78,209	0,450 b
CC	29,676	0,496 b	20,679	0,176 c	79,079	0,710 b
CG	30,552	0,477 b	22,762	0,179 d	65,339	0,759 c
L	29,496	0,413 b	22,776	0,147 d	66,123	0,601 c

Letras distintas en la misma columna resultan estadísticamente significativas para $p<0,05$.

Se concluye que en la población analizada de cabras criollas, se encuentra una importante cantidad de animales que producen un tipo de fibra de gran potencial textil debido sobretodo a su diámetro medio y a su rinde al depurado. La clasificación por tipo de vellón es indispensable para poder separar las diferentes calidades de fibra mediante el depurado. La esquila de los animales en forma manual o mecánica en época adecuada es una técnica viable y que permite obtener un producto de cantidad y calidad óptima. La industria textil argentina pasa a contar con una materia prima fuertemente demandada en el mercado internacional.

Palabra clave: clasificación, depurado, Cashmere.
Key words: classification, dehairing, Cashmere.

TPP 9 Efecto del sistema de alimentación sobre la calidad de la carne bovina. 1. Características sensoriales.

Martínez Ferrer, J., Ustarroz, E., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P. y Tisocco, O. INTA EEA, Manfredi, Córdoba. Lab. de Industrias Cárnicas, UNER, Entre Ríos. martinezferrer@correo.inta.gov.ar

Feeding system effects on beef quality. 1. Sensory characteristics

En la región pampeana subhúmeda los sistemas de invernada están basados principalmente sobre pasturas de alfalfa, requiriéndose productivamente una alta carga animal promedio. Consecuentemente, el consumo individual se restringe y la calidad del forraje cosechado disminuye al reducirse las posibilidades de selección, debiéndose recurrir a suplementos energéticos que permitan mantener una ganancia compatible con invernadas cortas. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del sistema de alimentación para el engorde de novillos sobre la calidad sensorial de la carne producida. Se utilizaron 70 novillos británicos de frame medio con 230,9±7,6 kg de PV (peso vivo) inicial. Se definieron 7 sistemas de alimentación: 5 en pastoreo y 2 a corral. En cada unidad experimental hubo 5 animales con 2 repeticiones. Se ensayaron tres presiones de pastoreo con las siguientes asignaciones de forraje: no limitante de 4-6,0 kg MS/100 kg PV/día para baja presión de pastoreo (BP); 3,0 kg MS/100kg PV/día para media presión de pastoreo (MP) y 1,5 kg MS/100kg PV/día para alta presión de pastoreo (AP); y tres niveles de suplementación: 0% (SS, sin suplementación) para BP y 0,75% (BS, baja suplementación) y 1,5% (AS, alta suplementación) del PV/día para MP y AP. El suplemento fue una mezcla de grano de maíz (0,7) y centeno (0,3). La alimentación a corral fue ad libitum con 2 tipos de dietas: grano (73% maíz molido, 14% heno de alfalfa, 12% harina de girasol y 1% urea) y silaje de sorgo azucarado (65% sorgo, 17% maíz molido, 11% harina de girasol, 6% centeno molido y 1% urea). Los animales fueron faenados al alcanzar una adecuada terminación para el mercado (visual, ≈10mm de grasa dorsal) con 443,6±3,2kg de PV final. Luego de la faena, tras 24 hs en cámara (4ºC), se extrajo una sección del músculo Longissimus dorsi que se congeló (-25ºC) hasta análisis. Para la evaluación sensorial, las muestras fueron descongeladas a 3±2ºC y cocidas con calor seco hasta 85ºC de temperatura interna. Se utilizó un panel compuesto por 10 jueces semi-entrenados, realizándose una prueba descriptiva cuantitativa. Las muestras se presentaron calientes en forma de pequeños cubos (2 cm de lado). Mediante una escala no estructurada de 1 a 7 se evaluó: aroma (1 inexistente, 7 muy bueno), intensidad del sabor (1 muy suave, 7 intenso), jugosidad (1 muy seco, 7 muy jugoso), presencia de off-flavors (1 inexistente, 7 acentuado) y aceptabilidad global (1 desagradable, 7 óptima). El experimento tuvo un diseño completamente aleatorizado, en el que cada una de las variables respuesta (parámetros organolépticos y de aceptabilidad) fue analizada a 7 niveles mediante ANOVA y test de Tukey ($\alpha=0,05$) para comparación de medias (Statistica v 5.0) Los resultados se presentan en el Cuadro 1. No se observaron diferencias significativas ($p>0,05$) en el aroma, sabor, jugosidad y aceptabilidad global de las carnes obtenidas en los distintos sistemas de alimentación, habiendo sido considerados todos estos atributos dentro de un nivel intermedio. En cuanto a la presencia de off-flavors (sabores y aromas anormales o extraños), los valores obtenidos se situaron en niveles muy bajos, casi inexistentes (promedio global: 1,24). Aunque la alimentación exclusivamente a pasto sin suplemento resultó significativamente diferente de los sistemas de media presión (baja suplementación) y alta presión, no fue distinta de los sistemas a corral, con lo cual no se visualiza un efecto de la suplementación o el confinamiento sobre la presencia de off-flavor. En general, los sistemas

estudiados no influyeron sobre los parámetros sensoriales evaluados, obteniéndose en todos los casos una carne de características aceptables.

Cuadro 1: Calidad sensorial en novillos de raza británica bajo distintos sistemas de alimentación.

	BP-SS[1]	MP-BS	MP-AS	AP-BS	AP-AS	GRANO	SILAJE	P	SEM
Aroma[2]	3,9	3,9	4,1	3,9	4,3	4,4	4,4	0,078	0,165
Sabor	4,0	4,1	4,1	3,9	4,1	3,8	4,4	0,575	0,192
Jugosidad	3,9	4,0	3,6	3,7	3,7	3,5	4,0	0,354	0,204
Off-flavor	1,6 a[3]	1,1 b	1,2 ab	1,0 b	1,1 b	1,2 ab	1,5 ab	0,000	0,102
Aceptabilidad global	4,2	4,4	4,5	4,4	4,7	4,3	4,5	0,746	0,189

[1]Descripción de los tratamientos en metodología. SEM: error estándar de las medias. [2]Descripción de la escala sensorial en metodología. 3Distintas letras indican diferencias significativas ($p<0,05$) según Test de Tukey.

Palabras clave: carne bovina, pastoreo, corral, evaluación sensorial.
Key words: beef meat, pasture, feedlot, sensory evaluation.

TPP 10 Efecto del sistema de alimentación sobre la calidad de la carne bovina. 2. Características fisicoquímicas.

Martínez Ferrer, J., Ustarroz, E., Teira, G., Perlo, F., Bonato, P. y Tisocco, O. INTA EEA, Manfredi, Córdoba. Laboratorio de Industrias Cárnicas, UNER, Entre Ríos. martinezferrer@correo.inta.gov.ar

Feeding system effects on beef quality. 2. Physicochemical characteristics

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del sistema de alimentación para el engorde de novillos sobre la calidad fisicoquímica de la carne producida. Se utilizaron 70 novillos británicos de frame medio con 230,9±7,6 kgPV inicial. Se definieron 7 sistemas de alimentación: 5 en pastoreo y 2 a corral (5 animales por unidad experimental con 2 repeticiones). Se ensayaron 3 presiones de pastoreo: asignación forrajera (kgMS/100 kgPV/día) no limitante de 4-6 para baja (BP); 3,0 para media (MP) y 1,5 para alta presión de pastoreo (AP); y 3 niveles de suplementación: 0% (SS, sin suplementación) para BP, y 0,75% (BS, baja suplementación) y 1,5% del PV/día (AS, alta suplementación) para MP y AP. El suplemento fue una mezcla de grano de maíz (0,7) y centeno (0,3). La alimentación a corral fue ad libitum con 2 tipos de dietas: grano (73% maíz molido, 14% heno de alfalfa, 12% harina de girasol y 1% urea) y silaje de sorgo azucarado (65% silaje, 17% maíz molido, 11% harina de girasol, 6% centeno molido y 1% urea). Los animales se sacrificaron al lograr una adecuada terminación (apreciación visual). Sobre la 12ª costilla se midió: pH, terneza instrumental, color del músculo y de la grasa (CIELAB, D_{65}, 2°) y la clase de marmorizado. El experimento tuvo un diseño completamente aleatorizado, analizándose los sistemas mediante ANOVA y test de Tukey ($a=0,05$) para comparación de medias (Statistica, 1995). Los resultados se presentan en el Cuadro 1. El espesor de grasa (EG) fue utilizado para evaluar el grado de terminación, no aparecen diferencias significativas, aunque sí una alta variabilidad. No se detectaron diferencias significativas ($p>0,05$) en el pH y en la

luminosidad de la carne. El color rojo de la carne (a*) no fue afectado por las diferentes alternativas pastoriles ni por el confinamiento con silaje, pero los confinados con grano presentaron una carne con un valor levemente inferior. Este mismo tratamiento (grano) produjo una grasa más blanca (menor b*) que los provenientes de pastura, posiblemente debido al menor contenido de pigmentos y antioxidantes, los cuales no difirieron de los animales con silaje. Las clases de marmorización indican un mayor veteado para la alimentación a corral, en tanto que los sistemas en pastoreo no difirieron entre sí. La mayor marmorización conseguida a base de granos parece tener influencia negativa sobre la coloración roja de la carne. En relación a la terneza, inesperadamente, la carne producida en pastoreo resultó ser en general levemente más tierna que la obtenida a base de granos, aunque en todos los casos requeriría de un período de maduración antes de su consumo. El análisis global de estos parámetros de calidad estaría indicando ciertas características diferenciales de las carnes producidas en los sistemas de pastoreo respecto a la de corral en base a granos, situándose la alimentación basada en silaje en una posición intermedia.

Cuadro 1: Parámetros de calidad en novillos de raza británica bajo distintos sistemas de alimentación.

	BP-SS[1]	MP-BS	MP-AS	AP-BS	AP-AS	GRANO	SILAJE	P	SEM
EG (mm)	8,5	12,0	10,8	9,8	10,0	10,8	11,0	0,445	1,104
PH	5,67	5,64	5,65	5,60	5,64	5,64	5,68	0,710	0,034
L*carne[3]	36,8	37,1	36,8	35,1	36,7	36,6	36,1	0,504	0,730
a* carne	16,2 ab[2]	17,9 a	17,5 a	17,6 a	16,9 ab	14,7 b	18,4 a	0,000	0,531
b* carne	6,3 ab	7,5 a	6,7 ab	6,6 ab	7,2 ab	5,8 b	6,9 ab	0,014	0,321
L* grasa	69,3 bc	67,0 abc	67,3 abc	65,6 a	66,7 ab	69,1 bc	69,7 c	0,000	0,684
a* grasa	0,0 ab	-0,5 a	-0,5 a	1,5 b	-0,4 a	0,4 ab	0,5 ab	0,001	0,349
b* grasa	11,3 ab	10,9 ab	10,4 b	12,8 a	11,3 ab	8,2 c	9,4 bc	0,000	0,502
Marm[4]	4,5 a	5,1 abc	5,2 abc	3,9 a	4,8 ab	7,4 c	7,1 bc	0,000	0,537
Terneza (kg)	5,9 a	6,3 ab	6,1 a	5,0 a	6,1 a	7,7 b	6,4 ab	0,000	0,357

[1] Descripción de los tratamientos en metodología. SEM: error estándar de las medias. [2] Distintas letras indican diferencias significativas ($p<0,05$) según Test de Tukey. [3] L: Luminosidad; a*: coordenada rojo-verde; b*: coordenada amarillo-azul. [4] Marmorizado: 3: leve; 4: pequeña; 5: modesta; 6: moderada; 7: levemente abundante.

Palabras clave: carne bovina, pastoreo, corral, parámetros fisicoquímicos.
Key words: beef meat, pasture, feedlot, physicochemical traits.

TPP 11 Deposición de grasa en corderos Magrario® bajo dos sistemas de alimentación posdestete.

Acebal, M.A., Maiztegui, L.B. y Picardi, L.A.
CIUNR-Cs.Agr. Campo Exp. Villarino. UNR, Rosario, Santa Fe. macebal@unr.edu.ar

Fat depots in Magrario® lambs under two feedlot systems

La mayoría de las razas ovinas, tanto para producción de lana como de carne, depositan un exceso de grasa cuando se las cría en confinamiento. La Facultad de Ciencias Agrarias desarrolló un nuevo genotipo registrado como Magrario® por cruzamientos absorbentes de la raza Ideal hacia la Texel. Experiencias anteriores demostraron que los corderos Magrario depositan menor grasa en el m. Longissimus dorsi que las razas Hampshire Down e Ideal alimentados en confinamiento posdestete con un nivel de proteínas del 15%. En esta experiencia se evaluó el crecimiento posdestete y depósitos grasos en L. dorsi en corderos Magrario en confinamiento bajo dietas de diferente densidad energética. Debido a que en los sistemas de producción de carne a corral, la alimentación representa el principal costo y el resultado económico tiene una fuerte dependencia de los precios relativos carne/alimento, se realizó además la evaluación económica de ambas alternativas. Se seleccionaron al azar al destete 8 machos (M, 31±0,42 kg PV) y 8 hembras (H, 30,75±0,31 kg PV) a los cuales se los distribuyó por sexos en distintos corrales. Dentro de cada sexo se distribuyó al azar en corrales con dos dietas: con alta proporción de balanceado comercial (BC) y con alta proporción de grano de maíz (MZ). La dieta BC estuvo compuesta por 70% de balanceado (pellets) y 30% de heno de alfalfa molido. La dieta MZ tuvo 80% de grano de maíz y 10% de harina de soja molidos con un 10% del mismo heno. La densidad energética y el contenido proteico fueron de 2,5 y 3 Mcal.kg MS^{-1}, y de 15 y 13,1 PB% para BC y MZ respectivamente. Luego del período de acostumbramiento, se registró el Peso Inicial (PI, kg) y semanalmente el peso individual durante dos meses. Las variables analizadas fueron: Peso Final (PF, kg), Aumento Medio Diario (AMD, $g.día^{-1}$) y Aumento medio Diario relativo (AMDr=AMD/peso medio del período). Se estimó además la conversión alimenticia (CA) como los kg de alimento consumidos por lote por cada kg de peso ganado en el período. Al finalizar la experiencia se obtuvieron por ultrasonido en el m. L. dorsi (en cm) el Espesor de Grasa Subcutánea (GS) y Espesor Grasa Perimuscular (GP). Se realizó un ANOVA a dos criterios de clasificación para segregar interacción sexo-dieta entre las variables. También se realizó la evaluación económica con la metodología de presupuestos parciales: Margen Bruto (MB) = Ingreso Neto (IN) - Costos Directos (CD), donde IN es Ingreso Bruto menos Gastos de Comercialización y CD la suma de los gastos de Alimentación, Sanidad y Mano de Obra (estos dos últimos fueron comunes para los cuatro lotes).

Cuadro: Medias y EE para Peso Inicial, Peso Final, Aumento Medio Diario, AMD relativo, Grasa Subcutánea y Grasa Perimuscular - Conversión Alimenticia

Variables	Machos X ± EE		Hembras X ± EE	
	BC	MZ	BC	MZ
PI	31,0±0,71	30,5±1,04	31,0 ± 0,91	30,8±1,03
PF	43,5±1,26	41,3±1,97	42,0 ± 2,27	39,8±1,31
AMD	0,22±0,01	0,19±0,02	0,20 ± 0,06	0,16±0,03
AMDr	0,60±0,02	0,53±0,04	0,53 ± 0,14	0,46±0,02
GS	0,40±0,03	0,54±0,07	0,64±0,04	0,47±0,08
GP	0,29±0,02	0,45±0,07	0,63±0,06	0,46±0,08
CA	6,6:1	6,2:1	6:1	6,8:1

No se encontraron diferencias significativas ($p>0,05$) entre las dietas para ninguna de las variables estudiadas pero hubo diferencias significativas entre sexos para el ambiente de cría BC, ya que las hembras depositaron mayor GS y GP ($p<0,01$). La interacción sexo-dieta fue significativa ($p=0,02$). El rubro Alimentación representó el 69,1; 53,1; 68,3 y 55% del total de los Costos Directos para MBC, MMZ, HBC y HMZ respectivamente. La relación de precios involucrada determina que el MB por animal resultó mayor para los corderos engordados con dieta MZ: $122,2 y $115 para M y H respectivamente mientras que en la dieta BC fue $112,8 y $108,4. Estos resultados indican que bajo estas condiciones los corderos Magrario pueden ser criados con dietas de mediana a alta concentración energética sin que se encuentren significativos cambios en su rendimiento y calidad. El efecto del sexo se evidenció en la dieta de balanceado comercial, manifestando las hembras su tendencia fisiológica a depositar más grasa que los machos. Estos resultados sugieren que una dieta con alta proporción de maíz puede ser una opción económicamente viable para engordar corderos machos Magrario en condiciones de confinamiento.

Palabras clave: ovinos, cordero magro, engorde a corral, resultado económico
Key words: ovine, lean lamb, feedlot, economic performance.

TPP 12 Mejoras en performance de crecimiento de terneros lactantes suplementados con bacterias lácticas y lactosa.

Frizzo, L.S., Soto, L.P., Bertozzi, E., Mayr, M., Bonazza, J.C., Poppino, F., Sequeira, G., Martí, L.E., Rodríguez Armesto, R y Rosmini, M.R. Fac.Cs.Vet., Univ.Nac. del Litoral, Esperanza, Santa Fe. lfrizzo@fcv.unl.edu.ar

Improvements in newborn calves growth performance supplemented with lactic acid bacteria and lactose

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la lactosa y de un inóculo de bacterias ácido lácticas de origen bovino sobre el peso de terneros lactantes criados artificialmente. Cuando las crías son separadas de sus madres a temprana edad y alojadas en sistemas intensivos, la posibilidad de adquirir la microbiota autóctona natural está fuertemente disminuida, dando como resultado que el intestino sea eventualmente colonizado por patógenos. La utilización de cepas microbianas indígenas probióticas, aisladas de bovinos sanos, y de lactosa en la

dieta de terneros lactantes permitirá mejorar las condiciones de producción de las explotaciones lecheras regionales, contribuyendo a su sustentabilidad. El trabajo se realizó en el sector destinado a la Crianza Artificial de Terneros correspondiente a la Facultad de Ciencias Veterinarias. Se utilizaron 24 terneros machos lactantes (Bos taurus) con una edad promedio de 10 días de vida, criados artificialmente "en estaca", alimentados con balanceado comercial suministrado ad libitum a lo largo del experimento y con sustituto lácteo (4 litros diarios) y agua suministrados directamente en el comedero 2 veces/día. El sustituto lácteo fue reconstituido al 11% MS y entregado a los terneros a las 6 y 18 horas a una temperatura de aproximadamente 38 ºC. La lactosa se suministró junto al sustituto lácteo en cantidades de 50 y 100 g en cada administración. Se utilizaron 3 cepas bacterianas de origen bovino: Lactobacillus casei DSPV 318T, Lactobacillus salivarius DSPV 315T y Pediococcus acidilactici DSPV 006T aisladas de teneros lactantes sanos criados en condiciones artificiales e identificadas mediante técnicas de biología molecular. Estos microorganismos han mostrado propiedades probióticas. Se utilizó un diseño factorial conformando bloques completos al azar. Fueron construídos 4 bloques con 6 individuos cada uno, en donde se distribuyeron al azar los 6 tratamientos propuestos (sin probiótico y sin lactosa, P0L0; sin probiótico+lactosa en nivel 1, P0L1; sin probiótico+lactosa en nivel 2, P0L2; con probiótico y sin lactosa, P1L0; con probiótico+lactosa en nivel 1, P1L1; con probiótico+lactosa en nivel 2, P1L2). El peso vivo, altura, perímetro torácico y consumo de alimentos se registraron semanalmente. El inóculo probiótico estaba formado por 40 ml de una suspensión de los tres microorganismos antes mencionados y contenía al menos 109 UFC kg^{-1} peso vivo para cada una de las cepas utilizadas. Este inóculo fue administrado a cada ternero del grupo experimental en donde el factor probiótico estaba a nivel 1 (P1), una vez al día, junto al sustituto lácteo suministrado por la tarde, durante los 35 días de experimento. La lactosa fue administrada a cada ternero del grupo experimental en donde el factor lactosa estaba a nivel 1 (L1 = 100 g $día^{-1}$) y a nivel 2 (L2 = 200 g $día^{-1}$). Los datos fueron analizados utilizando un ANOVA mediante el modelo linear general del Programa Statistix para Windows ver. 1.0. Las diferencias entre las medias fueron evaluadas utilizando el test de Tukey. El análisis de los pesos mostró que la diferencia fue significativa ($p<0,05$) para el factor probiótico (P0=52,2 kg; P1=54,3 kg) y para la interacción probiótico*lactosa. No hubo diferencias en la altura, perímetro torácico, consumo y conversión alimenticia. No obstante, esta última tubo una clara tendencia ($p=0,0962$) a favor del factor probiótico (P0=2,27 kg consumidos kg^{-1} ganancia de peso; P1=2,02 kg consumidos kg^{-1} ganancia de peso). Todos los terneros sobrevivieron a la experiencia. Los terneros son particularmente vulnerables a las enfermedades durante las primeras semanas de vida y el mantenimiento del peso vivo durante esta etapa evidencia un efecto benéfico desde el punto de vista productivo e incluso podría estar relacionado con una mejor resistencia contra las enfermedades perinatales. El inóculo utilizado produjo una evolución positiva de los pesos de los terneros criados en condiciones artificiales. Esta mejora en la performance de crecimiento de los terneros a los cuales se les suministró las bacterias ácido lácticas de origen bovino hace del inóculo una herramienta adecuada para ser utilizada durante la crianza de los terneros lactantes.

Palabras clave: probióticos, terneros, Lactobacillus, lactosa.
Key words: probiotic, calves, Lactobacillus, lactose.

TPP 13 Reemplazo de silaje de maíz por grano en el engorde a corral. 2. Características de res.

Salado, E.E., Secanell, E. y Nigro, H. INTA EEA, Rafaela. INTA EEA, Reconquista. Santa Fe. esalado@rafaela.inta.gov.ar

Replacement of corn silage by corn grain in feedlot. 2. Carcass traits.

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del reemplazo de silaje de planta entera de maíz (SM) por grano de maíz molido (GM) en la dieta de terneros cruza cebú engordados a corral sobre algunas características de res. Se emplearon 36 terneros tipo Brangus de 168 ± 15 kg de peso vivo (PV) promedio y 8 meses de edad al inicio, que fueron ordenados por peso y asignados aleatoriamente a dos tratamientos (dietas) con dos repeticiones o corrales cada uno (9 terneros/corral): Dieta 1 (D1)= 73% SM + 27% pellet de girasol; Dieta 2 (D2)= 33% SM + 27% pellet de girasol + 40% GM. Ambas dietas contenían un núcleo vitamínico-mineral con monensina a razón de 0,08 kg/cab/día. La concentración energética fue de 2,4 y 2,7 Mcal EM/kg MS para D1 y D2, respectivamente. Al final del ensayo, cuando los animales alcanzaron un EGD de 0,64 ± 0,15 cm y pesaron en promedio 270 ± 22 kg, se seleccionaron al azar 6 animales por tratamiento para ser faenados, determinándose peso de embarque (peso en pie a la salida del campo, con 17 hs. de desbaste), peso de la res caliente, tipificación por conformación y engrasamiento (sistema ex-JNC) y rendimiento (peso de res caliente/peso de embarque, expresado en porcentaje). Luego las reses se enviaron a cámaras a 2°C para su oreo hasta alcanzar 7°C a nivel de músculos (aprox. 24 hs.) y a la media res derecha de cada animal se la dividió en 3 cortes: Cuarto pistola, Parrillero (asado de costilla con vacío, entraña y matambre) y Delantero (cuarto delantero a tres costillas). Se utilizó una balanza electrónica para pesar los distintos cortes de la media res. Los resultados se analizaron mediante prueba de T para muestras independientes y se observan en el Cuadro 1. El 100% de las reses de los 2 tratamientos resultaron tipificadas por conformación y engrasamiento como B2. Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre dietas para las características de res analizadas, resultado consistente con las similares tasas de engrasamiento e incrementos del área de ojo de bife observados (Parte 1). Tampoco hubo cambios ($p>0,05$) en la composición porcentual de las medias reses. Se concluye que para las condiciones de la presente experiencia, el reemplazo de silaje de maíz (40% base MS) por grano de maíz no evidenció efectos sobre los parámetros de calidad de res evaluados.

Cuadro 1: Rendimiento, peso y composición porcentual de las medias reses.

	D1	D2	p<
Peso vivo de embarque (kg)	294,0 ± 15,2	296,0 ± 13,4	0,83
Peso res caliente (kg)	161,0 ± 8,2	167,8 ± 7,1	0,20
Rendimiento (%)	54,82 ± 2,74	56,70 ± 0,65	0,20
Peso media res enfriada (kg)	78,2 ± 4,3	81,4 ± 4,2	0,26
Delantero (%)	30,23 ± 1,51	30,01 ± 0,91	0,79
Parrillero (%)	30,12 ± 1,90	30,85 ± 1,59	0,53
Cuarto pistola (%)	39,65 ± 0,65	39,14 ± 0,77	0,30

Valores expresados a través del promedio ± el error estándar.

Palabras clave: engorde a corral, terneros cruza cebú, silaje de maíz, densidad energética, características de res.
Key words: feedlot, zebu-cross calves, corn silage, energy density, carcass traits.

TPP 14 Relaciones entre distintos grupos bacterianos encontrados en leche de tanque.

Calvinho, L.F., Cuatrín, A.L., Canavesio, V.R., Neder, V.E., Russi, N.B., Bonazza, J.C. y Otero, J.L. INTA EEA, Rafaela. Fac.Cs.Vet., UNL, Esperanza. Santa Fe. lcalvinho@rafaela.inta.gov.ar

Relationship between different groups of bacteria found in bulk tank milk

El objetivo de este estudio fue determinar la correlación existente entre distintos grupos bacterianos presentes en leche de tanque de frío de 29 establecimientos lecheros ubicados en distintas cuencas lecheras de Argentina. Los tambos estaban incluidos en un estudio que comprendía 45 establecimientos estratificados sobre la base de su concentración de materia grasa y proteína, siendo seleccionados sobre la base de su predisposición a colaborar en esta investigación. Catorce establecimientos pertenecían al área central de Santa Fe, 4 al sur de Santa Fe, 2 a Villa María (Córdoba), 4 al área de Paraná (Entre Ríos) y 5 a Tandil (Buenos Aires). Se tomaron muestras de leche de tanque en recipientes estériles de acuerdo con metodología estándar (FIL-IDF 50C:1995) en distintas estaciones del año: noviembre 2003 a marzo 2004 (verano), abril a agosto 2004 (otoño-invierno) y septiembre a diciembre 2004 (primavera). Las muestras fueron refrigeradas hasta su procesamiento, practicándose los siguientes análisis: recuento de mesófilos totales (RMT) (Petrifilm Método AOAC-990.12), recuento de coliformes totales (RCT) y Escherichia coli (REC) (Petrifilm Método AOAC 991.14), recuento de organismos termodúricos (ROT) (Petrifilm Método AOAC-990.12 luego de calentamiento a 62,8ºC por 30 minutos), recuento de organismos psicrotrofos totales (RPT) (FIL-IDF 101A:1991) y recuento de organismos psicrotrofos lipolíticos (RPL) y proteolíticos (RPP). Para su análisis y presentación los datos fueron transformados a $\log_{10}$. Se practicó un análisis de correlación lineal de Pearson (Infostat) entre los logaritmos de los recuentos de los distintos grupos bacterianos. En el Cuadro 1 se observan los valores de correlaciones y el nivel de significancia obtenido para cada una de las combinaciones de variables analizadas.

Cuadro 1: Coeficientes de correlación de logaritmos de los recuentos de distintos grupos bacterianos en leche de tanque de establecimientos lecheros de distintas cuencas de Argentina.

	RMT	RCT	REC	ROT	RPT	RPL	RPP
RMT	1						
RCT	0,28*	1					
REC	0,28*	0,61*	1				
ROT	0,20*	0,24*	0,35*	1			
RPT	0,29*	0,04	-0,06	0,08	1		
RPL	0,18	0,14	0,04	0,07	0,79*	1	
RPP	0,16	0,05	0,03	0,15	0,80*	0,74*	1

*Significativo $p<0,05$

El recuento total de organismos mesófilos brinda una estimación del número total de bacterias aeróbicas presentes en leche de tanque y se considera que está fuertemente influenciado por grupos específicos de organismos. Al incrementarse los recuentos de organismos mesófilos, deberían examinarse grupos específicos de bacterias que están asociados con deficiencias higiénicas (coliformes, termodúricos, psicrotrofos). La correlación

entre los RTM y los RCT, ROT y RPT fueron bajas. Si bien en otros estudios se han informado correlaciones superiores entre algunos de estos grupos, los resultados han sido variables y puede inferirse que los coeficientes de correlación entre estos recuentos carecen de valor predictivo. La presencia de organismos coliformes es indicativa de contaminación fecal de la leche de tanque. Los RCT mostraron baja correlación o falta de la misma con todos los grupos bacterianos, salvo con los REC, lo cual era predecible considerando que E. coli es uno de los integrantes de este grupo de organismos. Los organismos termodúricos provienen tanto del equipo de ordeño como de ubres sucias y su incremento está por lo tanto asociado con deficiencias de higiene del equipo y de la rutina de ordeño. Los ROT mostraron baja correlación con los recuentos de todos los organismos estudiados; sin embargo, no puede descartarse su asociación con otros grupos bacterianos (Staphylococcus coagulasa-negativos, Streptococcus ambientales) que no fueron incluidos en esta investigación. Los organismos psicrotrofos crecen a la temperatura de refrigeración de la leche y están asociados a higiene deficiente durante el ordeño, prolongado tiempo de conservación de la leche y deficiencias en la higiene del equipo de ordeño. Este grupo de organismos está compuesto por varios géneros que pueden influenciar la conservación de la leche ya que tienen la capacidad de producir enzimas, principalmente lipasas y proteasas termorresistentes, que alteran la composición de la leche al ejercer un efecto hidrolítico sobre las proteínas y la grasa. La correlación del RPT fue baja con el RMT y hubo falta de correlación con otros grupos bacterianos (RCT, REC y ROT); mientras que, de acuerdo con lo esperado, fue alta con los dos grupos de organismos psicrotrofos (lipolíticos y proteolíticos) evaluados en este estudio.

Palabras clave: leche de tanque, calidad bacteriológica, Argentina.
Key words: bulk tank milk, bacteriological quality, Argentina.

TPP 15 Caracterización bacteriológica de leche de tanque de establecimientos lecheros de Argentina

Calvinho, L.F., Canavesio, V.R., Neder, V.E., Cuatrín, A.L., Russi, N.B., Bonazza, J.C. y Otero, J.L. INTA EEA, Rafaela. Fac.Cs.Vet., UNL, Esperanza. Santa Fe. lcalvinho@rafaela.inta.gov.ar

Bacteriological quality of bulk tank milk from selected dairy farms located in different dairy areas of Argentina

El objetivo de este estudio fue caracterizar la calidad bacteriológica de la leche de tanque producida en 29 establecimientos lecheros ubicados en distintas cuencas lecheras de Argentina. Los tambos estaban incluidos en un estudio que comprendía 45 establecimientos estratificados sobre la base de su concentración de materia grasa y proteína, siendo seleccionados sobre la base de su predisposición a colaborar en esta investigación. Catorce establecimientos pertenecían al área central de Santa Fe, 4 al sur de Santa Fe, 2 al área de Villa María (Córdoba), 4 al área de Paraná (Entre Ríos) y 5 a Tandil (Buenos Aires). Se tomaron muestras de leche de tanque en recipientes estériles de acuerdo con metodología estándar en distintas estaciones del año: noviembre 2003 a marzo 2004 (verano), abril a agosto 2004 (otoño-invierno) y septiembre a diciembre 2004 (primavera). Las muestras fueron refrigeradas hasta su procesamiento, practicándose los siguientes análisis: recuento de mesófilos totales (Petrifilm Método AOAC-990.12), recuento de coliformes totales y Escherichia coli (Petrifilm Método AOAC 991.14), recuento de organismos termodúricos (Petrifilm Método AOAC-990.12 luego de calentamiento a 62,8ºC por 30 minutos), recuento

de organismos psicrotrofos (FIL-IDF 101A:1991) y presencia de Salmonella spp. (FIL-IDF 93B:1995). Para su análisis y presentación los datos fueron transformados a log10. En el Cuadro 1 se presentan los valores promedio de los recuentos de los distintos grupos bacterianos analizados durante el período de estudio. No se detectó Salmonella spp. en leche de tanque de los establecimientos incluidos en este estudio.

Cuadro 1: Calidad bacteriológica de la leche de tanque de 29 establecimientos lecheros durante el período noviembre 2003 a diciembre 2004. Los datos están expresados como logaritmo base 10 de UFC/ml.

Variable	n	Media	D.E.	Var(n-1)	Mín	Máx
Mesófilos totales	103	4,530	0,779	0,606	2,603	5,598
Coliformes totales	106	1,598	1,129	1,275	0,000	4,013
Escherichia coli	106	0,713	0,875	0,766	0,000	2,950
Termodúricos	103	2,329	1,010	1,021	0,000	5,477
Psicrotrofos	95	3,926	1,189	1,415	0,000	5,908

El recuento de organismos mesófilos totales es una estimación general de la calidad higiénica de la leche y es usualmente utilizado por las empresas lácteas dentro de los esquemas de pago de la leche. Si bien son escasos los informes de estudios independientes realizados para determinar la calidad bacteriológica de la leche, los valores obtenidos (media 33.800 UFC/ml) son inferiores a los obtenidos en un estudio realizado en la cuenca central a fines de la década del 90. El 37% de las muestras mostró valores inferiores a las 10.000 ufc/ml, lo cual es considerado como valor de excelencia para muestras de leche de tanque y por lo tanto indicativo de una alta calidad bacteriológica a nivel del establecimiento lechero. Un 50% de las muestras mostró recuentos superiores a 50.000 UFC/ml. Los recuentos de coliformes totales indican contaminación fecal de la leche, generalmente a través de higiene deficiente de la rutina del ordeño o del equipo de ordeño. El 69% de las muestras mostraron valores de coliformes totales menores a 100 UFC/ml, considerado como valor de excelencia en tanque de frío. Los organismos termodúricos provienen del medio ambiente y se caracterizan por resistir la pasteurización estándar. Están relacionados con deficiencias en la rutina de ordeño, presencia de piedra de leche o pobre higiene del equipo de ordeño. El promedio de recuento de estos organismos fue de 173 UFC/ml, encontrándose el 64% de las muestras en valores inferiores a 300 UFC/ml; mientras que el valor de excelencia para este grupo de organismos es de 200-300 UFC/ml. Los organismos psicrotrofos crecen a la temperatura de refrigeración de la leche y están asociados a higiene deficiente durante el ordeño, prolongado tiempo de conservación de la leche y deficiencias en la higiene del equipo de ordeño. Si bien no existen estándares de referencia para el recuento de estos organismos, se considera que pueden contribuir entre un 10 a un 50% al recuento total de organismos mesófilos. En el presente estudio un 46% de las muestras obtuvo recuentos de organismos psicrotrofos inferiores a 10.000 ufc/ml, mientras que un 26,5% fueron superiores a 50.000 UFC/ml. De acuerdo con los grupos bacterianos estudiados, entre un 37% a un 69% de las muestras arrojaron resultados dentro de los valores considerados de excelencia para leche de tanque.

Palabras clave: calidad bacteriológica, leche de tanque, Argentina.
Key words: bacteriological quality, bulk tank milk, Argentina.

TPP 16 Composición de ácidos grasos de la carne de cabritos Criollos y Anglo Nubian.

Bonvillani, A., Freire, V., Petryna, A., Grivel, D., Garcia, P.T. y Casal, J.J.
Fac.Agron. y Vet., UNRC, Río Cuarto, Córdoba. ITA CICVyA-INTA Castelar, Buenos Aires.
abonvillani@ayv.unrc.edu.ar

Fatty acid composition in meat from Creole and Anglo Nubian kids

Con el objetivo de determinar la composición de ácidos grasos de la carne de cabritos provenientes de sistemas productivos del Departamento Río Cuarto (Córdoba) se faenaron: 5 machos Anglo Nubian (AN), y 15 Criollos: SIQ (5 hembras y 5 machos) y SIM (5 machos), de 10 a 13 kg de peso vivo. Las dietas basadas en leche materna incluyeron los suplementos: grano de maíz y avena (AN); balanceado iniciador para terneros (SIM) y pastura de alfalfa (SIQ). En muestras alícuotas de Longissimus dorsi (LD) y Semimembranosus (SM) se determinó: grasa intramuscular (GI) según el método oficial de AOAC; colesterol (Col), después de la saponificación, con 4% OHK en etanol con método enzimático colorimétrico (BioSystem S.A.) y, la composición de ácidos grasos mediante el uso cromatografía gaseosa (GLC). Se calculó el aporte de ácidos grasos saturados (AGS), mono-insaturados (AGMI), poli-insaturados (AGPI), ácidos grasos omega 3 (n-3) y omega 6 (n-6). Los datos se analizaron estadísticamente mediante ANOVA (SPSS). Los resultados se presentan en el Cuadro 1. Sólo el contenido de colesterol (en LD) mostró diferencias significativas entre género (SIQ) ($p<0,05$). Comparando los resultados entre machos de diferentes sistemas alimenticios se hallaron las siguientes diferencias significativas ($p< 0,05$): Entre "SIQ y SIM" para SM en AGMI; AGPI; n3 y, las relaciones AGPI:AGS y n6:n3; para LD en AGMI; AGPI, n6; n3; AGPI:AGS, n6:n3 y CLA. Entre "AN y SIQ" para SM en AGMI, n3 y la relación n6:n3; y para LD en AGS; AGMI; n3; CLA y n6:n3. Entre "AN y SIM" para SM en la relación n6:n3 y, para LD en AGS; AGPI; n6, y la relación AGPI:AGS. Los machos (SIQ) presentaron mayor contenido de colesterol que las hembras. Comparando machos criollos, AGMI fue superior para ambos músculos, en cabritos suplementados con balanceado; mientras que los cabritos suplementados con pasturas presentaron mayor contenido de AGPI, y mejores relaciones AGPI:AGS y n6:n3. Para poder obtener mayores precisiones sobre las diferencias obtenidas entre AN y C sería necesario efectuar estudios que permitan diferenciar el efecto dieta del efecto raza.

Cuadro 1: Ácidos grasos en músculos Semimembranosus y Longissimus dorsi en caprinos Anglo Nubian y Criollos.

	X ± E.S.			
Semimembranosus	Machos AN (n=5)	Machos SIQ (n=5)	Hembras SIQ (n=5)	Machos SIM (n=5)
GI (%)	1,51 ± 0,11	1,20 ± 0,18	1,16 ± 0,10	1,42 ± 0,15
Col (mg/100g)	61,93 ± 2,42	56,73 ± 1,92	57,10 ± 3,77	57,68 ± 2,74
AGS (%)	35,85 ± 0,87	35,63 ± 0,56	34,89 ± 0,64	35,80 ± 0,84
AGMI (%)	35,88 ± 0,28	29,96 ± 1,55	29,44 ± 0,70	35,92 ± 0,86
AGPI (%)	16,90 ± 0,43	20,12 ± 1,55	19,52 ± 0,67	15,07 ± 1,03
n6 (%)	13,66 ± 0,40	13,61 ± 1,03	13,49 ± 0,54	11,69 ± 0,82
n3 (%)	3,24 ± 0,12	6,51 ± 0,58	6,02 ± 0,58	3,38 ± 0,24
AGPI:AGS	0,47 ± 0,02	0,57 ± 0,04	0,56 ± 0,02	0,42 ± 0,04
n6:n3	4,24 ± 0,19	2,11 ± 0,11	2,25 ± 0,08	3,47 ± 0,15
CLA (%)	0,80 ± 0,07	1,79 ± 0,27	1,61 ± 0,03	1,00 ± 0,12
Longissimus dorsi				
GI (%)	1,36 ± 0,10	1,01 ± 0,12	0,89 ± 0,09	1,29 ± 0,18
Col (mg/100g)	63,24 ± 2,68	66,61 ± 0,51	63,73 ± 0,86	61,26 ± 3,87
AGS (%)	32,59 ± 0,51	35,80 ± 1,03	34,78 ± 0,83	36,67 ± 0,86
AGMI (%)	34,81 ± 0,56	29,46 ± 0,84	28,74 ± 1,73	33,74 ± 0,70
AGPI (%)	18,27 ± 0,75	20,54 ± 1,05	21,50 ± 1,46	15,51 ± 0,66
n6 (%)	14,50 ± 0,73	14,35 ± 0,58	15,16 ± 1,10	11,90 ± 0,50
n3 (%)	3,77 ± 0,20	6,19 ± 0,68	6,34 ± 0,38	3,61 ± 0,24
AGPI:AGS	0,56 ± 0,02	0,58 ± 0,04	0,62 ± 0,05	0,43 ± 0,03
n6:n3	4,98 ± 0,35	6,19 ± 0,68	6,34 ± 0,38	3,61 ± 0,24
CLA (%)	0,72 ± 0,04	1,74 ± 0,20	1,79 ± 0,0,16	0,98 ± 0,70

X: promedio. E.S.: error estándar.

Palabras clave: cabritos, carne, ácidos grasos.
Key words: kids, meat, fatty acid.

TPP 17 Resultados de variables de calidad de res en dos poblaciones porcinas.

Braun, R.O., Pattacini, S.H., Cervellini, J.E. y Muñoz, M.V. Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. braun@cpenet.com.ar

Variables results of quality of carcass in two pigs populations

Se evaluó calidad de res en dos poblaciones porcinas a través del % de magro (%M), espesor de grasa dorsal (EGD), pH de la carne, pérdida de peso por cocción (C), terneza de la carne (T) y abundancia relativa de ácidos grasos. Los cerdos SPE se caracterizan porque prevalecen en sus células musculares más mecanismos metabólicos lipolíticos que oxidativos, que desencadena la observación de una carne blanca, blanda y exudativa al momento de la faena, circunstancia negativa para la presentación de cortes frescos al consumidor. La causa se debe a un aumento del glicógeno de la fibra muscular antes de la faena que produce una

acidez temprana en la carne fresca. En cerdos susceptibles, hay una acidificación muy rápida a una hora de la faena que se mantiene. Esta acidificación implica reducida capacidad de retención de agua. Para carne fresca, son tres los factores que pueden ser afectados por variación genética: terneza, jugosidad y aroma. Mediciones objetivas están relacionadas con ellas: pH1 (1 hora post-mortem) y pHu (24 horas post-mortem), lípidos intramusculares y terneza. El pH está asociado con la T. Mayor capacidad de retención implica mayor T. En general pH1 está indicado para oferta de carne fresca. La acidez está ligada con la calidad de la carne para otros destinos: fiambres cocidos y secos. La industria requiere mínimas pérdidas de líquidos durante la cocción para lograr un máximo rendimiento. La experimentación se llevó a cabo en la Facultad de Agronomía de la UNLPam. Se estudiaron características de la res en dos grupos de cerdos de diferente condición genética. T1: capones y hembras sin servicio híbridos, provenientes de un cruzamiento de madre Landrace X Yorkshire y macho Landrace (n= 19) y T2: de madre Landrace X Duroc Yersey y macho Duroc Yersey (n=21), ambos alimentados con igual régimen dietario. A la faena (105 kg ± 4) se evaluaron EGD y %M por sonda óptica, Modelo GP4: Hennesy Grading Probe. Al momento de la faena, pH1 y pHu a través de un peachímetro de electrodo calibrado con soluciones buffer. Las pérdidas de peso por cocción fueron determinadas mediante un baño térmico a 70 ºC durante 50 minutos, en muestras de 100 g de músculo. Para ácidos grasos, las muestras se obtuvieron del músculo mediante cánulas de 12 mm de diámetro y se conservaron a -20ºC. Se realizó la extracción, purificación y estabilización de lípidos totales. Se utilizó una técnica de acoplamiento cromatógrafo de gases - espectrógrafo de masa con el fin de establecer el % de abundancia relativa de ácidos grasos insaturados y palmítico. La identificación de los picos en los cromatogramas fue llevada a cabo con patrones estandarizados. Con el cálculo de altura de pico y los patrones de fragmentación obtenidos por la espectrometría de masa, junto al tiempo de retención, se establecieron las proporciones de ácidos grasos presentes en las muestras. La T de la carne se midió a través de la fuerza de corte en el músculo, utilizando una cuchilla Warner Blatzler.

Cuadro 1: Valores de las variables en la res ± 1 Error estándar.

Variables	T1		T2	
M (%)	49,05 (0,2845) a		48,70 (0,2723) a	
EGD (mm)	23,78 (0,3224) a		24,06 (0,2881) a	
pH momento de faena	7,2 (0,1816) a		7,0 (0,1729) a	
pH1	6,3 (0,2074) a		5,2 (0,2588) b	
PHu	5,5 (0,2168) a		5,1 (0,2254) a	
C (%)	21,3 (1,630) a		24,5 (1,553) b	
Fuerza de corte (kg)	8,23 (0,2236) a		8,08 (0,2198) a	
Abundancia relativa (%)	$C_{16}H_{32}O_2$	+++	$C_{16}H_{32}O_2$	+++
	$C_{18}H_{34}O_2$ (w 9)	++	$C_{18}H_{34}O_2$ (w 9)	++
			$C_{18}H_{32}O_2$ (w 9 -12)	+

Valores con igual letra no difieren estadísticamente ($p<0,05$). Test de Student (8 g.l.), sobre valores críticos de distribución "t" a partir de varianzas iguales y test de una cola.
Referencias: +++ 100%; ++ 50 - 99 %; + hasta 49%.

La rápida acidificación en T2 implica reducida capacidad de retención de agua. Mayores pérdidas por C en T2 indican menor capacidad de retención de agua. La Presencia de oleico y los valores de fuerza de corte en T1 y T2 ofrecen carnes tiernas y apreciadas nutritivamente para el consumo. En T2 un análisis de índice de iodo puede determinar el grado de instauración de la grasa y su posibilidad de enranciar.
Palabras clave: calidad de res, poblaciones porcinas.
Key word: quality of carcass, pigs populations.

TPP 18 Efecto de la inclusión de radicheta sobre la calidad de carne de conejos.

Cossu, M.E., Gauna, C., Cumini, M.A., Lazzari, G.L., Tacchini, F., Moisá, S. y Martín, M. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Fac.Cs.Vet. UNLP, La Plata. Univ.Nac. de Cuyo, Mendoza. Fundación Nuestros Pibes, Sta. Rosa, La Pampa. mcossu@agro.uba.ar

Diet cichorium inclusion and effect on meat quality of rabbits

Con el objeto de evaluar la influencia de 2 tipos de dieta (balanceado y balanceado+ radicheta -Cichorium intyibum L.-) sobre la calidad de carne de conejo, se utilizaron 168 animales NZxCalifornia de ambos sexos (28 jaulas con 6 conejos) desde los 35 hasta 80d de edad. Los animales fueron criados bajo sistema colonia 'open air' y recibieron el mismo alimento materno hasta los 35d; posteriormente, cada grupo (14 jaulas/grupo) recibió una de las dietas experimentales: grupo B (balanceado de destete y engorde a discreción) y grupo BR (balanceado de destete y engorde a discreción mas 100g radicheta/conejo/día). La radicheta se suministró premarchitada, en pasteras adaptadas a tal fin. Los animales fueron faenados a 80d de edad y se tomó a) el músculo Longissimus dorsi (LD) para realizar el análisis químico e histológico (Miosín adenosín trifosfatasa miofibrilar ácida y alcalina; NADH-TR (capacidad oxidativa); a-GPDH (capacidad glucolítica) y b) el muslo, para realizar el análisis químico y el perfil de ácidos grasos (extracción según Folch, analizados por cromatografía gaseosa (Shimadzu GC-14B). La energía bruta de la carne se calculó según: EB(MJ/kg MS)= 36,3xEE%MS + 23,5xPB%MS. Los datos fueron sometidos al análisis de varianza (ProcGLM,SAS) y las medias confrontadas por test de Tukey. La carne de conejos del grupo BR, mostró mayor porcentaje de humedad (lomo $p<0,01$; muslo $p<0,05$) y menor contenido lipídico (lomo y muslo $p<0,01$) mientras que el valor energético fue significativamente menor en lomo ($p<0,01$) y se mantuvo en muslo debido al mayor porcentaje proteico ($p<0,01$). La inclusión de radicheta determinó un mayor porcentaje de fibras rojas (βR;$p<0,05$) y menor contenido de fibras glicolíticas (αW; $p>0,05$), relacionado con una mejor calidad de carne. En muslo, la inclusión de radicheta ($p<0,01$) determinó un mayor porcentaje de ácidos grasos saturados (AGS) debido al mayor contenido de ácidos palmítico y esteárico y menor contenido de ácidos grasos poliinsaturados (AGPI, menor contenido de ácido linoleico), además, la mayor presencia de linolénico (C18:3; $p>0,05$) derivó en una menor relación n6/n3. Se puede concluir que la inclusión de radicheta en dietas de conejo, permite la obtención de carnes mas magras, muslos con mayor contenido proteico y lomos con mayor porcentaje de fibras rojas (oxidativas). El perfil lipídico de los muslos muestra mayor porcentaje de AGS y menor porcentaje de AGPI principalmente debido a la menor presencia de ácido linoleico aunque tendencialmente, mayor presencia de linolénico, lo que permite obtener carnes con menor relación n6/n3.

Cuadro 1: Efecto de la dieta sobre los parámetros químicos del músculo Longissimus dorsi (m.LD) y muslo y % de fibras del m. LD de conejos faenados a 80d.

	Balanceado[1]	Balanceado +Radicheta[2]	Variancia de error	Probabilidad
Análisis químico				
Muslo Agua (%)	72,4 a	73,6 b	1,5	p=0,0471
Muslo Proteína(%)	19,5 A	20,9 B	1,1	p=0,0018
Muslo Lípidos(%)	3,2 B	2,0 A	8	p=0,0012
Muslo EB kcal/kg	1351	1335	102	p=0,6828
LD Agua (%)	68,8 A	72,6 B	2,3	p<0,001
LD Proteína(%)	206	213	1,7	p=0,3391
LD Lípidos(%)	6,2 B	1,9 A	14	p<0,001
EB kcal/kg	1654 B	1345 A	137	p<0,001
LD % fibras [3]				
αW	7403	7092	21,6	p=0,1528
α R	1136	1197	4,5	p=0,1267
βR	14,61 a	17,11 b	61	p=0,022

1= Balanceado destete: ED:2463kcal/kg y PB:15,5%; balanceado engorde: ED:2571 kcal/kg y PB:16,01%. 2= 600 g radicheta/día/jaula; 9,34%MS, PB:28,8%MS y ED:2558 kcal/kg MS. 3= αW contracción rápida, metabolismo glicolítico; αR contracción rápida, metabolismo glicolítico/oxidativo; βR contracción lenta, metabolismo oxidativo. A, B= p<0,01; a, b= p<0,05.

Cuadro 2: Efecto de la dieta sobre el perfil lipídico del muslo de conejos faenados a 80d.

	Balanceado	Balanceado +Radicheta	Variancia de error	Probabilidad
Ácidos grasos (%Agtot)				
C16:0	23,1 A	26.9 B	1.7	p=0,0005
C 18:0	7,61 A	9,34 B	0,85	p=0,0013
C18:1	21,1	22,3	1,9	p=0,2307
C18:2	32,8 A	26,8 B	1,6	p<0,0001
C18:3	2,81	3,23	0,61	p=0,1817
AGS[1]	33,7 A	39,4 B	1,7	p<0,0001
AGMI[2]	25,4	25,9	2,1	p=0,6775
AGPI[3]	40,9 B	34,7 A	1,7	p<0,0001
n6/n3[4]	12,5 B	8,78 A	1,8	p=0,0010

1= ácidos grasos saturados; 2= ácidos grasos monoinsaturados; 3= ácidos grasos polinsaturados; 4= relación ácidos grasos omega 6 y omega 3. A, B= p<0,01.

Palabras clave: conejos, balanceado, radicheta, calidad de carne.
Key words: rabbits, concentrate, cichorium, meat quality.

TPP 19 Evaluación sensorial de la carne de parrilleros criados a parque vs. confinamiento, con dos sistemas de alimentación

Lazzari, G.L., Cossu, M.E., Cumini, M.L., Basilio, A.M. y Basso, L.R. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. lazzari@agro.uba.ar

Sensory analysis of broiler meat in a free range vs. indoor systems, under two feed systems

Se evaluó la influencia del sistema de crianza sobre las características sensoriales de la carne de pata y pechuga de pollos parrilleros de ambos sexos de la línea comercial Cobb 500, criados en confinamiento y a parque, sometidos a dos sistemas de alimentación. Se criaron 300 pollos parrilleros, en idénticas condiciones de manejo y de alimentación hasta los 34 días de edad. A partir de los 35 días de edad, la mitad de las aves permanecieron en confinamiento y el resto fue distribuido aleatoriamente en corrales dispuestos en el parque, con una densidad de 2,6 m^2/pollo sobre la pastura natural. En cada sistema de producción, la mitad de las aves de recibió únicamente alimento balanceado, con niveles de energía metabolizable (kcal/kg) y de proteína bruta (%): 3184, 3232 y 3318 y de 20,94, 21,37 y 20,80 respectivamente, y la otra mitad, alimento balanceado más radicheta fresca a voluntad (Cichoriun intybus). Los machos se faenaron a los 47 y 55 días y las hembras a los 52 y 59 días de edad, sacrificando 48 animales por faena y sistema de producción. La carne de la pata y la pechuga, se almacenó a -18 ºC y fue descongelada 24 horas antes de la cocción en horno convencional caliente, húmedo, hasta temperatura interna medida con termocupla de 75 ºC. Se trabajó con un panel de 10 catadores semi entrenados, que recibieron muestras de ambos cortes, dentro de un pote codificado al azar. Se analizaron los atributos de las muestras, utilizándose una escala estructurada de diez puntos según la siguiente escala: Aroma, Off aroma, Sabor y Off sabor = 0: extremadamente débil a 10: extremadamente fuerte; Color = 0: blanco a 10: amarillo; Intensidad del color = 0: claro a 10: oscuro; Terneza = 0: extremadamente duro a 10: extremadamente tierno; Jugosidad= 0: extremadamente seco a 10: extremadamente jugoso. Los datos fueron analizados según un diseño experimental en bloques completamente aleatorizados y las medias fueron comparadas con el test de Tukey ($p<0,05$) (SAS). Se observaron diferencias significativas debidas al tratamiento en el sabor de las carnes y en la intensidad del color ($p<0,05$). El sabor fue más intenso en los pollos criados a parque con balanceado y radicheta (4,64) y en los pollos criados en confinamiento con alimento balanceado (4,09), y algo menos en los pollos criados a parque con balanceado solo (3,95) y en confinamiento con balanceado más radicheta (3,92). La intensidad del color fue mayor en los pollos criados a parque con balanceado más radicheta (4,21), y en los pollos criados a parque con balanceado solo (3,87), los menores valores se registraron para los pollos criados en confinamiento con balanceado más radicheta (3,47) y en confinamiento con balanceado solo (3,32). Para todos los tratamientos, los machos tuvieron carnes más jugosas que las hembras ($p<0,05$), 5,02 vs 4,62, no encontrándose diferencias significativas ($p>0,05$) para los otros parámetros sensoriales. La edad de faena afectó significativamente los parámetros sensoriales ($p<0,05$), encontrándose en las muestras de la primer faena valores más altos de sabor característico (4,52 vs 3,77) y off sabor (0,94 vs 0,63) que en las muestras de la segunda faena. En cambio, en la segunda faena, se registraron valores más altos de terneza (5,96 vs 5,43) y de jugosidad (5,03 vs 4,61) que en la primer faena. Las diferencias ($p<0,0001$) entre la carne de la pata y la pechuga se observaron en el color (pata = 4,56; pechuga = 3,15), la intensidad del color (pata = 4,51; pechuga = 2,93), el sabor (pata = 4,74; pechuga= 3,56), la terneza (pata = 6,05; pechuga = 5,34) y la jugosidad (pata = 5,86; pechuga= 3,78). Se concluye que el sistema de producción a parque aumenta la intensidad del color de las carnes y aumenta el sabor

cuando el alimento balanceado se suministra con radicheta, en tanto que las mayores diferencias sensoriales fueron observadas entre el tipo de carne (pata ó pechuga) y en la edad de faena.
Palabras clave: pollos, evaluación sensorial, radicheta, parque, confinamiento.
Key word: broiler, sensory analysis, chicory, free range, indoor.

TPP 20 Presencia de metales traza en productos cárnicos de origen bovino.

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

Trace metals in bovine meat products.

La importancia de la producción de carne y leche de nuestro país, sumada a las exigencias del mercado, demuestran la necesidad de producir alimentos de alta calidad nutricional y seguros, desde el punto de vista de la presencia de contaminantes orgánicos o inorgánicos (metales traza). Los contaminantes químicos presentes en los alimentos aparecen generalmente por el uso inadecuado de medicamentos veterinarios o plaguicidas; o por contaminación ambiental por diversos elementos como los metales traza, que pueden estar presentes en la dieta de bovinos en concentraciones toleradas por los animales pero que pueden transferirse a los tejidos en concentraciones no aceptables para el consumo humano. En trabajos previos en nuestro laboratorio, se estudió la presencia de elementos traza en leche bovina. Sin embargo, la información acerca de los niveles en tejidos de origen bovino es escasa. El objetivo de este trabajo es determinar la presencia de metales traza de relevancia nutricional y toxicológica para el consumo humano, en muestras (n= 26) de músculo esquelético, hígado, riñón y glándula mamaria de origen bovino. Las muestras corresponden a vacas lecheras de raza Holando Argentino. Los animales pertenecían a rodeos lecheros de tambos ubicados en la zona rural de la ciudad de Bell Ville, provincia de Córdoba. La determinación de metales traza se realizó por espectrofotometría de emisión atómica (ICP-OES). En el Cuadro 1 puede observarse la concentración de elementos traza en las muestras analizadas.

Cuadro 1: Concentración de elementos traza (mg/g).

Elemento	Cadmio	Cobre	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Selenio
			Hígado				
Mínimo	< 0,25*	1,6	54,7	2,0	< 0,25*	< 0,6*	< 0,5*
Máximo	0,4	1,8	140,8	3,1	0,3	2,0	///
Promedio	0,2	1,7	92,7	2,5	0,2	0,85	///
D. Estándar	0,1	0,07	39,7	0,5	0,1	0,78	///
			Riñón				
Mínimo	< 0,25*	2,1	49,2	0,6	< 0,25*	< 0,6*	< 0,5*
Máximo	2,3	3,6	77,7	1,1	///	0,6	0,9
Promedio	0,8	2,7	57,7	0,8	///	0,4	0,5
D. Estándar	0,8	0,5	11,0	0,2	///	0,1	0,2
			Ubre				
Mínimo	< 0,25*	1,8	26,9	0,7	< 0,25*	< 0,6*	< 0,5*
Máximo	///	2,4	94,1	1,5	///	1,4	///
Promedio	///	2,0	49,7	1,0	///	0,6	///
D. Estándar	///	0,3	25,8	0,3	///	0,5	///
			Músculo Esquelético				
Mínimo	< 0,25*	1,9	50,2	0,3	< 0,25*	< 0,6*	< 0,5*
Máximo	///	30,3	114,7	1,0	///	///	///
Promedio	///	6,9	71,4	0,6	///	///	///
D. Estándar	///	10,4	23,6	0,2	///	///	///

* Límite de detección de la técnica utilizada.

En las muestras de hígado y riñón, la concentración promedio de cadmio fue de 0,2 mg/g y de 0,8 mg/g, respectivamente; en músculo y glándula mamaria, estuvo en todos los casos por debajo del límite de detección de la técnica utilizada (0,25 mg/g). En el caso del cobre, la concentración mayor se registró en el músculo (promedio: 6,9 µg/g), mientras que en hígado y riñón los niveles estuvieron muy por debajo de los valores informados nacional e internacionalmente. La concentración promedio de hierro fue mayor en hígado (92,7µg/g) y músculo (71,4µg/g), hecho ligado al contenido de Fe de la hemoglobina y la mioglobina. La mayor concentración de manganeso fue hallada en el hígado (promedio: 2,5 µg/g) debido a su importancia como cofactor enzimático. La concentración hallada en los tejidos analizados estuvo, en todos los casos, en el orden del valor reportado como normal (3 µg/g). Los niveles de plomo en hígado y riñón estarían relacionados con el metabolismo de este elemento, que es excretado por la orina o metabolizado a nivel hepático. La concentración de níquel en el hígado estuvo entre <0,25 y 0,3 µg/g, mientras que en el resto de los tejidos estuvo por debajo del límite de detección en todos los casos (0,25 µg/g). En el caso del cromo y del vanadio, las concentraciones estuvieron por debajo del límite de detección en la totalidad de las muestras. En nuestro país, el Plan de Residuos e Higiene de Alimentos (SENASA) ha fijado límites máximos admisibles para Cd y Pb en el hígado (1000µg/kg), riñón (50µg/kg) y músculo (500µg/kg). Las concentraciones de metales traza en las muestras analizadas no revestirían riesgo de toxicidad para el consumo humano.

Palabras clave: metales traza, hígado, riñón, músculo, glándula mamaria, bovino.
Key words: trace metals, liver, kidney, muscle, udder, bovine.

TPP 21 Caracterización higiénico-sanitaria de la leche de cabra producida en la cuenca de Cañuelas (Buenos Aires).

Cordiviola, C., Vaamonde, G., Muro, G., Manilla, G., Lacchini, R. y Antonini, A. Fac.Cs.Agr. y Forestales, UNLP, La Plata. Fac.Cs. Exactas y Naturales, UBA, Buenos Aires. izootecnia@agro.unlp.edu.ar

Hygienic and sanitary characterization of goat milk from Cañuela's area

Las diferencias existentes entre la leche de vaca y la de cabra en cuanto a sus características (composición química, punto de congelación, número de células somáticas, etc.) impiden generalizar la reglamentación que se aplica a la primera. En la producción láctea bovina se utiliza, entre otros parámetros, el conteo de células somáticas (CCS) en la leche del tanque de frío como indicador del estado sanitario de las ubres, sobre la base de que un elevado número de dichas células en la misma obedece a una respuesta de la glándula mamaria frente a un proceso infeccioso y por lo tanto de la incidencia de mastitis subclínica en el rodeo. Hay investigadores que opinan que el CCS no es un método apropiado para predecir la incidencia de mastitis subclínica en cabras porque este resulta normalmente más elevado y puede incrementarse por factores no infecciosos. Una de las causas asignables a este fenómeno es la diferencia en la naturaleza del proceso fisiológico de la secreción láctea en ambas especies, mientras que en la vaca es predominantemente merócrina, en la cabra es fundamentalmente apócrina. En consonancia con estos últimos, existen estudios que muestran que más del 90% de la variación del CCS no responde a infecciones intramamarias citando como importantes fuentes de variación el número de parto, período de la lactancia, época del año y producción diaria de leche. La incidencia de estos factores netamente locales estaría definiendo las características regionales de la leche obtenida en cada cuenca, relativizando los valores aportados por la bibliografía internacional. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar desde el punto de vista higiénico-sanitario la leche caprina producida en la cuenca de la localidad de Cañuelas, Provincia de Buenos Aires, a través de la determinación del recuento bacteriano y el conteo de células somáticas, y comparar los valores hallados con los reportados en la bibliografía extranjera. Para ello se procedió a muestrear la leche del tanque de frío de 10 establecimientos representativos de la cuenca lechera caprina situada en torno a la localidad de Cañuelas, realizándose entre 2 y 4 repeticiones de cada uno. Las muestras se extrajeron luego del ordeñe matutino, y ya refrigeradas, fueron conservadas en frío hasta su análisis en el laboratorio. Se determinó su contenido de células somáticas (CCS) por medio de recuento microscópico directo (IDF Standardt 148A: 1995), su contenido bacteriano por recuento microscópico directo (Breed Newman, APHA 1996) y las unidades formadoras de colonias de mesófilos totales en placa (FIL 100B, 1991). Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente a través del programa Statgraphics Plus 4.0, obteniéndose los principales parámetros de posición, dispersión y forma. Parte de los resultados se muestra en Cuadro 1. El análisis de los mismos muestra valores de CCS y de carga bacteriana para la cuenca superiores a los límites propuestos por legislaciones extranjeras como la europea y estadounidense. Sólo 1 de las 31 muestras, registró CCS por debajo de los límites citados, mientras que 20 de las 27 muestras en las que se determinaron las UFC/ml cumplieron con el límite propuesto por la legislación europea para la carga bacteriana. Los parámetros estadísticos determinados sugieren una distribución de tipo Poisson. Dada la proporción en que las muestras satisfacen los estándares internacionales podría inferirse que la cuenca cumple en mayor medida con los aspectos higiénicos que sanitarios, lo cual podría utilizarse a la hora de profundizar esta caracterización regional y de orientar planes de acción y transferencia al sector.

Cuadro 1: resumen estadístico para las variables CCS (células somáticas/ml) y carga bacteriana (UFC/ml) halladas y su comparación con valores de referencia extranjeros.

Parámetros estadísticos determinados	Cuenca de Cañuelas (UFC/ml)	Cuenca de Cañuelas (CCS)	Valores de UFC/ml de referencia	Valores de CCS de referencia	
			Límite legal propuesto (U.E.)[1]	Límite legal vigente (U.S.A.)	Límite legal propuesto (U.E.)
Promedio	$3,18 \times 10^6$	$7,99 \times 10^6$	$1,5 \times 10^6$	1×10^6	$1,5 \times 10^6$
N	27	31			
Mediana	$3,7 \times 10^5$	$6,47 \times 10^6$			
Varianza	$1,10 \times 10^4$	$2,44 \times 10^{13}$			
Desviación Estándar	$1,05 \times 10^7$	$4,94 \times 10^6$			
Rango	$5,50 \times 10^7$	$2,08 \times 10^7$			
Asimetría Estandarizada	10,52	2,28			
Curtosis Estandarizada	26,76	0,83			

(1) Mesófilos totales admisibles para leches a ser tratadas térmicamente.

Palabras clave: leche, cabra, calidad, células somáticas.
Key words: milk, goats, quality, somatic cells.

TPP 22 Determinación de la composición polínica y caracterización físico-química de propóleos.

Mouteira, M.C. y Aguiar, M.T. Ministerio de Asuntos Agrarios. Fac.Cs.Agr y Ftales, UNLP, La Plata. meliso@maa.gba.gov.ar

Determination of propolis pollen composition and physique - chemistry characterization

El Propóleos es una mezcla de gomas, resinas y bálsamos, que la abeja melífera Apis mellifera L, extrae de pimpollos y yemas de plantas resinosas. Este compuesto está constituido por una fracción extrínseca: granos de polen, cera e impurezas mecánicas; y una fracción resinosa intrínseca: flavonoides, fenoles, oligoelementos y ácidos. La cera y las impurezas mecánicas se vinculan principalmente con el sistema de cosecha, mientras que los componentes intrínsecos resinosos se relacionan con el origen botánico de los mismos. El polen proviene del medio ambiente, de los panales o de la abeja pecoreadora, y por medio del estudio de su estructura es posible identificar las especies vegetales de la zona de procedencia del propóleos. El objetivo del presente trabajo fue diferenciar los propóleos por origen geográfico, a través del análisis de su espectro polínico, y características físico-químico; de muestras provenientes de los partidos de Dolores y Ranchos. Se trabajó con diez muestras de propóleos provenientes del partido de Dolores, y diez muestras de Ranchos, obtenidas durante los meses de septiembre y octubre del 2005. Para su recolección se utilizó la técnica de raspado de colmenas tipo Langtrohn, las muestras fueron conservadas a una temperatura de -20ºC hasta su análisis. Para la identificación polínica se utilizó la técnica acetolítica de Erdtman y la extractiva de Barth. Los parámetros físico-químicos: resinas, cera, impurezas mecánicas, fenoles, flavonoides, e índice de oxidación fueron analizados bajo la Norma IRAM - INTA N° 15935-1. La frecuencia de polen se

expresó de acuerdo al criterio melisopalinológico y los resultados del análisis físico - químico fueron evaluados por estadística descriptiva (α=0,95). Del análisis de las muestras de propóleos de ambos partidos se han identificado pólenes pertenecientes a las siguientes familias: Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Borraginaceae, Fabaceae, y Myrtaceae. En poca cantidad o trazas se encontraron las familias Lamiaceae, Graminaceae y Polygonaceae. Los valores promedio de los parámetros físico - químicos del partido de Dolores fueron: resinas 44,45 g/00 g, flavonoides 4,41 g/100 g, fenoles 11,9 g /100 g, cera 29,89 g /100 g, impurezas mecánicas 33,21 g /100 g e índice de oxidación 3,67 segundos. Los resultados de las muestras de Ranchos fueron: resinas 52,94 g /100 g, flavonoides 6,63 g /100 g, fenoles 18,96 g /100 g, cera 33,32 g /100 g, impurezas mecánicas 10,97 g /100 g e índice de oxidación 3,33 segundos. Los pólenes encontrados en las muestras analizadas provenían de plantas arbóreas y herbáceas, de polinización entomófila y anemófila; apreciándose espectros polínicos semejantes en ambas zonas. Dichos resultados son comparables con los reportados por distintos autores para mieles de esta región y que se corresponden con la asociación vegetal característica de la pradera húmeda. Con respecto a los parámetros físico-químicos las diferencias observadas en resinas, fenoles y flavonoides entre los propóleos de ambas regiones se vinculan al sistema de recolección, a través de los contenidos de cera e impurezas mecánicas, y no a un factor regional intrínseco del propóleos.

Palabras clave: polen, propóleos, origen geográfico, calidad.
Key words: pollen, propoly, geographical origin, quality.

TPP 23 Rendimiento de faena y de carne en castores (Castor canadensis) de Tierra del Fuego.RA.

Garriz,C.A., Escobar, J., Lizarralde, M., Lizarralde, I. y Deferraris,G. INTA. ITA, Castelar, Buenos Aires. cgar@sinectis.com.ar. CONICET.CADIC. Pcia. Tierra del Fuego.RA (TdF.RA). CONICET. Fac.Med.UBA Dir. de CyT. Min.Planeamiento. (TdF.RA).

Slaugther yield and carcass composition of beaver (Castor canadensis) from Tierra del Fuego. Argentina.

El castor (Castor canadensis) es una especie alóctona introducida (1946) en la Pcia.Tierra del Fuego, R.A. por su valor peletero. Liberados, sin predadores naturales, invadieron el territorio provincial. Sus hábitos (mamíferos roedores y semiacuáticos) modifican la naturaleza silvestre (tala de árboles, embalses, inundaciones) con afectación económica (ganadera, vial y maderera). Se propone el manejo y control de los castores con aprovechamiento comercial como una alternativa para diversificar la oferta de carne . Sin antecedentes en el país, por el Min. de la Prod. Subsecretarias de RR.NN y de Planeamiento. Tierra del Fuego, se capturaron y faenaron 20 castores en Tolhuin (primavera 2005) con la finalidad de conocer el potencial productivo de la especie y analizar posibilidades de aprovechamiento. Durante la faena convencional se registró el peso de los principales componentes corporales y de la res el músculo, grasa y hueso disecados. Por el azar de la caza los animales se distribuyeron por zona (Lenga n:10 y Ñire n:10), sexo: machos (n:13) y hembras (n:7)y edad: juveniles (n:11) y adultos (n:9). Los datos (kg y %) se analizaron (α:5%) por ANOVA-ANCOVA (x: kg vivo y kg. res) con sus respectivos coeficientes de correlación simple. Los principales resultados descriptivos se indican en el cuadro.

Cuadro: Principales productos de faena y res en castores (Castor canadensis).

Castores Nº = 20	kg x ± DS	Rango kg M - m	% Animal x ± DS	% Res x ± DS	CC r (kg) Anim	CC r (kg) Res	CC r (%) Anim	CC r (%) Res
Animal	14,590 ± 4,91	27,90 – 9,50	100					
Piel	1,320 ± 0,38	2,24 - 0,93	9,19±0,92		0,93		-0,48	
Cola	0,421 ± 0,16	0,86 -0,26	2,86 ± 0,28		0,97		0,24	
Comestibles	0,730 ± 0,27	1,48 -0,48	4,99 ± 0,69		0,93		0,03	
Incomestibles	4,341 ± 1,86	10,98 – 2,68	29,48 ± 3,14		0,94		0,27	
Res	6,962 ± 2,24	11,23 - 4,44	47,72 ± 2,83	100	0,97		0,09	
Músculo	4,787 ± 1,62	7,72 – 2,84	32,81 ± 3,42	68,75 ± 5,77	0,94	0,98	-0,01	0,07
Grasa	0,713 ± 0,38	1,45 – 0,03	4,89 ± 2,24	10,24 ± 4,47	0,66	0,73	0,12	0,20
Hueso	1,132 ± 0,29	1,67 – 0,78	7,76 ± 1,01	16,25 ± 1,99	0,90	0,95	-0,60	-0,64

x±DS: Promedio y Desviación Standard - Rango valor M:máximo y m: mínimo - % ANIMAL y % RES Porcentaje respecto al peso del animal y/o de la res faenada - CC r (kg) y (%) : coeficiente de correlación simple de cada variable entre x=peso del animal y/o res post mortem , igual que respecto a su correspondiente porcentaje (%) .

Los (x±DS kg) observados en componentes comestibles fueron : hígado (0,461±0,18), pulmones (0,121±0,06, riñones (0,068±0,02), corazón (0,048±0,02) y diafragma (0,032±0,01) y en los incomestibles: aparato digestivo lleno (2,828±1,02), cabeza (0,636±0,13), manos y patas (0,394±0,08), genitales (0,245±0,77) influido por hembras gestantes, y glándulas castóreas (0,238±0,11). Para cada una de las variables indicadas en el cuadro no se observaron diferencias (α=5%) por lugar (Lenga vs Ñire) ni sexo (machos vs. hembras) pero si por edad/peso (juveniles < adultos), que desaparecen con promedios absolutos y relativos, corregidos por peso vivo y/o de res. Los CC r indican estrechas relaciones, más en kg que en %, entre componentes corporales y el peso vivo . La relación entre el peso de la res y el músculo y hueso fue mayor que con la grasa. Sin ser definitivos, se concluye que los resultados de este trabajo, original y propio, son un antecedente útil para el manejo, control y aprovechamiento comercial del castor.

Palabras clave: castor (Castor canadensis), rendimiento de faena, composición de res.
Key words: beaver (Castor canadensis), slaugther yield , carcass composition.

TPP 24 Calidad de la carne de novillos producidos bajo distintas estrategias de suplementación

. Chicatún, A., Santini, F.J., Depetris, G.J., Faverin, C. y Villarreal, E. Unidad integrada: INTA EEA, Balcarce-Fac.Cs.Agr., UNMdP. SeCyT. chicatunale@yahoo.com.ar

Meat quality of steers under different strategies of supplementation

Se evaluó la calidad nutritiva y características físicas de la carne de novillos producidos en pastoreo, combinando dos niveles de suplementación con silaje de maíz (SM) durante la recría, con tres niveles de suplementación con grano de maíz partido (GM) durante la terminación. Se faenaron 54 novillos Aberdeen Angus de 349,3 ±23,9 kg de peso vivo (PV) final, pastoreando sobre una pastura consociada. Los animales fueron distribuidos al azar durante el período de recría (9/4 al 11/9) en dos tratamientos: pastura únicamente (P) y pastura más SM al 1,5% del PV (S), con dos repeticiones (parcelas) cada uno. En la primavera (11/9 al 5/12) ambos tratamientos consumieron pastura únicamente. Luego durante el período de terminación (5/12 al 6/2) los animales fueron redistribuidos en tres tratamientos: pastura únicamente (0%), pastura más GM al 1% del PV (1%) y pastura más GM al 2% del PV (2%) con dos repeticiones cada uno, de manera que cada uno de los tratamientos de la recría fueran distribuidos entre los tres tratamientos del período de terminación. Los suplementos fueron ofrecidos en comederos todos los días por la mañana. Los animales fueron faenados luego de cumplidos 63 días en terminación, y luego de 24h de oreo se tomaron muestras del músculo Longissimus dorsi entre la 12° y 13° costilla izquierda, conservándolas a -18°C hasta su análisis. En los bifes se midió el pH, y se determinó el color utilizando la escala CIE L*a*b*, la terneza mediante la cizalla de Warner-Bratzler, el contenido de extracto etéreo (EE), y el perfil de ácidos grasos. Se usó un diseño en parcelas divididas, utilizando contrastes ortogonales para analizar el efecto lineal o cuadrático de la suplementación con GM. En el Cuadro 1 se presentan solamente los efectos de los tratamientos durante la terminación y de la interacción entre los tratamientos durante la recría y la terminación, ya que los efectos de los tratamientos durante la recría no fueron significativos ($p>0,05$). Tanto los CLA como los ácidos grasos omega 3 (n-3) disminuyeron cuadráticamente con el aumento del GM. Los ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) también disminuyeron, pero en este caso existió interacción debido a una respuesta lineal durante el período de terminación para los animales provenientes del tratamiento P de la recría y cuadrática para los del tratamiento S. Contrariamente, los omega 6 (n-6), la relación n-6:n-3 y los ácidos grasos polinsaturados (AGPI) aumentaron linealmente con la suplementación con GM. Los ácidos grasos saturados (AGS) también aumentaron, existiendo en este caso la misma interacción que para los AGMI. Por su parte, la relación AGPI:AGS no fue afectada. Con respecto a las características físicas de la carne, las mismas no fueron afectadas por ninguno de los tratamientos.

Cuadro 1: Perfil de ácidos grasos (%), color y terneza de novillos suplementados.

	P			S			EEM	Efecto	
	0%	1%	2%	0%	1%	2%		GM	SM*GM
CLA	0,794	0,443	0,468	0,776	0,414	0,354	0,048	Q	NS
n-3	1,060	0,637	0,612	1,084	0,705	0,657	0,079	Q	NS
n-6	2,35	3,49	4,63	2,59	2,90	4,04	0,596	L	NS
n-6:n-3	2,23	5,55	7,53	2,41	4,41	6,25	0,867	L	NS
AGS	42,26	45,83	49,93	41,91	48,84	49,36	0,821	-	*
AGMI	53,52	49,60	44,36	53,65	47,14	45,59	1,034	-	*
AGPI	4,20	4,57	5,71	4,45	4,02	5,05	0,647	L	NS
AGPI:AGS	0,099	0,101	0,115	0,106	0,082	0,102	0,015	NS	NS
pH	5,50	5,48	5,51	5,59	5,51	5,56	0,054	NS	NS
L*	37,13	37,39	37,74	34,96	38,29	36,57	1,089	NS	NS
a*	21,86	19,59	20,60	18,86	21,61	20,18	1,539	NS	NS
b*	10,64	10,21	10,37	9,03	10,81	10,24	0,954	NS	NS
Terneza kg/cm^2	8,72	8,28	8,34	7,80	8,03	8,13	0,765	NS	NS
EE	2,66	3,42	3,53	3,17	2,88	4,13	0,737	NS	NS

L: efecto lineal p=0,05, Q: efecto cuadrático p=0,05, *: p=0,05, NS: no significativo p>0,05, EEM: error estándar de la media.

Los resultados obtenidos en el presente ensayo, permiten concluir que la suplementación con SM durante la recría no afectaría directamente las características de la carne, mientras que la suplementación con GM durante el periodo de terminación de los animales, afectaría la calidad nutricional de la carne sin modificar las características físicas.

Palabras clave: suplementación, maíz, calidad de carne, novillos.
Key words: supplementation, corn, meat quality, steers.

TPP 25 Estimación ultrasonográfica de espesor de grasa dorsal y área de músculo en bovinos

Faverin, C., Depetris, G.J., Chicatún, A., Villarreal, E., Paván, E. y Santini, F.J. FCEyN-UNMDP; Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr.-INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. fahozbor@mdp.edu.ar

Ultrasound estimation of fat thickness and muscle area in beef cattle

El objetivo del presente estudio preliminar fue determinar la relación entre medidas de espesor de grasa dorsal (EGDE) y área de ojo de bife (AOBE) del músculo Longissimus dorsi evaluadas ecográficamente, y las determinaciones de estas mismas variables (EGDC y AOBC, respectivamente) efectuadas en carcasas de bovinos. Los animales evaluados fueron 267 novillos y 24 terneras de razas británicas provenientes de distintos sistemas de invernada. Las determinaciones de EGDE y AOBE fueron hechas entre la 12ª y 13ª costilla dentro de los 7 días antes de la faena con un ecógrafo Pie Medical 200 y un transductor de 3,5 MHz y 18 cm de largo. Las mediciones fueron efectuadas por el mismo operador y como acoplante se utilizó aceite vegetal. Los animales fueron pelados en la zona de medición antes de efectuar las determinaciones. A fin de minimizar la variación en el EGD dentro del animal, se promediaron dos mediciones realizadas a lo largo del eje mayor del Longissimus

dorsi: en el centro y a un cuarto de distancia del extremo distal del músculo. Tras el sacrificio se realizó una sección transversal del músculo Longissimus dorsi y se extrajo un bloque de bifes correspondiente a la porción ubicada entre la 12ª y 13ª costilla, donde se determinó el EGDC mediante calibre de Vernier, y se calcó el AOBC para su posterior medición por planimetría. El análisis de los datos se realizó mediante el paquete estadístico SAS. Los datos fueron analizados mediante regresión lineal, prueba de t de Student para datos apareados y coeficientes de correlación de Pearson. La concordancia se evaluó a través de la regresión lineal entre los valores de carcasa y ecográficos para cada par de variables, testeando la hipótesis de pendiente igual a 1. Otra forma de evaluar la concordancia fue mediante el análisis de Bland-Altman, donde se evaluaron las diferencias entre EGDC y EGDE, y entre AOBC y AOBE con límites de concordancia de ± 2 desviaciones estándar (DE) del residual. Los promedios y desvíos estándar para EGDE, EGDC, AOBE y AOBC fueron 5,96±1,55; 4,36±1,62; 52,43±9,71; 60,35±10,16, respectivamente. El valor de correlación para los espesores fue de 0,39 ($p<0,001$) y para las áreas de 0,71 ($p<0,001$). Cuando se efectuó la regresión entre EGDC vs. EGDE y entre AOBC vs. AOBE se encontró para ambos casos que la pendiente era distinta de 1 ($p<0,001$). Las diferencias entre los valores ecográficos y de la carcasa para espesor y área fueron significativamente diferentes ($p<0,001$). El EGDE sobreestimó al EGDC (± 2DE) en 1,60±3,5 mm y el AOBE lo subestimó en 7,92±15,26 cm^2. Los intervalos de confianza de los límites de concordancia de Bland-Altman para la diferencia entre EGDC-EGDE fueron de -5,45 y -4,75 para el límite superior, y de 1,56 y 2,26 para el inferior. Para la diferencia entre AOBC-AOBE fueron de -8,85 y -5,81 para el límite superior, y de 21,65 y 24,7 para el inferior. En general, muy pocas mediciones concordaron, es decir, tuvieron diferencia igual a 0. El hecho que los valores ecográficos fueron superiores en promedio a los de la carcasa para el EGD, podría ser atribuido a un error sistemático en la medición ecográfica, o a la pérdida de grasa subcutánea durante el cuereado. En el caso del AOB, la diferencia podría ser atribuida también a errores sistemáticos en la medición ecográfica, o a que durante la postfaena existieron movimientos de tejidos blandos que determinaron una mayor área.

Palabras clave: ecografía, carcasa, concordancia, bovinos para carne.
Key words: ultrasound, carcass, agreement, beef cattle.

TPP 26 Rendimiento y calidad de canales de corderos Corriedale y cruza.

Alvarez, J.M., García Vinent, J.C., Giorgetti, H.D. y Rodríguez, G.D. EEA Valle Inferior del Río Negro, convenio provincia de Río Negro-INTA. Centro Regional Zona Atlántica, Universidad Nacional del Comahue. Chacra Experimental Patagones, Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires. malvarez@correo.inta.gov.ar

Dressing percentage and carcass quality of Corriedale and crosbreed lambs

La utilización de razas ovinas especializadas en producción de carne se ha difundido como estrategia para incrementar el peso al destete de los corderos provenientes de majadas laneras o de doble propósito. El objetivo de este trabajo fue comparar la calidad de canales de corderos Corriedale y cruza. Para ello se evaluaron parámetros de calidad objetiva. La experiencia se realizó durante los años 2003, 2004 y 2005. Se utilizaron 140 corderos machos de 105 ± 10 días de edad provenientes del cruzamiento de ovejas Corriedale por carneros Border Leicester (BL), Ile de France (IF), Texel (TX) y Corriedale (CO) sacrificados simultáneamente. Para cada cordero se conocía, la raza paterna, madre, fecha de nacimiento

y edad al sacrificio. Previo a la faena se pesaron todos los animales determinándose el peso vivo (PVPS) y la condición corporal (CC, 1= muy delgado, 2=delgado, 3=medio, 4=gordo y 5=muy gordo). Una vez faenados se determinó el peso de la canal caliente (PCC). Se calculó el rendimiento como [PCC/PVPS *100]. Posteriormente y tras permanecer 24 hs. a 5 ºC se realizaron mediciones objetivas sobre la canal: perímetro (Bg) y ancho de grupa (G), longitud de pierna (F), longitud interna de la res (L), profundidad (Th) y ancho de torax (Wr) y distancia entre el maléolo interno de la tibia y el maléolo de la base del hueso tarsoperoneo (Os2). Se calcularon los índices de compacidad de la pierna (CP=G/F), compacidad de la res (CR=PCC/L) y la relación entre el ancho de tórax y el largo interno de la res (Wr/L). Para analizar los datos se probó el significado de todos los efectos. El modelo seleccionado consideró la raza paterna, tipo de lactancia y año como efectos fijos y la edad al sacrificio como covariable. No se detectaron interacciones significativas entre los efectos. Para la comparación de medias se utilizó el test de Bonferroni. A la misma edad los corderos cruza BL e IF presentaron mayor PVPS y CC que los CO, lo cual se tradujo en mayor PCC ($p<0,05$). Sólo los corderos TX presentaron mayor rinde ($p<0,05$).

Cuadro 1: Peso y rendimiento de canales de corderos Corriedale y cruzas. Medias ajustadas por tipo de lactancia, año y edad para PVPS, CC, PCC y rendimiento.

	Genotipo			
	CO x CO	BL x CO	IF x CO	TX x CO
Peso de faena (kg)	25,48±0,66a	29,00±0,67b	27,73±0,60b	26,73±0,66ab
Condición corporal (1-5)	2,76±0,07a	3,10±0,07b	3,20±0,06b	3,10±0,07b
Peso de la canal (kg)	11,06±0,34a	12,63±0,34b	12,45±0,40b	12,25±0,33b
Rinde (%)	43,20±0,56a	43,60±0,56a	44,70±0,50ab	45,75±0,57b

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

Cuadro 2: Características de la canal de corderos Corriedale y cruza. Medias ajustadas por año, tipo de lactancia y edad.

Medida objetiva	Genotipo			
	CO x CO	BL x CO	IF x CO	TX x CO
G (cm)	24,91±,23a	25,88±0,23b	25,52±0,20ab	25,50±0,23ab
Bg (cm)	61,49±0,53a	64,49±0,54b	63,98±0,47b	63,10±0,54ab
L (cm)	53,71±0,42a	55,66±0,43b	53,85±0,38a	53,63±0,42a
F (cm)	25,26±0,17ab	25,35±0,17a	24,83±0,15b	25,19±0,17ab
Th (cm)	18,30±0,30a	19,57±0,30b	19,86±0,27b	19,64±0,30b
Wr (cm)	18,55±0,29a	19,79±0,30b	20,08±0,26b	19,88±0,29b
Os2 (mm)	33,0±0,3a	34,6±0,3b	34,2±0,3b	34,3±0,3b
CP	0,099±0,009a	1,024±0,010ab	1,032±0,008b	1,019±0,010ab
CR	0,205±0,005a	0,226±0,005b	0,230±0,005b	0,228±0,005b
Wr/L	0,341±0,004a	0,352±0,005ab	0,369±0,004c	0,366±0,004bc

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

La cruza BL presentó grupas más anchas ($p<0,05$), y junto con la cruza IF mostraron mayor perímetro de grupa ($p<0,05$). Las canales y de corderos BL x CO resultaron más largas mientras que el genotipo IF x CO presentó piernas más cortas ($p<0,05$). Los genotipos cruza

mostraron canales con mayor profundidad, ancho de tórax y mayor valor Os2 ($p<0,05$). Los índices de compacidad resultaron mayores para las canales cruza ($p<0,05$) destacándose el genotipo IF x CO con piernas más compactas y canales proporcionalmente más anchas ($p<0,05$). Se concluye que a igual edad los corderos cruza, en general, presentan canales objetivamente mejor conformadas. En particular se destaca la cruza IF x CO con mayor compacidad de pierna y relación Wr/L.
Palabras clave: canales, corderos, rendimiento, conformación.
Key words: carcass, lambs, dressing percentage, conformation.

TPP 27 Resistencia de la mecha y coeficiente de variación del diámetro en lanas finas

. Polanco, V. y Elvira, M. INTA EEA, Chuburt. Lab. Lanas Rawson (INTA-Pcia.Chubut) vpolanco@chubut.inta.gov.ar

Staple strength and variation coefficient of diameter in wool fine

El destino de las lanas Merino, finas y superfinas, es la confección de prendas para vestimenta de alto valor, lo cual requiere fibras de lana de alta calidad. Las exigencias al respecto por parte de la industria son crecientes, y se reflejan en premios y castigos comerciales. La resistencia es una propiedad que está fuertemente condicionada al medio ambiente productivo y a las condiciones climáticas del año, y cuando su valor no supera un determinado límite (>30 N/Ktex) impacta negativamente en el proceso industrial y la calidad del producto obtenido. La resistencia estaría determinada principalmente por la variación del diámetro de fibra a lo largo de la misma, consecuencia de la fluctuación estacional en los niveles de alimentación. A mayor variación del diámetro a lo largo del año sería más factible obtener mechas quebradizas. El objetivo del trabajo fue determinar la existencia de una relación entre la resistencia de la mecha y el coeficiente de variación del diámetro de fibra, según rango de finura, en lanas pertenecientes a borregas de la raza Merino. La experiencia se realizó durante la temporada 2003-2004 en un establecimiento de la zona de Camarones, departamento Florentino Ameghino, al SE de la provincia del Chubut (44º51´S; 66º12´W). En la esquila (agosto) se tomaron muestras de lana de la zona del costillar pertenecientes a 96 hembras de 11 meses, las cuales fueron manejadas conjuntamente desde el nacimiento. Sobre las muestras de lana se evaluó la resistencia de la mecha utilizando el equipo Agritest mod II, y el diámetro promedio de fibra, el diámetro mínimo y el coeficiente de variación del mismo mediante OFDA 2000. Los datos se analizaron mediante un análisis de regresión lineal, para determinar las relaciones entre la resistencia de la mecha y el coeficiente de variación del diámetro de fibra, el diámetro promedio y el diámetro mínimo de fibra. Los rangos de finura determinados fueron los siguientes: Lana Ultra Fina (<17 mic.), Lana Súper Fina (entre 17 y 19 mic.), Lana Fina (entre 19 y 20,9 mic.) y Lana Media (entre 21 y 22,9 mic.)

Cuadro 1: Ajustes del modelo según rangos de finura

Finura	Variable	n	R^2
Ultra fina	Resistencia	24	0,29
Súper fina	Resistencia	26	0,25
Fina	Resistencia	23	0,28
Media	Resistencia	23	0,20

Existe una relación lineal negativa entre la resistencia de la mecha y el coeficiente de variación del diámetro de fibra (<0,0001), lo que indicaría que la resistencia de la mecha depende en cierto grado de la variabilidad u homogeneidad del diámetro a lo largo de la fibra. A menor variación del diámetro mayor es la resistencia, siendo la ecuación del modelo ajustado y = 65,27-1,81x. El coeficiente de variación del diámetro explica en un 26% la resistencia que presenta la mecha de lana (R^2=0,26), proporción que es mayor (R^2=0,36) cuando dejan de considerarse los puntos que exceden los límites de predicción del modelo. En todos los rangos de finura, el coeficiente de variación del diámetro (CVd) explicó en proporciones similares la variación de la resistencia de la mecha. Los valores de diámetro promedio de fibra (DFP) y de mínimo diámetro (DFmin), junto con el Coeficiente de variación, explicaron ambos el 32% de la variación de la resistencia (CVd y DFP, R^2=0,32; DFmin y CVd R^2=0,32). Individualmente, el diámetro promedio y el diámetro mínimo explican el 12 y el 15%, respectivamente (R^2=0,12; R^2=0,15). La finura de la fibra de lana, tanto en diámetro promedio como en diámetro mínimo, no implica necesariamente debilidad de la misma. La resistencia de la mecha está vinculada a la variación del diámetro de fibra a lo largo de la misma. Cuando se utiliza un instrumento portátil como es el Analizador Óptico de Diámetros de Fibras (OFDA), en el campo o barraca, como ayuda en la clasificación de lanas, además de las variables objetivas de diámetro, longitud, ondulación, la lectura del coeficiente de variación del diámetro (CVd) podría ser un dato adicional para estimar la resistencia de la mecha. Es clara la necesidad de tratar de producir una lana con leves variaciones del diámetro medio a lo largo del año como requisito para lograr lanas sanas y resistentes.

Palabras clave: coeficiente de variación del diámetro de fibra, resistencia de la mecha, lana fina, OFDA 2000.
Key words: variation coefficient of fibre diameter, staple strength, wool fine, OFDA 2000.

TPP 28 Efecto de la maduración sobre la terneza de la carne de vaquillonas.

Franco, J., Feed, O., Garibotto, G., Ballesteros, F., Forichi,E., Bentancur, O. y Bianchi, G. Fac.Agron., Univ. de la República Oriental del Uruguay. Est.Exp. "Dr. Mario A. Cassinoni". (EEMAC), Paysandú, Uruguay. jufra@fagro.edu.uy

Effect of the ageing time on tenderness of cattle meat from heifers

La maduración de la carne a temperatura de refrigeración es uno de los métodos que ha sido utilizado para mejorar la terneza de la carne vacuna. Se estudió el efecto de 5 tiempos de maduración, sobre la textura y la calidad sensorial de la carne de 28 vaquillonas Hereford (peso de canal caliente: 115 ± 15,2 kg, promedio y desvío estándar, respectivamente). Las muestras fueron extraídas del músculo Longissimus dorsi (10ª - 13ª costilla) envasadas al vacío y maduradas durante 1, 3, 7,14 y 21 días a temperatura de 0-4°C. Posteriormente

fueron cocidas a una temperatura de 75°C en el centro térmico: baño María termostatizado, utilizando de 8 a 12 submuestras de 1,27 cm de diámetro, para ser sometidas al corte de cizalla Warner Bratzler. La textura se analizó mediante análisis de varianza considerando un modelo fijo. Para la estimación de los efectos se utilizó el método de mínimos cuadrados provisto por el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS versión 8.0, considerando la suma de cuadrados tipo III. Para el estudio de consumidores el panel estuvo conformado por140 personas que trabajaron en sesiones de 1 hs de duración. En cada sesión balanceada por edad (edad promedio: 40 ± 12,2 años), sexo (50 mujeres y 90 hombres), hábito de consumo (40% consumían carne vacuna 4 o más veces al mes) y grado de preferencia de carne vacuna (90% manifestó que le apetecía mucho), trabajaron 10 consumidores. Cada consumidor probó 2 muestras de cada uno de los 5 tratamientos de maduración evaluados, presentándose éstas en dos platos consecutivos y alterando el orden de presentación de las muestras entre platos y entre consumidores, resultando en un diseño en bloques completo (todos los tratamientos en el mismo plato) y balanceado (cada combinación de pares de tratamientos se evaluó el mismo número de veces: 2). De esta forma, los consumidores trabajaron en 14 sesiones, evaluando un total de 140 muestras en 28 platos de 5 muestras cada uno. Para la preparación de las muestras se descongelaron los filetes del músculo Longissimus dorsi hasta alcanzar los 16,9 ± 2,4ºC de temperatura interna y luego se procedió a la cocción en Grill de doble plancha hasta alcanzar una temperatura interna en el centro de la muestra (limpia de restos evidentes de tejido conjuntivo o de las partes externas del filete) de 70 °C. Durante la cocción las muestras se envolvieron en papel de aluminio y post cocción, se cortó el filete en partes (tantas como consumidores/sesión) de forma prismática y en tamaño uniforme (10-30 g), y se sirvieron envueltas en papel de aluminio, calientes y codificadas con números aleatorios de 3 cifras. Se utilizó un modelo lineal generalizado asumiendo una distribución multinomial, que incluyó como efectos: consumidor, plato, orden de la muestra anidado a plato y tiempo de maduración. La escala utilizada fue del tipo discontinua y estructurada con una amplitud de 10 puntos, siendo 1: carne muy dura, muy desabrida y desagradable; 10: carne muy tierna, muy sabrosa y muy agradable, para los atributos: terneza, sabor y aceptabilidad, respectivamente.

Cuadro: Medias y desvíos de los parámetros del análisis instrumental y sensorial

Tiempo de Maduración (días)	WB (kg)	Terneza(1-10)	Sabor (1-10)	Aceptabilidad (1-10)
1	4,11 ± 1,90 a	6,39 ± 2,00 a	6,68 ± 1,60 a	6,72 ± 1,80 a
3	3,88 ± 0,10 a	7,16 ± 1,90 b	6,80 ± 1,60 a	7,03 ±1,80 b
7	3,62 ± 0,09 a	7,16 ± 1,80 b	6,90 ±1,50 a	7,05 ± 1,60 bc
14	3,48 ± 0,10 ab	7,38 ± 2,00 b	7,17 ± 1,60 b	7,26 ±1,80 c
21	3,23 ± 0,08 b	7,64 ± 1,70 c	7,01 ± 1,60 ab	7,10 ± 1,60 bc

Medias en la misma columna seguidas de diferente letra difieren ($p<0,05$)

A la luz de estos resultados y considerando que se trabajó con carne de animales jóvenes, con valores de textura instrumental de base: 4,1 ± 0,19 kg (promedio y desvío, respectivamente), períodos de maduración de 7 aparecen como los más razonables desde el punto de vista de la aceptabilidad del consumidor, sobre todo si se considera el costo que acarrea madurar carne.
Palabras clave: maduración, terneza, vacuno.
Key words: ageing, tenderness, cattle.

TPP 29 Efecto de "tendercut" y maduración sobre la terneza de la carne vacuna.

Franco, J., Feed, O,. Garibotto, G., Ballesteros, F; Forichi, E., Bentancur, O. y Bianchi, G. Fac.Agron., Univ. de la República Oriental del Uruguay. Est.Exp. "Dr. Mario A. Cassinoni". (EEMAC), Paysandú, Uruguay. jufra@fagro.edu.uy

Effect of the tendercut method and ageing time on tenderness of cattle meat

El proceso de someter al músculo en la etapa previa al rigor a una tensión suficiente para prevenir el acortamiento de sus fibras musculares trae como consecuencia una mejora en la terneza. Se estudió el efecto de la técnica "tendercut" y dos tiempos de maduración (3 y 7 días), sobre la textura y la calidad sensorial de la carne de 20 novillos Holando (peso de canal caliente: 225,6 ± 16,8 kg, promedio y desvío estándar, respectivamente). La técnica se realizó sobre la media res izquierda, inmediatamente de faenados los animales. Se utilizaron muestras del músculo Longisimuss dorsi (10ª - 13ª costilla) envasadas al vacío y maduradas durante 3 y 7 días post-mortem (cámara de refrigeración a 4 °C). Las muestras fueron cocidas a una temperatura de 75°C en el centro térmico: baño María termostatizado, utilizando de 8 a 12 submuestras de 1,27 cm de diámetro, para ser sometidas al corte de cizalla Warner Bratzler. La textura se analizó mediante análisis de varianza considerando un modelo fijo. Para la estimación de los efectos se utilizó el método de mínimos cuadrados provisto por el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS versión 8,0, considerando la suma de cuadrados tipo III. Para el estudio de consumidores se utilizó una muestra de 107 personas con una edad promedio de: 24 ± 1,9 años), de las cuales 21 eran mujeres y 86 eran hombres. El 97% consumían carne vacuna 4 veces o más al mes y el 98 % manifestó que le apetecía mucho. Los consumidores trabajaron en 12 sesiones de ½ h de duración, evaluando un total de 12 platos de 4 muestras cada uno, totalizando 48 muestras: 12 por cada uno de los 4 tratamientos que surgen de la combinación de la presencia o ausencia de la técnica "tendercut" y los 2 tiempos de maduración evaluados. De esta forma cada consumidor probó 1 muestra de cada uno de los 4 tratamientos, resultando en un diseño en bloques completo y balanceado. Para la preparación de las muestras se descongelaron los filetes del músculo Longissimus dorsi hasta alcanzar los 16,2 ± 1,6 ºC de temperatura interna y luego se procedió a la cocción en Grill de doble plancha hasta alcanzar una temperatura interna en el centro de la muestra (limpia de restos evidentes de tejido conjuntivo o de las partes externas del filete) de 70 °C. Durante la cocción las muestras se envolvieron en papel de aluminio y post cocción, se cortó el filete en partes (tantas como consumidores/sesión) de forma prismática y en tamaño uniforme (10-30 g), y se sirvieron envueltas en papel de aluminio, calientes y codificadas con números aleatorios de 3 cifras. Se utilizó un modelo lineal generalizado asumiendo una distribución multinomial que incluyó como efectos: sesión, consumidor anidado a sesión, orden de la muestra, tratamiento de tendercut y tiempo de maduración e interacción entre los tratamientos. Se utilizó una

escala discontinua y estructurada con una amplitud de 10 puntos, siendo 1: carne muy dura, muy desabrida o muy desagradable y 10: carne muy tierna, muy sabrosa o muy agradable para los atributos: terneza, sabor y aceptabilidad, respectivamente. La aplicación de la técnica "tendercut" redujo los valores de fuerza de corte frente a los animales control (3,6 ± 0,1 kg vs 3,2 ± 0,1 kg; $p<0,05$); en tanto que la maduración no tuvo efectos significativos (3,5 ± 0,12 kg vs 3,4 ± 0,13 kg; $p>0,05$). La interacción entre tratamientos no fue significativa ($p>0,05$). Sensorialmente, la carne de los animales con la técnica "tendercut" resultó más tierna que la de los control (7,6 vs 7,1; $p<0,05$), no evidenciándose diferencias en sabor (8,2 vs 8,1; $p>0,05$), ni en la aceptabilidad (9,0 vs 8,7; $p>0,05$). El tiempo de maduración no mostró efectos significativos ($p>0,05$) para ninguna de las 3 características valoradas por los consumidores. Estos resultados sugieren que la técnica de "tendercut" resulta más efectiva que períodos cortos de maduración para mejorar la terneza de la carne vacuna.
Palabras clave: tendercut, maduración, terneza.
Key words: tendercut, ageing, tenderness.

TPP 30 Efecto de "tendercut" y vitamina D3 sobre la terneza de la carne vacuna.

Franco, J., Feed, O., Garibotto, G., Ballesteros, F., Forichi, E., Bentancur, O. y Bianchi, G. Fac.Agron., Univ. de la República Oriental del Uruguay. Est.Exp. "Dr. Mario A. Cassinoni". (EEMAC), Paysandú, Uruguay. jufra@fagro.edu.uy

Effect of the tendercut method and the use of vitamin D3 on tenderness of cattle meat

Las técnicas de suplementación con vitamina D3 y el "tendercut" han sido propuestas con el objetivo de mejorar la terneza de la carne vacuna. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de la técnica "tendercut" y la administración parenteral de vitamina D3, sobre la textura y la calidad sensorial de la carne de 30 novillos Holando (peso de canal caliente: 220,6 ± 16,7 kg, promedio y desvío estándar, respectivamente). La vitamina D3 se administró 15 días antes de la faena, en una única dosis de 8 millones de UI/animal por vía intramuscular. La técnica "tendercut" se realizó sobre la media res izquierda, inmediatamente de faenados los animales. Se utilizaron muestras del músculo Longisimuss dorsi (10ª - 13ª costilla) envasadas al vacío y maduradas durante 7 días post-mortem (cámara de refrigeración a 4 °C). Las muestras fueron cocidas a una temperatura de 75°C en el centro térmico: baño María termostatizado, utilizando de 8 a 12 submuestras de 1,27 cm de diámetro, para ser sometidas al corte de cizalla Warner Bratzler. La textura se analizó mediante análisis de varianza considerando un modelo fijo. Para la estimación de los efectos se utilizó el método de mínimos cuadrados provisto por el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS versión 8,0, considerando la suma de cuadrados tipo III. Para el estudio de consumidores se utilizó una muestra de 107 personas con una edad promedio de: 24 ± 1,9 años, de las cuales 21 eran mujeres y 86 eran hombres. El 97% consumían carne vacuna 4 veces o más al mes y el 98% manifestó que le apetecía mucho. Los consumidores trabajaron en 12 sesiones de ½ hs de duración, evaluando un total de 12 platos de 4 muestras cada uno, totalizando 48 muestras: 12 por cada uno de los 4 tratamientos que surgen de la combinación de la presencia o ausencia de la técnica "tendercut" y de la administración o no de vitamina D3. De esta forma cada consumidor probó 1 muestra de cada uno de los 4 tratamientos, resultando en un diseño en bloques completo y balanceado. Para la preparación de las muestras se descongelaron los filetes del músculo Longissimus dorsi

hasta alcanzar los 15,9 ± 1,8 ºC de temperatura interna y luego se procedió a la cocción en Grill de doble plancha hasta alcanzar una temperatura interna en el centro de la muestra (limpia de restos evidentes de tejido conjuntivo o de las partes externas del filete) de 70 °C. Durante la cocción las muestras se envolvieron en papel de aluminio y post cocción, se cortó el filete en partes (tantas como consumidores/sesión) de forma prismática y en tamaño uniforme (10-30 g), y se sirvieron envueltas en papel de aluminio, calientes y codificadas con números aleatorios de 3 cifras. Se utilizó un modelo lineal generalizado asumiendo una distribución multinomial que incluyó como efectos: sesión, consumidor anidado a sesión, orden de la muestra, tratamiento de tendercut y administración de vitamina D3 e interacción entre los tratamientos. Se utilizó una escala discontinua y estructurada con una amplitud de 10 puntos, siendo 1: carne muy dura, muy desabrida o muy desagradable y 10: carne muy tierna, muy sabrosa o muy agradable para los atributos: terneza, sabor y aceptabilidad, respectivamente. La textura fue de 4,90 ± 0,46 kg (promedio y desvío estándar, respectivamente), independientemente ($p>0,05$) de los tratamientos evaluados. Sin embargo, sensorialmente la técnica de "tendercut" mejoró la terneza de la carne, particularmente en aquellos animales que no habían sido tratados con vitamina D3 (6,93 vs 5,16; $p<0,05$). Desde otro punto de vista, la administración de vitamina D3 sólo mejoró la terneza de la carne que no había sido sometida a la técnica de "tendercut" (5,96 vs 5,16; $p<0,05$). Los animales tratados con vitamina D3 y con la técnica de "tendercut", recibieron las valoraciones más altas del panel en terneza (7,05). En sabor y aceptabilidad global la interacción entre tratamientos no resultó significativa ($p>0,05$), registrándose los mayores efectos ($p<0,001$) en los animales sometidos a la técnica de "tendercut" (8,50 vs 7,20 y 9,01 vs 6,90, sabor y aceptabilidad de animales tratados y control, respectivamente), y en menor medida en aquellos a los que se les había suministrado vitamina D3 (7,9 vs 7,6 y 8,3 vs 7,3, sabor y aceptabilidad de animales tratados y control, respectivamente). Estos resultados sugieren que técnicas como el "tendercut" y la administración de vitamina D3 pueden mejorar los atributos sensoriales de la carne vacuna, aun con períodos de maduración de 7 días.

Palabras clave: tendercut, vitamina D3, terneza.
Key words: tendercut, vitamin D3, tenderness.

TPP 31 Composición tisular de corderos Corriedale y cruza criados a pasto y terminados en confinamiento

. Bianchi, G., Garibotto, G., Bentancur, O., Ballesteros, F., Forichi, E. y Fernández, P. Fac.Agron.,Univ. de la República Oriental del Uruguay. Est.Exp. "Dr. Mario A. Cassinoni", Paysandú, Uruguay. tano@fagro.edu.uy

Tissue composition of Corriedale and crossbred heavy lambs reared on pastures and feedlot finished

Por definición, la composición regional esta basada en la partición de la canal, mientras que la composición tisular o histológica de la canal, se basa en la cantidad de grasa, músculo y hueso. Ambos aspectos influyen directamente en la calidad de las canales e, indirectamente, en determinados puntos del complejo productivo (cadena de producción/ comercialización/ consumo), destacándose, desde el punto de vista del consumidor, la composición tisular, particularmente la grasa. Numerosos factores influyen sobre la deposición de este tejido, siendo las diferencias raciales y el tipo de dieta, fuentes de variación importante. En la EEMAC (Facultad de Agronomía, Paysandú, Uruguay), se estudió el efecto del tipo genético

(Corriedale puro: CP, Southdown x Corriedale: SD y Poll Dorset x Corriedale: PDC) y de la relación voluminoso:concentrado de la dieta (60:40, 40:60 y 20:80) sobre la composición tisular de 96 canales (17,4 ± 2,7 kg, promedio y desvío estándar, respectivamente) de corderos criados a pasto durante 110 días y terminados en confinamiento los últimos 42 días previo a su sacrificio. Se procedió a retirar de la media canal izquierda la paleta, la que luego de pesada, se envasó al vacío y se congeló en cámara de frío a - 35 ºC. Posteriormente y tras una descongelación lenta (4 ºC) durante 24 hs, se procedió a su disección: peso total de la paleta, grasa subcutánea, grasa intermuscular, grasa pre-escapular, músculo, hueso (hueso y cartílago) y desechos (fascias, ligamentos y vasos sanguíneos). Con esta información se calculó la relación músculo/grasa y músculo/hueso. Las pérdidas por congelación (PC) y manipulado (PM) se calcularon como el cociente entre las diferencias de peso de la paleta antes y tras su descongelación, dividido el peso antes de la congelación (PC) y como el cociente entre las diferencias de peso de la paleta descongelada y la sumatoria de todos los componentes evaluados en la disección, dividido el peso de la paleta tras su descongelación (PM). El efecto del genotipo del cordero, de la relación voluminoso:concentrado y de la interacción entre tratamientos sobre las variables de composición tisular, se estudió mediante análisis de varianza considerando un modelo lineal que incluyó como covariable el peso de canal fría y la edad del animal, considerando el sexo y el tipo de parto (únicos ó mellizos) como factores de corrección. Para la estimación de los efectos se utilizó el procedimiento MIXED del paquete estadístico SAS versión 8.0. Para las variables de proporción (PC y PM) se utilizó la transformación angular de la forma: arcosenovproporción. Ningún tratamiento afectó ($p>0,05$) las PC o PM, siendo éstas bajas y del orden de: 0,68 ± 0,61% y 1,80 ± 0,86%, respectivamente. El tipo genético, independientemente ($p>0,05$) de la dieta, afectó ($p\leq0,0005$) todos los tejidos analizados. Los corderos PDC produjeron canales más magras, con 2,9% más de músculo y 1,7% menos de grasa que los corderos CP (53,4 vs 50,5%; $p<0,05$ y 22,9 vs 24,6%; $p<0,05$, músculo y grasa de corderos PDC y CP, respectivamente). Estos animales, a su vez, presentaron un porcentaje de hueso 1,2% ligeramente mayor que los corderos PDC (24,9 vs 23,7%, respectivamente; $p>0,05$), mientras que los corderos SDC presentaron el porcentaje de hueso más bajo (21,3%, $p<0,05$) y el mayor de grasa (28,5%, $p<0,05$). Estos resultados sugieren que períodos cortos de confinamiento no alteran la composición tisular de corderos criados a pasto. Por el contrario, la utilización de razas carniceras en sistemas de cruzamiento terminal con razas doble propósito como el Corriedale, permite la obtención de canales pesadas, de mejor composición que las producidas en sistemas tradicionales en base al uso de razas laneras puras. En este sentido, se destacan los resultados obtenidos con la cruza PDC, permitiendo la obtención de canales de alto rendimiento en carne.

Palabras clave: corderos pesados, cruzamiento terminal, tipo de dieta, composición tisular.
Keys works: heavy lambs, terminal crossbreeding, diet type, tissue composition.

TPP 32 Análisis sensorial de la carne de 5 músculos de cordero pesado.

Bianchi, G., Garibotto, G., Ballesteros, F., Feed, O., Franco, J. y Bentancur, O.
Fac.Agron., Univ. de la República Oriental del Uruguay. Est.Exp. "Dr. Mario A. Cassinoni". (EEMAC). Paysandú, Uruguay. tano@fagro.edu.uy

Meat sensory analysis of five muscles in heavy lambs

Es frecuente que sobre diferentes características de calidad medida en un músculo, se realicen juicios generales sin contemplar las diferencias en composición y calidad que existen entre ellos. Se estudió el efecto del músculo (Glúteo bíceps, Longissimus dorsi, Psoas, Semimembranosus y Semitendinosus) sobre la calidad sensorial de la carne de corderos pesados cruza Highlander x Corriedale criados en pasturas sembradas y terminados en confinamiento (peso de canal caliente: 18,2±3,5 kg promedio y desvío estándar, respectivamente) tras 24 hs de maduración (cámara de refrigeración a 4 °C). Para el estudio de consumidores se utilizó una muestra de 110 personas que trabajaron en sesiones de 1 hs de duración. En cada sesión balanceada por edad (edad promedio: 39±12,4 años), sexo (32 mujeres y 58 hombres), hábito de consumo (97% consumían carne ovina 3 o menos veces al mes) y grado de preferencia de carne ovina (71% manifestó que le apetecía mucho), trabajaron 10 consumidores. Cada consumidor probó 2 muestras de cada uno de los 5 músculos evaluados, presentándose éstos en dos platos consecutivos y alterando el orden de presentación de las muestras entre platos y entre consumidores, resultando en un diseño en bloques completo (todos los músculos en el mismo plato) y balanceado (cada combinación de pares de músculos se evaluó el mismo número de veces: 2). De esta forma, los consumidores trabajaron en 11 sesiones, evaluando un total de 110 muestras en 22 platos de 5 muestras cada uno. Para la preparación de las muestras se descongelaron los filetes de los diferentes músculos hasta alcanzar los 16,7±2,5 ºC de temperatura interna y luego se procedió a la cocción en Grill de doble plancha hasta alcanzar una temperatura interna en el centro de la muestra (limpia de restos evidentes de tejido conjuntivo o de las partes externas del filete) de 70 °C. Durante la cocción las muestras se envolvieron en papel de aluminio y post cocción, se cortó el filete en partes (tantas como consumidores/sesión) de forma prismática y en tamaño uniforme (10-30 g), y se sirvieron envueltas en papel de aluminio, calientes y codificadas con números aleatorios de 3 cifras. Se utilizó un modelo lineal generalizado asumiendo una distribución multinomial, que incluyó como efectos: consumidor, plato, orden de la muestra anidado a plato y tipo de músculo. Se utilizó una escala discontinua y estructurada con una amplitud de 10 puntos, siendo 1: carne muy dura, muy desabrida o muy desagradable y 10: carne muy tierna, muy sabrosa o muy agradable para los atributos: terneza, sabor y aceptabilidad, respectivamente. El tipo de músculo afectó ($p \leq 0,001$) las 3 características valoradas por los consumidores. La carne del músculo Psoas resultó la más tierna (8,58), la de mejor sabor (7,69) y la más aceptable (7,95). En oposición la carne de los músculos Semimembranosus y Glúteo bíceps fue la más dura (5,29 y 5,84 respectivamente), la de peor sabor (6,43 y 6,52, respectivamente) y la menos aceptable (6,21 y 6,54, respectivamente). Los músculos Longissimus dorsi y Semitendinosus mostraron registros intermedios. Estos resultados ponen de manifiesto las diferencias en la calidad sensorial que puede existir en músculos (cortes) de una misma canal y los errores en los que se puede incurrir cuando se realizan juicios generales basados en un número limitado de músculos, generalmente el Longissimus dorsi, por su tamaño y sobretodo por su valor comercial.

Palabras clave: cordero pesado, tipo de músculo, análisis sensorial.
Key words: heavy lambs, muscle type, sensory analysis.

OTRAS DISCIPLINAS

OD 1 Composición y actividad antimicrobiana de los aceite de Pimpinella anisum y Foeniculum vulgare frente a Paenibacillus larvae subsp. larvae.

Gende, L.B., Bailac, P.N., Corti Monzón, G., Ponzi, M.I., Fritz, R. y Eguaras, M.J.
Fac.Cs. Exactas y Naturales. CONICET. UNMdP, Mar del Plata. Fac. Ingeniería y Cs. Económico Sociales, UNSL, San Luis. lgende@mdp.edu.ar

Composition and antimicrobial activity of Pimpinella anisum and Foeniculum vulgare essential Oils against Paenibacillus larvae subsp. larvae

La patología conocida como Loque Americana es causada por la bacteria Paenibacillus larvae subsp. larvae, afectando los estadios de larva y pupa de abejas (Apis mellifera L.). Se evaluaron la composición, las propiedades fisicoquímicas y la actividad antimicrobiana frente a Paenibacillus larvae subsp. larvae de los aceites esenciales de anís verde (Pimpinella anisum) e hinojo (Foeniculum vulgare) correspondientes a la familia Apiaceae. Los aceites esenciales obtenidos por hidrodestilación fueron analizados mediante cromatografía en capa fina (TLC), cromatografía gaseosa (CG), cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masa (CG/EM), y espectrofotometrías UV e IR y se determinaron sus propiedades fisicoquímicas. Ambos aceites mostraron alto contenido de (E)-anetol (P. anisum 68,8% y F. vulgare de 72,5%). Para el aceite esencial de anis los datos de densidad e índice de refracción fueron 0,95 g/ml y 1.544 respectivamente y para el aceite de hinojo 0,9609 g/ml y 1,491. Los cromatogramas presentaron una sola zona de color violeta a Rf 0,91 para el anis y Rf 0,93 para el hinojo, correspondientes al anetol. Los espectros infrarrojos mostraron para ambos aceites bandas similares a las del anetol individual (base de datos SDBS) mientras que los espectros UV revelaron una fuerte absorción a 258 nm. La actividad antimicrobiana de los aceites esenciales frente a la bacteria Paenibacillus larvae subsp. larvae se evaluó determinando la concentración inhibitoria mínima (CIM) por el método de dilución seriada en caldo MYT (Mueller-Hinton, extracto de levadura, tiamina). Se realizaron diluciones de los aceites entre 12,5 y 2000 ppm en el caldo y se inoculó una suspensión del microorganismo. Se incubó a 36 ± 1ºC, 24-48 horas. Los valores obtenidos de CIM fueron 300 µg/ml para P. anisum y 250 µg/ml para F. vulgare. Ambos aceites tienen al (E)-anetol como componente principal, siendo mayor el porcentaje de este compuesto en el aceite esencial de hinojo respecto al de anís, por este motivo si bien presentan propiedades fisicoquímicas similares, la actividad antimicrobiana es superior para el primero de ellos. Los resultados obtenidos en este estudio indican que la actividad antimicrobiana del anis verde y del hinojo es debida principalmente a la presencia del (E)-anetol.

Palabras clave: Pimpinella anisum, Foeniculum vulgare, composición, aceites esenciales, (E)-anetol, actividad antimicrobiana, Paenibacillus larvae subsp. larvae.
Key word: Pimpinella anisum, Foeniculum vulgare, essential oils composition, (E)-anethole, antimicrobial activity, Paenibacillus larvae subsp. larvae.

OD 2 Efectos de atracción o repelencia de sustancias naturales sobre el ácaro parásito Varroa destructor (acari: varroidae).

Damiani, N., Maggi, M., Ruffinengo, S., Faverín, C., Marcángeli, J. y Eguaras, M. Fac.Cs. Exactas y Naturales, UNMdP. Fac.Cs. Agrarias, UNMdP, Mar del Plata. CONICET. ndamiani@mdp.edu.ar

Effects of atraction or repelence of natural substances on the parasitic mite Varroa destructor (acari: varroidae)

Varroa destructor es uno de los parásitos más perjudiciales para la abeja Apis mellifera. El mismo al igual que muchos otros, necesita de los sistemas de orientación para poder completar su ciclo de vida. Las propiedades aromáticas de los aceites esenciales o de alguno de sus componentes pueden llegar a jugar un rol importante alterando el comportamiento de los ácaros. El objetivo del presente trabajo fue evaluar los efectos de atracción o repelencia sobre V. destructor de seis aceites esenciales (Lavandula hibrida; Mentha sp.; Tagetes minuta; Satureja montana; Cinnamonun zeylanicum y Melaleuca alternifolia) provenientes de plantas silvestres de la región norpatagónica y Limoneno un compuesto terpénico presente en gran cantidad de aceites esenciales. El test realizado para cada sustancia natural constó de 40 réplicas, cada una de ellas consistía en un dispositivo confeccionado por una cápsula de Petri de 9 cm de diámetro, la cual fue dividida en su base en cuatro campos siguiendo el gradiente: sustancia, neutro-sustancia, neutro-cera, cera. Se colocaron por cápsula de Petri dos tacos de cera: uno de cera pura de abejas y otro de cera más la sustancia a testear en una concentración final de 1%, ubicados en el campo de cera y en el campo de aceite, respectivamente. Los tacos de cera presentaron 0,7 cm de diámetro y 0,4 cm de espesor con un peso medio de 112 miligramos Se mantuvieron cápsulas como control en un número de 60 réplicas, las cuales fueron divididas en 4 campos de iguales dimensiones que los tratamientos y en cada extremo se colocó un taco de cera pura de abejas. En el centro de cada cápsula de Petri se colocó una hembra adulta de V. destructor y transcurridos 90 minutos se registró la posición final del ácaro. Para evaluar el efecto de las sustancias naturales sobre el ácaro se realizó un análisis para datos categóricos, con las frecuencias observadas, utilizando el procedimiento proc cadmo del SAS v8. Mediante contrastes apropiados se comparó el efecto de cada sustancia respecto al tratamiento control. Los resultados obtenidos mostraron que los aceites de L. hibrida; T. minuta y Mentha sp.; y el compuesto Limoneno presentaron diferencias significativas con respecto al control ($p<0,001$) siendo todos de naturaleza repelente contra V. destructor. Esta propiedad de repelencia debería ser tenida en cuenta a la hora de evaluar estas sustancias como potenciales agentes en el control de la reproducción del acaro.

Palabras clave: Varroa destructor, Apis mellifera, aceites esenciales, atracción, repelencia.
Key words: Varroa destructor, Apis mellifera, essential oils, attraction, repellence.

OD 3 Bioactividad del aceite esencial de Syzygium aromaticum (mirtiflorales: mirtaceas) frente a Varroa destructor (acari: varroidae) en paquetes de abejas.

Maggi, M., Ruffinengo, S., Gende, L.B., Sarlo, E.G., Faverín, C. y Eguaras, M. Fac.Cs. Exactas y Nat, UNMdP. Fac.Cs. Agrarias, UNMdP, Mar del Plata. CONICET. biomaggi@gmail.com

Bioactivity of essential oil Syzygium aromaticum (mirtiflorales: mirtaceas) against Varroa destructor (acari: varroidae) in package of bees

Varroa destructor es uno de los parásitos más perjudiciales para la abeja Apis mellifera. Desde los inicios de estas parasitosis las moléculas utilizadas para su control eran acaricidas de síntesis elaborados a base de piretroides y formamidinas. Su uso desmesurado trajo en muchos casos problemas de resistencia en los ácaros y generó contaminación de los productos de las colonias. Por consiguiente es necesario el testeo de principios activos orgánicos como lo son los aceites esenciales con el fin de encontrar nuevas formas de control. El objetivo del presente trabajo fue analizar la toxicidad del aceite esencial de Syzygium aromaticum sobre Varroa destructor y Apis mellifera mediante la técnica de administración sistémica. Se incluyo un promedio de 400 abejas obtenidas de colonias que presentaban altos índices de prevalencia (Valor medio: 4,40 ± 3,2) de V. destructor en paqueteros de 16 cm x 12 cm x 6 cm. Durante la duración total de los ensayos los paquetes de abejas fueron estabilizados con feromona de reina. El aceite se administró en 10 ml de jarabe, compuesto por dos partes de azúcar y una de agua, en solución alcohólica al 70%. Las concentraciones ensayadas fueron de 1250, 2500, 5000, 10000, 15000, 20000, 25000, 30000, 40000, 50000 y 100000 ppm. Se realizaron cinco réplicas por concentración. Se mantuvieron controles positivos y negativos. A partir de las 24 horas los paquetes recibieron alimentación solo con jarabe de azúcar 2:1, de acuerdo a la demanda de los mismos. La totalidad de los paquetes se mantuvieron a temperatura ambiente (aproximadamente 22ºC y 65% RH). La mortalidad de abejas y ácaros se cuantificó a las 24hs y 48hs. Asimismo se calculó para ambos tiempos, la CL50 considerando la mortalidad natural y los índices de selección. La CL50 para las abejas fue de 37.574 y 26.051 ppm a las 24 y 48 hs respectivamente. La CL50 para los ácaros fue de 12.300 y 11.698 ppm a las 24 y 48 hs respectivamente. El índice de selección para las 24 hs fue de 3.05 y a las 48 hs de 2,22. Ambos controles mostraron diferencias significativas con los tratados ($p<0,001$). Los resultados de laboratorio obtenidos muestran que el aceite esencial de S. aromaticum posee un gran potencial para realizar futuras formulaciones como agente acaricida.

Palabras clave: bioactividad, Syzygium aromaticum, Varroa destructor, parásito, Apis mellifera.

Key words: bioactivity, Syzygium aromaticum, Varroa destructor, parasite, Apis mellifera.

OD 4 Respuesta de dos poblaciones de abejas melíferas(Apis mellifera) con diferente comportamiento higiénico a infecciones de Loque americana (Paenibacillus larvae).

Palacio, M.A., Jensen, J.P., Chacana, P., Terzolo, H. y Borracci, S. Unidad Integrada: Fac.Cs. Agrarias, UNMdP - INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. tiruggi@infovia.com.ar

Response of two honey bee (Apis mellifera) populations with different hygienic behavior in relation to american foulbrood (Paenibacillus larvae)infection

La Loque americana producida por Paenibacillus larvae larvae es una enfermedad que causa severos daños en la abeja melífera (Apis mellifera). El comportamiento higiénico de las abejas es la capacidad de desopercular y remover la cría muerta de su interior y ha sido considerado como un mecanismo de resistencia a las enfermedades de la cría. El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de colonias higiénicas (H) y no higiénicas (NH) para desopercular y remover cría afectada por P. larvae. Se evaluaron colonias H y NH en colmenas de observación. Las mismas recibieron porciones de panal conteniendo cría operculada afectada por Loque americana obtenida a partir de inoculación individual de larvas con 150 esporas de P. larvae producidas in vitro. Larvas testigo fueron inoculadas con PBS (Hcontrol y NHcontrol). Se realizaron observaciones en forma horaria durante un período de 30 horas y se registraron diferentes grados de desoperculación y remoción en cada celda. Se registró el porcentaje de celdas detectadas y removidas luego de las 30 horas de observación y para cada hora. El porcentaje de celdas detectadas por las abejas, luego de 30 horas, fue significativamente diferente entre las colonias H y NH ($p=0,0010$). Las abejas H detectaron en promedio el 22,36% de las celdas afectadas y, las NH el 12,40% de las celdas. El grado de detección de las abejas NH no fue significativamente diferente de los testigos (Hcontrol y NHcontrol). Fueron detectadas diferencias significativas en el porcentaje de larvas removidas a la hora 30 ($p=0,0001$). Las abejas H removieron el 19,15% de las larvas mientras que las abejas NH solo removieron el 10,12%, y este último no difirió de los testigos. Las colonias seleccionadas por alto comportamiento higiénico mostraron porcentajes de detección y remoción de la cría afectada por P. larvae superiores a las que tenían comportamiento higiénico bajo. Se considera que la incorporación de genética con alto comportamiento higiénico, dentro de un planteo de producción apícola es una práctica recomendable, que se suma al paquete de control integrado de la enfermedad.

Palabras clave: Loque Americana, Apis mellifera, comportamiento higiénico, Paenibacillus larvae.
Key words: American foulbrood, Apis mellifera, hygienic behaviour, Paenibacillus larvae.

OD 5 Contaminación con el metabolito AOZ de miel y cera en colmenas de Apis mellifera L.

Basualdo, M., Lanzelotti, P., Maldonado, M., Torres, J. y Palacio, M.A. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. Lab. Melacrom. Fac.Cs.Agrarias, UNMdP, Mar del Plata. mbasu@vet.unicen.edu.ar

Contamination with aoz metabolit of honey and wax in Apis mellifera colonies

Los nitrofuranos (NF) son drogas sintéticas derivadas del furano con propiedades antibacterianas. Este grupo esta compuesto por Furazolidona, Furaltadona, Nitrofurazona, y Nitrofurantoína que producen los metabolitos AOZ, AMOZ, SEM, y AHD respectivamente. Estas sustancias están prohibidas debido a que podrían tener efecto carcinogénico y mutagénico. La contaminación de la miel con nitrofuranos colocó al sector apícola argentino ante la peor crisis de su historia, amenazando incluso la permanencia en los mercados y poniendo en riesgo su sustentabilidad. Cuando aparecieron contaminaciones de miel con NF, los productores que tuvieron problemas no sabían que medidas de manejo tomar para disminuir la contaminación, algunos optaron por recambiar parte de la cera de la cámara, otros recambiaron todo el material y otros paquetearon las colmenas. De acuerdo a informaciones en relación a que el AOZ podía persistir en la cera, se ha sugerido que el recambio parcial de la misma no aseguraría la disminución del metabolito en las colmenas. El objetivo del trabajo fue conocer la contaminación en miel y cera con AOZ en colmenas que recibieron diferentes formas de manejo. Se tomaron muestras de miel y cera de la cámara de cría (CC) y del alza melaria (AM) de colmenas de productores que tuvieron resultados positivos de nitrofuranos en miel con valores de 1,4 a 2 ppb en la temporada 2003-2004. En todos los casos se había aplicado el producto en el año 2000 y 2001. Las muestras fueron analizadas mediante el método ELISA, con límite de detección 0,3 ppb para cera y 0,1 ppb para miel. En los apiarios en los que no se recambió cera, los valores de AOZ en cera de CC y del AM fueron de 3,3 a 159 ppb. La miel de estas colmenas presentó niveles de contaminación entre 0,21 ppb y 4 ppb tanto en AM como en CC. En los apiarios en los que se realizó recambio parcial de cuadros, la contaminación en cera fue de 1,6 a 13,1 ppb y en miel de CC fue de 0,2 a 3,4 ppb, y en AM 0,5 a 4,6 ppb. En colmenas en que se recambió el 100 % de la cera de CC, y parte AM, no se detectó AOZ ni en cera ni en miel y en un solo caso se encontró niveles de 0,6 ppb en cera nueva de la cámara y 0,14 en la miel que estaba almacenada en esas celdas. En los casos en que se recambiaron todos los cuadros de la cámara de cría y del alza melaria, no se detecto AOZ en miel de cámara ni alza. Los resultados muestran que el recambio parcial de cera no elimina el metabolito y que éste puede permanecer en la cera al menos cinco años.

Palabras clave: AOZ, nitrofuranos, cera, miel, Apis mellifera.
Key words: AOZ, nitrofurans, beewax, honey, Apis mellifera.

OD 6 Caracterización del semen de Apis mellifera (L).

Andere, C., Palacio M.A., Catena, M., Rodríguez, E. y Collins, A. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. Unidad Integrada: Fac.Cs.Agrarias, UNMdP - INTA EEA, Balcarce. Bee Research Laboratory, ARS, USDA. USA. candere@vet.unicen.edu.ar

Semen characterization of Apis mellifera

Todo Programa de Mejoramiento debe asegurar la preservación de los materiales genéticos, tanto de los mejorados como también de aquellos distantes genotípicamente de los logrados, a efectos de mantener la variabilidad. Con gran esfuerzo criadores de reinas y técnicos pertenecientes a distintas instituciones responsables del mejoramiento genético de materiales han adoptado la inseminación artificial para la obtención de líneas y para la producción de reinas para la venta pero hay gran dificultad para mantener los stocks a través del tiempo sin que se incrementen relaciones de endocría. Las poblaciones salvajes de abejas que forman un reservorio de biodiversidad también han disminuido a causa de enfermedades parasíticas. La preservación de germoplasma podría asegurar la supervivencia genética de las características deseables y una mejor utilización de la biodiversidad. El Programa Genético Nacional (MeGA) ha estado seleccionando ecotipos adaptados a distintos ambientes utilizando un sistema de poblaciones cerradas para preservar los materiales logrados y utilizando la inseminación artificial de reinas, sin embargo, no hay antecedentes sobre la evaluación de semen previo a su utilización en Apis mellífera. La calidad del semen a preservar es considerada de crucial importancia dentro de un Programa de Mejoramiento. El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad del semen de Apis mellifera en diferentes colonias. Para la caracterización se utilizaron 10 colonias del MeGA. Los zánganos fueron colocados en cajas individuales para preservar su identidad, la jeringa Harbo para la colecta de semen y el buffer Kiev para las diluciones. Se midió la motilidad (observación microscópica), concentración (conteo de espermatozoides en cámara de Neubauer), y la viabilidad (tinción dual de fluorescencia). El promedio de espermatozoides por colonia varió entre 4,48 a 7,92 x 106 (espermatozoides por µl) y no fueron encontradas diferencias significativas entre colonias. El rango de viabilidad por colonia fue de 71% a 95%. No fueron detectadas diferencias significativas ni para viabilidad ni para motilidad ($p > 0,05$). La varianza entre colonias fue 65,52 y dentro de colonias 324,44. Estos datos permitieron estimar la heredabilidad de 0,67 ± 0,19 lo que indicaría que es posible seleccionar colonias por viabilidad de espermatozoides.

Palabras clave: Apis mellifera, caracterización, semen, preservación, viabilidad.
Key words: Apis mellifera, semen, characterization, preservation, viability.

OD 7 Indices parasitarios de Nosema apis Z. en colonias de Apis mellífera L. tratadas y no tratadas con Fumagilina.

Sarlo, E.G., Medici, S.K., Garrido, M. y Eguaras, M.J. Fac.Cs. Exactas y Naturales, UNMdP. CONICET. egsarlo@mdp.edu.ar

Parasitic index of Nosema apis Z. in honeybees colonies (Apis mellifera L.) treated and untreated with fumagillin.

El estudio de la dinámica de transmisión de un patógeno en colonias de insectos sociales resulta altamente compleja, no solo por la intrincada red de interacción poliética que se desarrolla en la colonia, sino también por la influencia que ejerce el ambiente sobre esta. El objetivo del presente trabajo es determinar la prevalencia de Nosema apis en el tiempo tanto en forma natural como bajo tratamiento con Fumagilina (sal de bicilohexilamonio) y la correlación existente entre ésta y la intensidad de la enfermedad. El presente estudio fue realizado en un apiario destinado a la producción de miel sito en la zona del Partido de Mar Chiquita, Sudeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina, durante los meses de julio a octubre de 2005. Tras una evaluación destinada a constatar la presencia de la parasitosis, se seleccionó un grupo de 20 colmenas a partir de las cuales se procedió a recolectar una muestra de un mínimo de 100 abejas/ colmena/ tiempo de evaluación según Sarlo. La intensidad (densidad media de esporos de N. apis/ abeja) se obtuvo según Fries. La prevalencia de la parasitosis se determinó tomando de la muestra al azar 10 abejas / tiempo. Cada uno de los individuos se le maceró y resuspendió el abdomen en 1 ml de agua destilada; se examinaron 2 muestras en cámara Neubawer con microscopio óptico a 45X registrando ausencia / presencia de esporos. El seguimiento consistió en una muestra mensual durante los meses julio, agosto y septiembre. Tras el último registro se procedió a dividir el grupo en dos: Grupo tratado al cual se le administró Fumagilina en 3 dosis y Grupo no tratado (control) el cual solo recibió jarabe. Ambos grupos fueron muestreados cada 7 días previo al suministro de cada dosis de antibiótico (T0, T1, T2) y finalizado el mismo (T3). Los cálculos estadísticos se realizaron utilizando los Test MANCOVA, Análisis de la Correlación y Test-T para Independencia de Muestras del programa STATISTICA 7.0. Los resultados obtenidos se resumen en el Cuadro 1. Se obtuvo una correlación significativa ($\alpha = 0,05$) entre las prevalencias calculadas y la intensidad en la totalidad de los casos analizados. La prevalencia de la parasitosis crece en el tiempo en correlación con el número de esporos. Se encontraron diferencias significativas ($p < 0,0002$) entre las prevalencias de las colmenas no tratadas así como en las obtenidas de las colmenas tratadas y control ($p < 0,0002$) para cada tiempo de muestreo. Sin embargo es notorio que existan diferencias significativas ($p < 0,00046$, $T = -3,9$, $gl = 32$) entre los valores de prevalencia en las colmenas tratadas en los T2 y T3 (25% y 1,8%, respectivamente) y no ocurra lo mismo con los valores de intensidad (191,176 y 125,294 núm. medio de esp./abeja, respectivamente) para dichos tiempos ($p < 0,28$, $T = 1,094$, $gl = 32$). Podemos concluir que los valores de intensidad no describen fielmente el estado de la parasitosis durante el tratamiento medicamentoso, siendo necesario acompañarlos de la prevalencia para poder realizar un diagnóstico más preciso.

Cuadro 1: Valores de prevalencia e intensidad de la enfermedad de las colmenas tratadas con fumagilina como de las que no recibieron tratamiento alguno (controles). Los resultados se expresan como valor promedio de cada medición ± desvío estándar.

	Prevalencia (%)		Intensidad (número medio de esporos / abeja)	
	Tratadas	No Tratadas	Tratadas	No Tratadas
Mes 7	25 ± 14		476,000 ± 547,262	
Mes 8	45,6 ± 28		2.818,421 ± 3.163,274	
Mes 9	53 ± 25		5.628,667 ± 2.129,662	
T 0	54,3 ± 29,9	51 ± 20,12	4,946,529 ± 2,124,262	4,815,000 ± 934,010
T 1	56,9 ±14,58	52,8 ± 21,01	1,173,235 ± 929,830	5,500,000 ± 1,363,474
T 2	25,3 ± 23,7	56 ± 22	191,176 ± 192,707	6,290,000 ± 1,737,958
T 3	1,8 ± 7,28	57,4 ± 21,12	125,294 ± 156,249	7,486,000 ± 1,762,520

Palabras clave: Nosema apis, Apis mellifera, fumagilina, prevalencia, intensidad.
Key words: Nosema apis, Apis mellifera, fumagillin, prevalence, intensity.

OD 8 Análisis polínico de mieles de cinco localidades del Departamento Río Cuarto-Córdoba

. Mónaco, N., Santa, V., Rivetti, A., Montani, N. y Villalba, J. Fac. Agron. y Vet. UNRC. Río Cuarto. arivetti@ayv.unrc.edu.ar

Palynologycal analisys of honeys from five localities from the Department of Rio Cuarto

Los estudios melitopalinológicos permiten caracterizar las mieles según su origen botánico y geográfico, a través del análisis de los granos de polen contenidos en las mismas. El objetivo del trabajo fue determinar el contenido polínico de mieles provenientes de diferentes localidades. Se visitaron 12 colmenares (Moldes, Sampacho, Holmberg, Las Higueras y Bulnes), de los cuales se extrajeron 3 muestras por fecha. La distancia máxima entre colmenares fue de 60 Km. Las muestras fueron tomadas durante las cosechas realizadas en el período de diciembre de 2004 a marzo de 2005. El análisis se realizó según lo establecido por la ICBB, sin acetólisis. Las muestras de miel fueron diluidas, homogeneizadas hasta obtener una solución y centrifugadas. Se eliminó el sobrenadante y con el precipitado se realizó el montaje de los preparados. Para el análisis cualitativo se contaron hasta 300 granos de polen por muestra (Louveaux), utilizándose patrones de referencia y literatura especializada para la identificación de los pólenes, los cuales fueron agrupados en familias y clasificados hasta género cuando fue posible. Las clases de frecuencia utilizadas fueron: polen dominante (D >45%), polen secundario (S = 16-45%), polen de menor importancia (M = 3-15%), polen raro (r < 3%) y polen presente (+ < 1%) (Louveaux). Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 1 donde se puede observar que en Moldes predominaron las crucíferas, con excepción de la segunda quincena de diciembre y en el mes de febrero, donde fueron D las leguminosas. En Las Higueras, Bulnes y Sampacho predominaron las leguminosas en todas las fechas muestreadas. La única localidad donde el porcentaje de Eucalyptus fue importante en todas las cosechas fue en Las Higueras, aunque sólo llegó a S. Se puede observar claramente que las plantas más visitadas por las abejas son de las familias leguminosas y crucíferas.

Cuadro 1: porcentajes polínicos promedios en las mieles de las localidades estudiadas.

Colmenar	Fecha (quincenas)	Leguminosas %	Crucíferas %	Eucalyptus %	Compuestas %	Otras %	Localidad
1	1º quinc Dic	11,4	76,8	9,4	0,5	1,6	Moldes
	2º quinc Dic	64,9	29,9	3,4	0,7	1	
2	1º quinc Feb	60	33	1,4	0,7	2,8	
	1º quinc Ene	23	68,4	6,9	1,2		
	1º quinc Feb	73	14,1	10,3	2,5	0,6	
3	1º quinc Ene	26	64	9	1		
	1º quinc Feb	66	27,2	1,2	5,1	0,6	
4	1º quinc Ene	26,6	66	5,9	1,2	0,3	
	2º quinc Feb	46,5	34,8	1,2	17,4	0,1	
5	2º quinc Dic	52,3	36,4	2,25	8,2	2,2	
6	1º quinc Dic	39,7	47,5	2,9	7,7		
7	2º quinc Ene	50	40,7	1,3	6,8	1,2	Holmberg
8	2º quinc Dic	44,1	31,2	24	0,6		Las Higueras
	1º quinc Din	46,5	17,5	34	2		
	2º quinc Feb	67	13,5	14	4,5	1	
9	1º quinc Ene	82,6	5,6	6,4	5,4		Sampacho
	2º quinc Feb	72,5	23	3,5	1		
	1º quinc Mar	69,8	22,2	6	2		
10	1º quinc Mar	64,3	19,4	1,3	14,4	0,6	Bulnes
	1º quinc Mar	69,5	24,2	3,5	2,8	2	
11	2º quinc Dic	74,8	20,5	1,1	1,6	0,9	
12	2º quinc Dic	61,4	16,5	2,5	18,7	0,7	

Palabras clave: miel, polen, melitopalinología, clases de frecuencia.
Key words: honey, pollen, melissopainology, frecuency classes.

OD 9 Mortalidad de larvas de Apis mellifera, L. por la aplicación de esencias, con y sin efecto sinérgico. Efectivas para el control de Ascosphaera apis.

Albo, G., Yordaz, M., Reynaldi, F., Grattoni, A., Henning, C. y Basso, M. Fac.Cs.Agr. y Ftales. UNLP, La Plata. zooamg@agro.unlp.edu.ar

Mortality in brood of Apis mellifera, L. Of essential oils with and without sinergic effect against Ascosphaera apis

Recientes estudios han demostrado la eficacia in vitro de esencias naturales, con y sin efecto sinérgico para el control de Ascosphaera apis Maasen ex Clausen (Olive & Spiltoir), de plantas autóctonas e introducidas. Las dificultades de su uso en colmenas serían: reducción de la dosis aplicada en el campo, mortalidad en larvas de abeja melífera, en ambos casos producto de la evaporación de las esencias. Alteración de la feromona real con consecuencias en el recambio de reinas. El objetivo del presente trabajo fue: 1) determinar

la mortalidad larval en colonias de Apis mellifera, L., con mezclas de esencias, con y sin efecto sinérgico in vitro sobre A. apis. Se efectuaron dos experimentos, en primavera de 2005 y otoño de 2006. En ambos ensayos se utilizaron nueve colmenas (tres repeticiones por tratamiento). Se aplicaron, en la cámara de cría, candies de 50 g realizados en una proporción 1:4 de Glucosa:Sacarosa más las correspondientes esencias, excepto los testigos. En el primer ensayo se efectuaron tres tratamientos, dos mezclas con efecto sinérgico y testigo: T1 0.12 g de lemon grass (Cymbopogon citratus L.) Fam. Poaceae, 0,12 g de tomillo (Thymus vulgaris L.) Fam. Labiadas y 0,12 g de coriandro (Coriandrum sativum L.) Fam. Umbeliferae, T2 0,45 g de lemon grass y 0,45 g de tomillo y T3 testigo candy. En el segundo ensayo, tambien se evaluaron tres tratamientos, dos mezclas sin efecto sinérgico y testigo candy: T1 0,48 g de lemon-grass, 0,48 g de coriandro y 0,48 g de tagetes (Tagetes minuta L., Fam Asteraceae), T2 0,72 g de lavandín (Lavandula x intermedia Emeric ex Loiseleur, Fam. Lamiaceae), 0,72 g de coriandro y 0,72 g de eucalipto (Eucalyptus globulus Labill., Fam Mirtaceae) y T3 testigo candy. A campo se aplicó la siguiente metodología: el día cero (1º Inspección) se eligió un cuadro con cría abierta, se marcó una sección de 136 celdas con huevos y larvas chicas y se mapeó la cantidad de celdas con los distintos estadíos y celdas vacías. El día 7 post-tratamiento (2º Inspección) se consideró como cría viable la presencia de cría operculada y larvas grandes. Las celdas vacías, huevos o larvas chicas que en la 1° Inspección tenían huevos o larvas, se contabilizaron como recambiadas, por muerte. El día 21 post-tratamiento (3º Inspección) se contó la cantidad de cría nacida que existía en las áreas marcadas respecto a la 1° Inspección. Los ensayos fueron analizados estableciendo proporciones entre larvas muertas en la 2° Inspección respecto de la 1°, y la 3º inspección respecto de la 2º. Posteriormente se efectuó la transformación arcoseno y ANOVA de las mismas. El resultado del ANOVA, obtenido en el 1º experimento, no demostró diferencias significativas entre los tratamientos probados (p=0,05). Otros autores determinaron que la tasa de mortalidad normal para larvas de abejas puede llegar hasta un 14% en la primera semana de desarrollo larval. En este experimento, los porcentajes de mortandad hallados nunca superaron los valores normales. Finalmente la mortandad media para cada tratamiento, entre la 2º y 3º Inspección (días 7 y 21 post-tratamiento respectivamente) fue inferior a la tasa normal de mortandad para cría operculada que es del 1%, según los mismos autores. En el 2º experimento se empleó estadística descriptiva debido a la gran variabilidad entre tratamientos. Para un n = 136 en todos los tratamientos, las medias de mortandad larval en la 2º inspección fueron: 33,57% en T1 (mezcla lemon grass - coriandro - tagetes) y 45,6% en T2 (lavandín coriandro - eucalipto). Se observó recambio de reinas en una repetición por tratamiento y limpieza de larvas entre la 1º y 2º inspección. Por esta razón no se podría afirmar que un tratamiento es más tóxico que el otro. En estudios previos, los autores han demostrado que la esencia de ajedrea (Satureia hortensis) presentó cierta toxicidad sobre el estadío de huevo de Apis mellifera, L. La nueva metodología permitió determinar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las mezclas de lemon grass - tomillo - coriandro y lemon grass - tomillo.
Palabras clave: esencias, toxicidad, larvas, Apis mellifera L.
Key words: essential oils, toxicity, brood, Apis mellifera L.

OD 10 Calidad y origen botánico de mieles del Noreste de Uruguay.

Corbella, E., Tejera, L. y Cernuschi, F. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Facultad de Ciencias, UDELAR. corbella@inia.org.uy

Quality and botanical origin of honeys from the Northeastern Uruguay

A nivel mundial hay cada vez más interés en los alimentos ricos en pigmentos naturales por su reconocida actividad antioxidante. Las mieles oscuras se destacan ante las mieles claras por su capacidad antibacteriana atribuida al peróxido de hidrógeno y los ácidos fenólicos. El mayor contenido en antioxidantes de éstas es aportado, además, por pigmentos vegetales, como carotenoides y, fundamentalmente, flavonoides. Esto hace aumentar la atención sobre las mieles oscuras, no sólo como nutracéutico, también como conservante natural no contaminante de alimentos. La mayoría de las mieles oscuras uruguayas provienen de la región Noreste del país. Analizamos características fisicoquímicas y determinamos el origen botánico de 36 muestras de miel de la temporada 2003-04, cosechadas en los departamentos Cerro Largo, Treinta y Tres, Lavalleja y Maldonado. Para ello seguimos los métodos de la AOAC, las indicaciones del Codex Alimentarius y de la Comisión Internacional de la Miel. Procesamos las muestras según los métodos estándares en palinología, posteriormente las analizamos al microscopio con la finalidad de identificar y cuantificar los tipos polínicos.

Cuadro: Valores de los factores de calidad de las mieles analizadas

	Valor medio	Variación
humedad (g/100g)	19,1	16,9 – 21,7
pH	4,6	3,9 – 5,9
conductividad eléctrica (mS/cm)	1,1	0,4 – 1,8
minerales (g/100g)	0,6	0,2 – 0,9
azúcares específicos (g/100g)	74,3	63,8 – 87,8
HMF (mg/k)	0,004	0,000 – 0,130
color (mm Pfund)	68	34 – 103

El 38% de las muestras no presenta HMF detectable, mientras el contenido mayor del mismo (0,13mg/k) está muy por debajo del exigido (10mg/k) por el requisito europeo para "miel de calidad". La conductividad eléctrica media supera el máximo aceptado (0,80 mS/cm) en mieles florales. Todas las muestras tienen cantidades superiores de azúcares específicos al mínimo establecido, indicando que estas mieles son de origen floral. El color se sitúa entre "ámbar claro" y "ámbar". Encontramos una correlación positiva y significativa ($r=0,86$; $p<0,0001$) entre color, conductividad eléctrica y, por ende, contenido mineral. La humedad y el pH presentan valores normales admitidos internacionalmente. Dieciocho mieles son monoflorales, 9 de lotus (Lotus corniculatus), 4 de eucalipto (Eucalyptus sp) y 5 de coronilla (Scutia buxifolia). Estas últimas presentan la mayor conductividad eléctrica y color más oscuro. Las restantes pueden considerarse "milflores"; 5 de ellas presentan dominancia de taxones de monte nativo, pudiendo denominarse "milflores de monte". Los tipos polínicos encontrados en cantidades mayores a 3% representan 11 familias botánicas: Anacardiaceae, Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lamiaceae,

Myrtaceae, Proteaceae, Rhamnaceae y Salicaceae. Este es el primer trabajo que se realiza en Uruguay sobre mieles de alta conductividad eléctrica. De esta manera iniciamos una línea de investigación que pueda favorecer, en el futuro, la oferta de mieles con características fisicoquímicas específicas de calidad y denominación de origen botánico y geográfico.
Palabras clave: calidad de miel, origen botánico, palinología, Uruguay.
Key words: honey quality , botanical origin, palinology, Uruguay.

OD 11 Determinación de la existencia de variaciones comportamentales individuales o colectivas en cerdas gestantes alojadas grupalmente a campo.

Lagreca, L., Marotta, E., Chiaravalli, J., Tamburini, V., Laporte, G. y Vega J.
Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. quilates8@yahoo.com.ar

Determination of individual or collective behavior variations of gestating sows keep grouping outdoor.

El objetivo del presente trabajo fue determinar si cerdas gestantes multíparas cuando son alojadas grupalmente a campo, presentan un etograma que responde a un ritmo de actividades individuales propias de cada animal, o a un patrón comportamental colectivo. Se estudiaron 4 gestantes multíparas ubicadas grupalmente en una parcela de campo natural de 1600 m^2 y suplementadas con 2 kg por día y por animal, de alimento balanceado marca comercial, administrado en el suelo, a las 8 de la mañana. Las hembras tenían libre acceso al agua de bebida y estaban adecuadamente identificadas y engrampadas para evitar el acto de hozar. Un veedor, que no interfería el comportamiento habitual de los animales, registró todas las actividades realizadas por los mismos de 10 a 17 hs (total 7hs/día/animal), realizándose el estudio durante 6 días consecutivos. El grupo de cerdas estaba preformado desde la confirmación de preñez, para que al momento de las observaciones fuera socialmente estable. Los promedios obtenidos para cada animal se compararon por análisis de varianza. La edad de gestación al momento del estudio fue de 91±1 días y el tamaño de camada al nacimiento y al destete fue de 9,8±0,5 y 9,5±0,6 lechones respectivamente, con una mortinatalidad de 2,3±4,6% y una mortalidad total de 4,8±5,5%. En el Cuadro 1 se pueden observar el promedio de todas las actividades realizadas en tiempo, porcentual y rango para expresar las variaciones individuales de las hembras. Cuando se analizó el comportamiento intragupo, las conductas significativas ($p<0,01$) fueron reposar (altamente prioritaria); pastar y permanecer paradas; mientras que las restantes actividades se manifestaron por breves periodos de tiempo y no presentaron variaciones significativas entre los animales. Cuando se estudió comparativamente entre las cerdas cada conducta por separado, sólo se hallaron diferencias significativas ($p<0,05$) en caminar, frotarse (que presentó un fuerte componente individual, pese a no observarse clínicamente la presencia de ectoparásitos) y en permanecer sentadas; las otras actividades no registraron variaciones significativamente importantes entre las cerdas.

Cuadro 1: Resultados etológicos obtenidos.

	EE	min.	%	Rango
Reposar	NS	346,0±25,0z	82,4±6,6	290,0–378,2
Pastar	NS	25,7±13,6y	6,1±3,2	10,2–52,0
Parada	NS	14,3±6,4x	3,4±1,5	5,2–23,0
Caminar	p<0,05	18,4±7,3w	4,4±1,7	8,3-31,3
Frotarse	p<0,05	2,1±2,8w	0,5±0,7	0,0-8,1
Sentadas	p<0,05	0,7±1,2w	0,2±0,3	0,0-4,3
Explorar	NS	8,7±7,0w	2,1±1,7	0,0-21,3
Beber	NS	2,8±3,6w	0,7±0,9	0,0-12,4
Pelear	NS	1,4±0,9w	0,3±0,2	0,0-3,2

EE: estudios estadísticos para cada actividad individual entre las madres.
En una misma columna, medias con distinta letra difieren significativamente: z-w. p<0,01.

De los resultados obtenidos se puede concluir que gestantes multíparas cuando son alojadas grupalmente a campo, realizan un patrón comportamental semejante en número de actividades y en el tiempo insumido en las mismas, tanto entre las hembras como a través de los días, demostrando la existencia de un patrón comportamental colectivo.
Palabras clave: cerdas, gestación, grupal, campo, conducta.
Key words: gestating sows, outdoor, group, behaviour.

OD 12 Análisis comparativo del efecto que ejercen tres entretenimientos medio ambientales pendulantes diferentes en cerdos en crecimiento sobre La productividad y el comportamiento.

Lagreca, L., Marotta, E., Chiaravalli, J., Tamburini, V., Vega, J. y Laporte, G. Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. quilates8@yahoo.com.ar

Comparative analysis of the effect that exercise three hanging entertainments environmental different in growing pigs on the productivity and the behavior.

El objetivo del presente trabajo fue comparar el efecto que materiales de diferentes texturas, suspendidos del techo del box, utilizados como elementos de entretenimiento medioambientales, ejercen sobre la productividad y comportamiento, de cerdos en crecimiento, determinando el grado de presencia y uso de los mismos. Ochenta y dos porcinos fueron agrupados en los siguientes cuatro lotes: 1. Control (n:21): sin juguete. A los otros tres grupos se les suspendió de un alambre y a 60 cm del piso un trozo de: 2. Soga (n:20) se utilizó un trozo de soga de algodón de 2 cm de diámetro y 30 cm de largo, como un material blando y posible de romper. 3. Caucho (n:20) se usó una banda de caucho de 5 cm de ancho y 30 cm de largo, como material más resistente a las mordeduras. 4. Cadena (n:21) de 30 cm de largo como material duro, que se puede mover y morder. En cada lote se identificaron 6 cerdos (2 más pesados, 2 más livianos y 2 intermedios), a los que se les registró, el mismo día de la colocación del juguete, todas las actividades desarrolladas de 9 a 14 hs inclusive e ininterrumpidamente. Todos los cerdos (n:82) fueron pesados el día anterior a la colocación de los juguetes y 12 días después para registrar sus performances zootécnicas. Los animales fueron alimentados a voluntad con una dieta balanceada. Los

valores obtenidos se compararon por análisis de varianza. Los resultados comportamentales se indican en el Cuadro 1. El peso vivo inicial y final de los animales fue de 34±6 y 56±8 kg respectivamente, hallándose diferencias significativas entre los lotes con respecto a la velocidad de crecimiento siendo significativamente menor ($p<0,01$) en los animales Control. Dentro de cada grupo los cerdos desarrollaron actividades semejantes en número y tiempo. El reposo fue la conducta prioritaria intragrupo, en todos los lotes ($p<0,01$), pero no presentó variaciones significativas entre los mismos. Todos los cerdos comieron en un breve periodo de tiempo, pero los Sogas insumieron un tiempo significativamente ($p<0,05$) superior a los otros tres lotes. Los Control exploraron durante más tiempo ($p<0,01$) que los cerdos de los otros tres lotes; en cambio los Caucho caminaron un tiempo significativamente ($p<0,05$) superior a los otros tres lotes, y los Cadena permanecieron parados un tiempo significativamente ($p<0,01$) superior a los otros tres grupos. Algunos animales permanecieron sentados por un corto periodo de tiempo, no habiéndose observado un efecto beneficioso del juguete sobre la práctica de esta conducta apática anormal. Aunque los lotes ya estaban preformados con anterioridad se observaron algunas peleas, a pesar de los entretenimientos medioambientales. En cuanto al uso de los juguetes los animales insumieron poco tiempo en el acto de jugar con los mismos, presentando una mayor preferencia por la banda de caucho ($p<0,05$) y la menor por la cadena. Se puede concluir que al comparar el efecto que materiales de diferentes texturas, suspendidos del techo del box y utilizados como elementos de entretenimiento medioambiental, en cerdos en crecimiento, se halló que la disponibilidad de los juguetes mejora la velocidad de crecimiento y no afecta el comportamiento socio alimenticio de los animales, en cuanto al uso de juguetes pendulantes estos no insumen gran tiempo de manipuleo y los materiales blandos, parecen ser los preferidos.

Cuadro 1: Resultados obtenidos

Lotes	Control		Soga		Caucho		Cadena		EE
AD (g)	1079±288 a		1287±167 b		1250±258 b		1245±189 b		p<0,01
Actividad	Minutos	%	Minutos	%	Minutos	%	Minutos	%	
Reposar	2 49,9±21,2z	69,4±5,9	242,2±27,6z	6 7,3±7,7	230,0±19,6z	63,9±5,4	228,3±28,6z	63,4±8,0	NS
Comer	33,4±10,8ax	9,3±3,0	43,1±10,1by	12,0±2,8	41,3±24,6ay	11,5±6,8	34,6±12,0a	9,6±3,3	p<0,05
Explorar	39,4±19,3ay	11,0±5,4	33,1±13,8aby	9,2±3,8	9,5±8,0ay	2,6±2,2	30,3±12,3by	8,4±3,4	p<0,01
Caminar	22,4±6,4dx	6,2±1,8	20,7±8,3dy	5,7±2,3	36,3±13,3ey	10,1±3,7	24,7±5,7dey	6,9±1,6	p<0.05
Parados	5,1±2,5awz	1,4±0,7	2,6±3,4ay	0,7±0,9	0,2±0,4ay	0,05±0,1	21,8±8,1by	6,1±2,3	p<0,01
Sentados	3,6±4,6w	1,01±1,3	10,0±16,3y	2 ,8±4,53	15,3±9,0y	4,3±2,5	9,7±4,8y	2,7±1,3	NS
Pelear	5,33±1,70x	1,5±0,5	5,1±3,6y	1,4±1,9	9,0±2,9y	2,4±0,8	4,6±4,1y	1,3±1,1	NS
Jugar	---	---	1,6±2,2dy	0,4±0,6	5,1±3,1ey	1,4±0,8	0,6±0,9dy	0,2±0,3	p<0,05

AD: aumento diario
EE: estudio estadístico
En fila medias con distinta letra difieren estadísticamente: a-b: $p<0,01$ d-e: $p<0,05$
En columna medias con distinta letra difieren estadísticamente: z-w: $p<0,01$

Palabras clave: cerdos, crecimiento, juguetes, performances, comportamiento.
Key words: pigs, growing, toys, performances, behaviour.

OD 13 Comportamiento desarrollado en la especie porcina durante la lactancia en confinamiento. 1. Las cerdas. Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Chiaravalli, J., Vega, J., Laporte ,G. y Pipet, C.

Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. Fac.Cs. Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. quilates8@yahoo.com.ar

Developed behavior in indoor pigs during the nursing period. 1. The sows.

El objetivo del presente trabajo fue determinar y cuantificar las actividades que desarrollan las cerdas durante la lactancia cuando son mantenidos bajo un sistema de explotación en confinamiento. Se estudiaron durante la lactancia 5 madres de 4,0±0,7 partos provenientes de un cruzamiento Landrace x Yorkshire con sus crías (41 lechones), que estaban alojadas en parideras individuales dentro de una maternidad. El estudio se realizó a los 11,6±2,3 días de lactancia observándose una cerda y su camada por vez, ininterrumpidamente durante 8 hs diurnas (9 a 17 hs). Cada animal fue identificado y estudiado por un veedor que registraba todas las actividades desarrolladas durante el periodo mencionado. Las cerdas fueron alimentadas ad limitum con 5,0±0,8 kg/día de alimento balanceado que cubría sus requerimientos nutricionales, fraccionado en dos tomas, a las 8 y 18 hs. El tamaño de camada al momento de realizarse el estudio fue de 8,2±1,9 lechones. En el Cuadro 1 se puede observar las diferentes actividades desarrolladas por las cerdas durante el periodo estudiado y el tiempo destinado a cada una de ellas. Las Madres desarrollaron las siguientes actividades: - Permanecieron acostadas el 61,4±18,7% del tiempo. Permanecer echadas fue la actitud que insumió la mayor cantidad de tiempo superando significativamente ($p<0,01$) a todas las demás, aunque sin diferencias entre la posición de echadas en posición ventral (32,5±14,8%) y lateral (28,8± 8,0 %). - Amamantaron el 15,4±5,4% del tiempo, principalmente en posición de echadas lateral (15,2±5,2%) y mínimo paradas (0,2±0,4%). - Destinaron a comer 3,6±3,0% del tiempo. - Permanecieron paradas (sin hacer nada, atentas pero no ansiosas) el 1,3±1,0% del tiempo. - Bebieron el 3,9±3,8% del tiempo. - Hozaron (explorar con el hocico) el 2,2±3,3% del tiempo. - Presentaron conductas apáticas que representó el 3,2±1,6%., englobando esto las actividades de permanecer arrodilladas y sentadas. - Las conductas anormales de morder al aire y barrales de la paridera insumió solamente el 0,3±0,6%, mientras que la actitud de lamer el suelo fue más manifiesta y representó el 7,8±4,9% del tiempo. - Se puede concluir que en la lactancia en confinamiento en parideras, durante las horas diurnas, las cerdas destinan la mayor parte del tiempo a permanecer echadas, tanto en posición lateral como ventral, superando significativamente esta actividad a todas las demás. Dar de mamar a sus crías fue la segunda actividad en tiempo, representando solamente el 15,4%. Las conductas anormales fueron la tercera en importancia (apáticas, morder y lamer total) y representaron un tiempo importante (11,3%).

Cuadro 1: Actividades desarrolladas

Actividad	Minutos	%
Hozar	9,5±13,8 b	2,2±3,3
Comer parada	15,0±12,3	3,6±2,9
Comer arrodillada	0,3±0,5	0,08±0,1
Comer total	15,3±12,6 b	3,6±3,0
Reposo ventral	136,7±62,1	32,5±14,8
Reposo lateral	121,1±33,7	28,8±8,0
Reposo total	257,7±78,4 a	61,4±18,7
Amamantar echada	63,9±21,8	15,2±5,2
Amamantar parada	0,8±1,8	0,2±0,4
Amamantar total	64,7±22,7 b	15,4±5,4
Parada	5,6±4,1 b	1,3±1,0
Frotarse	3,1±4,4	0,7±1,0
Sentada	12,8±6,5	3,0±1,6
Arrodillada	0,6±0,7	0,1±0,2
Conductas apáticas	13,4±6,9 b	3,2±1,6
Beber	16,5±16,2 b	3,9±3,8
moaiec	0,3±0,6	0,1±0,1
moaipa	0,1±0,2	0,02±0,04
moaito	1,1±1,7	0,3±0,4
moba pa	0,2±0,4	0,05±0,1
moba se	0,2±0,4	0,05±0,1
moba to	0,4±0,9	0,1±0,2
mototo	1,5±2,6 b	0,3±0,6
lasu pa	22,2±25,5	5,3±6,1
lasu el	2,0±4,5	0,5±1,1
lasu ev	6,7±5,9	1,6±1,4
lasu ar	1,7±1,3	0,4±0,3
lasu se	0,2±0,5	0,05±0,1
lasu to	32,8±20,5 b	7,8±4,9

En columna medias afectadas con diferente letra difieren significativamente ($p<0,01$)
Moaiec: morder al aire echada, Moaipa: Morder al aire parada, Moaito: Morder al aire total. Moba pa: morder barral parada, Moba se: morder barral sentada, Moba to: morder barral total Mototo: Morder total (aire y barral), Lasu pa: Lamer suelo parada, Lasu el: Lamer suelo echada lateral, Lasu ev: Lamer suelo echada ventral, Lasu ar: Lamer suelo arrodillada, Lasu se: Lamer suelo sentada. Lasu to: Lamer suelo total

Palabras clave: cerda, lactancia, confinamiento, conducta.
Key words: sow, lactating, indoor, behaviour.

OD 14 Comportamiento desarrollado en la especie porcina durante la lactancia en confinamiento. 2. Los lechones.

Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Chiaravalli, J., Vega, J., Laporte, G. y Pipet, C. Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. Fac.Cs. Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. quilates8@yahoo.com.ar

Developed behavior in indoor pigs during the nursing period. 2. The piglets

El objetivo del presente trabajo fue determinar y cuantificar las actividades que desarrollan los lechones durante la lactancia cuando son mantenidos bajo un sistema de explotación en confinamiento. Se estudiaron durante la lactancia 5 madres de 4,0±0,7 partos provenientes de un cruzamiento Landrace x Yorkshire con sus crías (41 lechones), que estaban alojadas en parideras individuales dentro de una maternidad. El tamaño de camada total al nacimiento fue de 11,6±2,3 lechones y el de los vivos de 9,8±2,9 animales, por lo tanto la mortalidad al nacimiento fue de 13,7±15,05 y la mortalidad total al momento del estudio de 29,3±10,955. El estudio se realizó a los 11,6±2,3 días de lactancia observándose una cerda y su camada por vez, ininterrumpidamente durante 8 hs diurnas (9 a 17 hs). Cada lechón fue identificado y estudiado por un veedor que registraba todas las actividades desarrolladas durante el período mencionado. Las cerdas fueron alimentadas ad limitum con 5,0± 0,8 kg/día de alimento balanceado que cubría sus requerimientos nutricionales, fraccionada en dos tomas, a las 8 y 18 hs, los lechones no recibían alimento suplementario. El tamaño de camada al momento de realizarse el estudio fue de 8,2±1,9 lechones y el número de amamantamientos realizados durante el periodo observado fue de 7,6 ±2,0 veces. En el Cuadro 1 se puede observar el tiempo destinado por los lechones a las diferentes actividades desarrolladas durante el periodo estudiado. Los Lechones realizaron las siguientes actividades: - Permanecieron acostados la mayor parte del tiempo (72,0±9,3%), actividad que superó a todas las demás ($p<0,05$%). - Se amamantaron el 11,8±4,2% del tiempo, siendo el 11,5±3,8% en posición de parados, el 0,2±0,4%echados y el 0,3±1,2% en posición de sentados. - Exploraron (explorar con el hocico el medio que los rodea, hozar) el 6,1±6,4% del tiempo y principalmente en posición de parados (5,9±6,3%) y mínimamente en posición de sentados (0,1±0,3%). - Caminaron dentro de la paridera el 2,5±1,8%. - Permanecieron parados el 5,7±2,0% del tiempo. - Se frotaron el cuerpo contra el armazón de la paridera un mínimo de tiempo (0,4±0,8%). Es necesario aclarar que ningún animal (cerda y lechones) presentó signos clínicos de ectoparásitos. - El resto de las actividades como permanecer sentados, arrodillados, pelear, jugar beber y morder al aire o los barrales de la paridera o lamer insumieron un mínimo de tiempo. Se puede concluir que en la lactancia, durante las horas diurnas, los animales destinan 59 min al acto de amamantamiento realizando uno cada 63 minutos. La actividad más representativa es el reposo destinándole dos tercios del tiempo. Las actividades de explorar, caminar y jugar que pueden ser consideradas como actividades de "entretenimiento" representan un porcentaje importante en los lechones lactantes casi el 15% del tiempo

Cuadro 1: Actividades desarrolladas.

Actividad	Minutos	%
Reposar	302,6±39,1 a	72,0±9,3
Mamar total	49,8±17,6 b	11,8±4,2
Explora total	25,5±27,0 c	6,1±6,4
Camina	10,6±7,6 e	2,5±1,8
Parado	24,1±8,4 d	5,7±2,0
Frotarse	1,8±3,4 e	0,4±0,8
Sentado	1,6±2,0	0,4±0,5
Pelear	0,4±0,7 e	0,1±0,2
Jugar	3,1±5,4 e	0,7±1,3
Beber	0,07±0,3 e	0,02±0,06
Moaise	0,02±0,2	0,006±0,04
moaipa	0,02±0,2	0,006±0,04
moaito	0,05±0,3	0,01±0,07
lasu se	0,01±0,08	0,003±0,02

En columna medias afectadas con diferente letra difieren significativamente ($p<0,01$)
Moaise: morder al aire sentado, Moaipa: Morder al aire parado, Moaito: Morder al aire total
Lasu se: Lamer suelo sentado

Palabras clave: cerda, lactancia, confinamiento, conducta.
Key words: piglets, lactating, indoor, behaviour.

OD 15 Incorporación de materia fecal bovina por Sulcophanaeus menelas (L.) En condiciones de laboratorio.

Tarelli, G.J., Urretabizkaya, N., Mariategui, P. G. y Speicys, C. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. urretaunlz@yahoo.com.ar

Incorporation of bovine faeces by Sulcophanaeus menelas (L.) in laboratory conditions

El aporte de nutrientes a las plantas a partir de la materia fecal de los animales, es posible gracias a su degradación e incorporación al suelo. La lenta degradación o ineficiencia en la incorporación de estiércol a la tierra, es causante de algunos problemas entre los que podemos mencionar la presencia de parásitos perjudiciales a la ganadería. Haematobia irritans (L.) es una mosca hematófaga que ataca principalmente a los bovinos en la Argentina, y provoca alarma en el sector ganadero, debido a las elevadas pérdidas que se registran. La hembra de "la mosca de los cuernos", H. irritans (L.) es uno de los insectos que primero se posa sobre la materia fecal fresca y sus estadíos juveniles que se encuentran debajo de la bosta, son muy sensibles a las condiciones atmosféricas adversas. Si la bosta se seca muchas de ellas se mueren, como así también si la bosta se disgrega y quedan expuestas a la acción de los rayos solares. Por otro lado si bien la acumulación de bosta en la superficie reduce el área de pastoreo, un eficiente trabajo de incorporación de estiércol produce por ende un aumento de la fertilidad potencial de los suelos ganaderos. El objetivo de este trabajo fue medir la incorporación de materia fecal bovina por Sulcophanaeus menelas L. (escarabajo coprófago) en condiciones de laboratorio. El estudio se realizó

durante marzo de 2006 donde se midió semanalmente la cantidad de bosta incorporada. Se utilizaron 22 recipientes de plástico cilíndricos (30 cm diámetro x 40 cm altura) de 20 dm^3 , y en cada uno de ellos se colocaron 15 dm^3 de tierra homogeneizada. Veinte individuos de S. menelas se colocaron en 16 recipientes. Estos escarabajos provenían de una cría transitoria desarrollada en el laboratorio. Los seis recipientes sin escarabajos representaron los controles. Desde el comienzo del ensayo y durante cuatro semanas a cada recipiente se le colocó en la superficie 1 kg de bosta bovina fresca, y a los siete días se pesó el remanente. La diferencia entre los tratamientos se evaluó mediante la prueba "t" empleando para tal fin el procedimiento test de SAS. Los resultados mostraron diferencias significativas ($p<0,001$). (Cuadro 1)

Cuadro 1: Promedios de los dos tratamientos en las cuatro semanas. (Diferencia en g. entre el peso de bosta original y el remanente a los 7 días).

Semana	Tratamiento 1	Tratamiento 2
1	245 ± 18	865 ± 72,100
2	256 ± 42,26	900 ± 138,021
3	295 ± 46,79	737 ± 102,390
4	267 ± 124,11	845 ± 104,105

Estos resultados sugieren que, la incorporación de bosta bovina por S. menelas reduce significativamente el efecto adverso de las deyecciones sobre la pastura y en consecuencia aumentaría la incorporación de los nutrientes que se encuentran en las bostas como materia orgánica.

Palabras clave: Sulcophanaeus menelas, materia fecal bovina, incorporación.
Key words: Sulcophanaeus menelas, bovine faeces, incorporation.

OD 16 Establecimiento de una colonia de Lucilia sericata (M.) en condiciones de laboratorio.

Tarelli, G.J., Speicys, C., Urretabizkaya, N. y Mariategui, P.G. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora, Bs.As. mariategui@agrarias.unlz.edu.ar

Settlement of a colony of Lucilia sericata (M.) in laboratory conditions

La "mosca verde metálica", Lucilia sericata (M.), produce bicheras en bovinos y ovinos. La hembra de esta especie coloca sus huevos en zonas húmedas de los lanares, como la cola, y las heridas en general. En nuestro país se encuentran principalmente desde septiembre a abril. Sus estadios inmaduros (larvas) se alimentan durante dos a tres semanas de las secreciones y bacterias existentes en el tejido atacado. Por sus hábitos alimenticios estas larvas son consideradas necrobiontófagas, y cuando alcanzan el último y tercer estado larval cae al suelo para empupar. De la pupa , emerge el adulto luego de seis a ocho días. El daño es ocasionado por las larvas durante su alimentación, mientras que los adultos poseen una alimentación muy variada que no reviste importancia sanitaria. No obstante esto, a nivel mundial, se utilizan larvas esterilizadas de la especie para realizar terapia larval en heridas ulcerosas de difícil cicatrización. El objetivo de este trabajo fue establecer una colonia de laboratorio de Lucilia sericata (M.) a partir de individuos obtenidos en el campo. Esto permitió independizarse de la estacionalidad de la plaga y realizar bioensayos de toxicidad

a lo largo del año. El día 23 de noviembre de 2005 se colectaron larvas de un cadáver ovino existente en las inmediaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNLZ. Las larvas se colocaron en un medio de cría artificial que permitió el desarrollo de los individuos adultos. El medio de cría contenía una parte (recipiente plástico de 250 g.) de leche en polvo, una parte de levadura en polvo, 10 ml de solución de Nipagína al 10%, y una cuarta parte de agar. Luego de seis días de la colecta, algunas de las larvas alcanzaron el estado de pupa y se procedió al lavado de las mismas con abundante agua corriente. Una vez secas, se colocaron en una jaula de acrílico (30 cm x 30 cm x 30 cm) provista de una malla metálica en ambos laterales. Debido a la diversidad de las especies de moscas colectadas, una vez que emergieron los adultos (siete a diez días) se seleccionaron exclusivamente individuos de L. sericata y las moscas seleccionadas se colocaron en una nueva jaula acrílica de iguales dimensiones a las anteriores. Los adultos se alimentaron cada dos días con leche en polvo y azúcar en partes iguales, a razón de cincuenta gramos. El agua se les proporcionó en recipientes de plástico con tapa de 250 g. En el centro de la tapa se realizó un orificio que permitió la colocación de una mecha de algodón. Al cabo de cuatro o cinco días los adultos alcanzaron la madurez sexual y para que se produzca la oviposición se colocaron 250 g de hígado bovino. Luego de un período de 16 horas, dicho recipiente se retiró y se cubrió con tela mosquitera. Esto permitió la eclosión de los huevos y el desarrollo de los tres estadios larvales. Para favorecer el desarrollo de las pupas, las larvas se colocaron en un recipiente circular de plástico (10 cm altura x 25 cm de diámetro) que contenía cuatro centímetros de arena lavada y seca. Al cabo de seis a ocho días se tamizó la arena y se separaron las pupas de la primera generación, obtenida en el laboratorio. En abril de 2006, se concluyó que se obtuvieron en el laboratorio cinco generaciones de L. sericata. Las moscas obtenidas poseían tamaño, estructuras morfológicas y fertilidad normales.
Palabras clave: Lucilia sericata, cría, laboratorio.
Key words: Lucilia sericata, rearing, laboratory.

OD 17 Preferencias de codornices japonesas por permanecer en áreas de alta o baja densidad de congéneres: búsqueda de variables subyacentes.

Guzmán, D.A. y Marín, R.H. ICTA-CONICET. Fac.Cs. Exactas Físicas y Naturales, UNC, Córdoba. rmarin@efn.uncor.edu

Japanese quail preferences to remain in high or low density areas: a search for underlying variables

En condiciones de cría intensiva, las aves de granja son forzadas a desarrollarse en un ambiente social que difiere significativamente del natural. Las prácticas de manejo modernas incluyen hacinamiento y alteración de las estructuras de grupo. Las características sociales de los individuos pueden ejercer profundos efectos en todos los aspectos de la interacción social incluyendo asociación, agresión, dispersión, estructura social, de apareamiento, etc. El presente estudio desarrolló un nuevo modelo comportamental con el objeto de clasificar codornices según su preferencia natural por permanecer junto a congéneres alojados en alta o baja densidad y evaluar algunas variables subyacentes que puedan haber influido o motivado dicha preferencia. El aparato de preferencia presenta 2 cajas interconectadas entre sí por una región central (zona neutral) y cada caja es dividida por un vidrio a su vez en dos sectores: uno próximo a la región central donde las aves experimentales pueden deambular libremente y otro distal donde

aves en alta densidad se encuentran confinadas en una caja y aves en baja densidad en la otra. La categorización se realizó a los 11 días de edad luego de que las aves experimentales fueron alojadas 24 hs en los aparatos de preferencia para su habituación y familiarización. A intervalos de 1 hora, las aves fueron confinadas, capturadas y nuevamente liberadas en la región central del aparato, previo asignarles un valor de 1 si se encontraban en la caja de alta densidad, un valor de -1 si se encontraban en la caja de baja densidad o un 0 si se encontraban en la zona neutral. Este procedimiento se repitió 9 veces. Las aves que mostraron valores = 3, = -3 o intermedios fueron respectivamente categorizadas (denominadas) como de preferencia por alta densidad (AD), baja densidad (BD) o sin preferencia (Control). A los 25 días de edad, aves AD, BD y Control fueron evaluadas en una prueba de restablecimiento social con 2 o 10 congéneres como único estímulo social ofrecido (baja o alta densidad respectivamente). Se registró la latencia de llegada a la zona cercana a las aves estímulo y el tiempo acumulado en dicha zona. Las aves no presentaron diferencias significativas en las variables estudiadas (ANOVA de dos vías). Los resultados sugieren que en un ambiente novel, si el estímulo social es de una sola condición (alta o baja densidad), tanto las aves AD como las BD encuentran igualmente atractivos dichos congéneres. A los 32 días de edad, las aves AD, BD y controles fueron evaluadas en una prueba de miedo (Inmovilidad tónica; IT). Se registraron el número de inducciones necesarias para que desarrollen la respuesta de IT y la duración de la mismaLas aves AD mostraron una duración significativamente mayor en la IT comparadas con los controles y el grupo BD. Esto sugiere que la temerosidad subyacente puede estar influenciando la elección por permanecer en proximidades de una mayor o menor densidad de congéneres donde las aves más temerosas prefieren permanecer en mayores densidades que las aves menos temerosas. Un nuevo grupo de aves fue categorizado en la prueba de preferencia a los 32 y 33 días de edad. Aves AD, BD y Control fueron evaluados en una prueba de agresión social. La mitad fue individualmente introducida en cajas donde residían 6 congéneres (baja densidad) y la otra mitad fue individualmente evaluada en presencia de 30 congéneres (altas densidad). Se registró el número de agresiones (bloques de ataques recibidos por el ave "visitante") y el número de picotazos por ataque. En las cajas de baja densidad, las aves AD fueron significativamente más agredidas que las aves BD y Control, recibiendo un promedio similar de picotazos por ataque. En las cajas de alta densidad, no se observaron diferencias significativas en las agresiones que recibieron las aves AD, BD o Control. Los resultados sugieren que las aves AD presentan alguna característica que las hace más susceptibles a ser atacadas. Es posible que las mismas mostraran una preferencia por permanecer en proximidades de aves alojadas en altas densidades ya que en dichas condiciones el número de agresiones que reciben es significativamente menor.
Palabra clave: comportamiento social, selección animal, agresión, temor.
Key words: social behaviour, animal selection, aggression, fearfulness.

OD 18 Diagnóstico microbiológico de Salmonella Enteritidis en pollos parrilleros infectados experimentalmente

Prosdócimo, F., Batallé, M., De Franceschi, M. y Barrios, H. Dpto. de Tecnología, Dpto. Cs. Básicas. UNLu, Luján. fprosdocimo@mail.unlu.edu.ar

Microbiological diagnosis of Salmonella Enteritidis in broilers chickens infected experimentally

En avicultura Salmonella Enteritidis (SE) es una afección con características zoonóticas. Las aves cursan con escasas sintomatología clínica, pero con una elevada eliminación de las enterobacterias en las heces. Un diagnostico microbiológico preciso permite seleccionar aves contaminadas y ejercer un control eficiente. El objetivo fue determinar mediante técnicas convencionales la muestra y el momento adecuados para realizar el aislamiento de SE y sus efectos sobre parámetros productivos. Se utilizaron 72 pollos machos de la línea Cobbs 500 libres de Salmonella spp alojados en jaulas experimentales hasta los 42 días de vida, alimentados con ración balanceada comercial y agua ad libitum. A 36 de las aves se las inoculó vía ingluvial con 104 unidades formadoras de colonia por ave con SE cepa Nal 12 protocolo 285/94 a los 7 días de edad, quedando como testigos los 36 animales restantes. Se registró semanalmente consumo de alimento y peso vivo. Desde los 14 días de vida se sacrificaron 6 animales semanalmente y por tratamiento determinándose la presencia o ausencia de SE. Para aislar la bacteria se tomaron 2 gramos muestra de hígado, pared del duodeno, bazo, pool de ciegos con su contenido y 1 gramo de heces por ave que se colocaron individualmente en 10 ml de agua peptonada 37°C por 18 ± 2 h. Posteriormente, se realizó un enriquecimiento, transfiriendo 0,1 ml a 10 ml de caldo Rapapport -Vassiliadis con soja. Después de la incubación por 24 ±1 h a 42°C se aisló por agotamiento en un medio selectivo y diferencial Salmonella - Shigella que se incubó 24 ± 1h a 37 °C. Se aisló e identificó SE por pruebas bioquímicas especificas. Los parámetros productivos fueron sometidos al análisis de varianza. Cuando se encontraron diferencias en $p<0,05\%$ se analizaron con el test de Tukey con $\alpha=0,05\%$. Los pesos y el consumo de las aves infectadas no demostraron diferencias significativas con las testigos hasta los 35 días de vida. A los 42, hubo diferencias significativas entre ambos tratamientos, siendo mayor el peso y el consumo de los testigos. El índice de conversión no presentó diferencias significativas en toda la crianza. No se aisló SE en los animales testigo. En las aves infectadas siempre se aisló la bacteria en alguna de las muestras. En el bazo se detectó a los 28 y 42 días en escasos animales. En hígado se encontró desde los 21 días con poca frecuencia. Se aisló en materia fecal, intestino y ciego a partir de los 14 días. Se concluye que para detectar SE en pollos se debe muestrear materia fecal, intestino y ciego, ya que siempre, en alguno de éstos, se aisló, indicando que el animal se encontraba infectado.

Cuadro 1: Parámetros productivos (42 días)

Tratamiento	Número de aves	Peso (gramos)	DS	Consumo (gramos)	DS	Conversión (gramos)	DS
Testigos	6	2243 a	103,8	3582,7 a	39,92	1,60 a	0,06
Infectados	6	1869 b	291,3	3195,7 b	63,77	1,72 a	0,24
Promedio		2056	218,7	3389,2	53,20	1,66	0,18

Letras iguales sin diferencias significativas $p<0,05$ %

Cuadro 2: Aislamiento de SE por animal y semana

Días	Muestras	Animales					
		A	B	C	D	E	F
	Heces	+	0	+	+	0	+
	intestino	0	+	+	+	+	0
14	Ciego	+	0	0	+	+	+
	Bazo	0	0	0	0	0	0
	Hígado	0	0	0	0	0	0
	Heces	0	+	+	0	0	+
	intestino	+	0	+	0	+	0
21	Ciego	0	0	0	+	0	0
	Bazo	0	0	0	0	0	0
	Hígado	0	+	0	0	0	0
	Heces	+	0	0	+	0	+
	intestino	0	0	+	0	+	0
28	Ciego	0	+	+	0	0	+
	Bazo	0	0	+	+	0	0
	Hígado	0	0	0	0	+	0
	Heces	0	+	0	+	+	+
	intestino	0	+	0	+	+	0
35	Ciego	+	0	+	0	+	+
	Bazo	0	0	0	0	0	0
	Hígado	0	0	0	0	0	0
	Heces	+	0	+	0	+	+
	intestino	0	0	+	0	0	+
42	Ciego	+	+	0	+	0	+
	Bazo	+	0	0	0	0	0
	Hígado	0	+	0	0	0	0

+: presencia; 0: ausencia

Palabras clave: Salmonella Enteritidis, diagnóstico, pollos.
Key words: diagnosis, Salmonella Enteritidis, broilers.

OD 19 Régimen agroclimático de olas de calor en la cuenca lechera central santafesina. Valtorta, S.E., Leva, P.E, Gallardo, M., Rodríguez, R.O. CONICET. Fac.Cs.Agr., UNLitoral. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. Instituto de Clima y Agua, INTA Castelar. svaltorta@rafaela.inta.gov.ar

Agroclimatic regime of heat waves in the central milk supply area of Santa Fe

Durante la época estival se observan disminuciones en la producción y en la eficiencia reproductiva del ganado lechero en diferentes regiones del país. Esta respuesta podría ser más marcada en caso de registrarse olas de calor. El objetivo de este trabajo fue caracterizar el régimen agroclimático de olas de calor en la cuenca lechera central santafesina. Como marco general, se estimaron las horas mensuales del índice de temperatura y humedad (ITH) por encima del umbral de análisis de situaciones de estrés (ITH = 72) durante los meses de diciembre, enero y febrero para localidades de la RA ubicadas al norte de los 41º de latitud sur y al este de los 65 º de longitud oeste. Se utilizó información meteorológica diaria de temperatura máxima y mínima para el período 1971-2004 (INTA y Servicio Meteorológico Nacional). Se generaron datos horarios de temperatura por el método de Parton y Logan, modificado para la Argentina. También se estimó la humedad relativa (HR) horaria, considerando que la temperatura mínima corresponde a la temperatura del punto de rocío (HR = 100%). Luego se estimaron los valores del ITH y se realizaron mapas de isolíneas de horas mensuales con ITH>72. En el Cuadro 1 se observan los valores extremos para toda la región y los correspondientes a Rafaela.

Cuadro 1: Valores extremos de horas mensuales con índice de temperatura y humedad (ITH) mayor a 72, para los meses de diciembre, enero y febrero para el área de la Argentina ubicada al norte de los 41º de latitud sur y al este de los 65 º de longitud oeste, y para la localidad de Rafaela (período 1971-2004)

Horas mensuales ITH > 72	Dic	Ene	Feb
Valor máximo región	> 550	> 600	> 550
Valor mínimo región	100	150	100
Valor para Rafaela	350-400	450-500	350-400

Una definición operativa de ola de calor expresa que son al menos 3 días con ITH por encima del umbral. Durante estos períodos, los animales fallan en disipar el calor extra acumulado, especialmente durante los días en que hay varias horas con índices muy elevados y reducidos intervalos de recuperación. Esto podría tener consecuencias productivas. Por esta razón se caracterizó, para la cuenca central santafesina, una de las más importantes del país, el régimen agroclimático detallado de olas de calor (cuadro 2). Se utilizaron datos medios diarios del ITH estimados con la información correspondiente a la Estación Agrometeorológica de la EEA Rafaela, para el período 1961-2004. Cada período anual se consideró iniciado el 1 de julio de un año y finalizado el 30 de junio del año siguiente. Se definieron además "índices de mitigación" de comienzo de primeras y últimas olas de calor. Se entiende por tales a las fechas antes o después de las cuales se podrían iniciarse olas de calor con una probabilidad del 20% (una vez cada 5 años). Este índice podría ser útil para la toma de decisiones acerca de la implementación de sistemas de manejo ambiental.

Cuadro 2: Régimen agroclimático de olas de calor para Rafaela (ITH>72) desde 1961 hasta 2004. Los períodos anuales se consideran iniciados en julio de un año y terminados en junio del año siguiente

Parámetro	Valor
Número de años analizados	43
Porcentaje de años con olas de calor	100
Duración media de las olas de calor	5,4 ± 2,6 días
Fecha media de comienzo primera ola de calor	11 nov ± 33 días
Fecha extrema de comienzo primera ola de calor	07/08/1965
Fecha media de comienzo última ola de calor	21 mar ± 31 días
Fecha extrema de comienzo última ola de calor	24/06/1965
Duración media del período con olas de calor	136 días
IM[(1)] de primera ola de calor	14 oct
IM[(1)] de última ola de calor	16 abr

[(1)] IM = índice de mitigación

Se observa que el período normal con olas de calor abarca más de 4 meses, y que una vez cada 5 años ese período podría durar hasta 6 meses. Estos resultados indican un alto grado de requerimientos de manejo (modificaciones ambientales y dieta) para favorecer el bienestar y el desempeño de los rodeos lecheros.

Palabras clave: estrés térmico, olas de calor, régimen agroclimático, ganado lechero
Key words: thermal stress, heat waves; agroclimatic regime; dairy cattle

OD 20 Efecto del riego con efluentes sobre el comportamiento de vacas lecheras en pastoreo en época invernal.

Catracchia, C., Herrero, M.A., Pol, M., González Pereyra, A.V., Bontá, M. y Flores, M.C. Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. aherrero@fvet.uba.ar

Effect of pasture irrigation with effluent on winter grazing behavior of dairy cows

La utilización de efluentes generados en la instalación de ordeño para riego de recursos forrajeros y agrícolas, posibilita la reutilización de nutrientes dentro del sistema. El efecto de esta práctica sobre las características organolépticas del forraje regado y su influencia sobre el comportamiento de animales en pastoreo, sigue siendo un área bajo estudio. El objetivo fue evaluar el comportamiento de pastoreo de vacas lecheras en pasturas irrigadas con efluente crudo, proveniente de la instalación de ordeño, con distintos intervalos riego-consumo durante la estación invernal. La experiencia se realizó durante los meses de junio y julio de 2003 en un tambo de la provincia de Buenos Aires. Se seleccionó un sector homogéneo de 283,5 m^2 (21m x13,5m) de una pastura de 2 años base alfalfa (Medicago sativa), pasto ovillo (Dactylis glomerata) y cebadilla criolla (Bromus catharticus Vahl.). El área de estudio se delimitó utilizando alambrado eléctrico en 6 lotes de 6x6 m dejando una faja buffer de 1,5 m. entre lotes. Cada lote fue dividido en cuatro parcelas de 3x3 m, recibiendo cuatro estrategias de riego al azar: ER1= Sin riego, ER2= riego 45 días antes del pastoreo, ER3=21 días antes y ER4=12 h antes. Antes del primer riego con efluentes, todos los lotes fueron pastoreados hasta 7 cm de altura. Cada aspersión consistió en 200 litros de

efluente crudo por parcela movilizado por una bomba estercolera sumergible. Se seleccionaron dos vacas secas, raza Holstein, de 550 kg, con segunda lactancia terminada. Fueron acostumbradas durante la semana previa a pastorear juntas en la misma pastura y en lotes de dimensiones similares. La disponibilidad promedio de forraje en el área de estudio, al pastoreo fue de 2100 kg MS/ha. Los animales accedieron a los lotes a las 8 a.m.(H1) y a las 6 p.m.(H2), durante 3 días consecutivos del mes de julio, asignando un lote cada vez. Se registraron los eventos "comer" y "no comer" durante los primeros 20 minutos cada 30 segundos, identificando la parcela donde se realizaba la actividad. Para el análisis estadístico se utilizó un Diseño en Bloques Generalizados con bloques aleatorios. Los bloques fueron las vacas y los ocho tratamientos cruzados ERxH. La variable respuesta fue la proporción del evento "comer" (cantidad de veces que come sobre total de registros). La comparación de medias de la variable respuesta, para las distintas estrategias de riego, fue realizada con la prueba de Tukey. No se encontraron diferencias significativas entre H1 y H2 ($p>0,05$) y sí entre las ER ($p<0,002$). No se observaron diferencias significativas en el evento "comer" únicamente entre ER4 y ER3. La media de los eventos "comer" registrados en ER3 y ER4 fueron menores que las medias observadas en ER1 y ER2. La media del evento "comer" observada en ER2 fue menor que la media observada en ER1 (Cuadro 1). Resultados de estudios anteriores realizados en época estival indican que es posible irrigar hasta 15 días antes, sin alterar el comportamiento pastoril. Durante la época invernal todas las alternativas de riego con efluentes crudos modifican el comportamiento de pastoreo, registrándose una disminución en los eventos "comer". Las condiciones ambientales, características de esta época del año, ocasionarían una disminución de la evaporación del efluente vertido, manteniendo características organolépticas indeseables en el forraje. Así mismo, tanto la preponderancia de gramíneas en la pastura, como la disposición de sus láminas foliares ofrecerían una mayor superficie de exposición donde quedaría depositado el efluente, disminuyendo la palatabilidad. Basándose en los resultados, se puede observar que la menor alteración en el comportamiento normal de pastoreo se observa en las parcelas que recibieron riego 45 días antes (ER2). Por lo tanto, en época invernal, no se recomienda la utilización del efluente en el riego de pasturas. Sin embargo, ante la opción de implementar un manejo que considere la reutilización de sus nutrientes, se recomendaría regar pasturas inmediatamente después de retirar los animales de la parcela, coincidiendo de esta manera con el período entre pastoreos.

Cuadro 1: Comportamiento animal "comer" según estrategias de riego.

Estrategias de riego	n	Proporciones medias del comportamiento "comer"
ER1	12	0,4915 a
ER2	12	0,2716 b
ER3	12	0,1018 c
ER4	12	0,0303 c

Letras distintas indican diferencias significativas, $p<0,002$

Palabras clave: reutilización de efluentes, comportamiento animal, vacas lecheras, pastoreo invernal.
Key words: effluent reutilization, animal behavior, dairy cattle, winter grazing.

OD 21 Caracterización de períodos del año en función de su precipitación en la Chacra Experimental de Patagones (Buenos Aires).

Giorgetti, H.D., Montenegro, O.A., Rodríguez, G.D y Busso, C.A. Chacra Exp. de Patagones, M.A.A., Buenis Aires. Dpto. Agron.-CERZOS, UNS, Bahía Blanca, Buenos Aires. chacraexpp@rnonline.com.ar

Characterization of year periods as a function of its precipitation in the Chacra Experimental de Patagones (Buenos Aires)

La caracterización de un período del año en función de su precipitación es importante para determinar las posibilidades de éxito o fracaso en el establecimiento de las plántulas y juveniles de especies de gramíneas perennes o cultivos de secano, desde el punto de vista de las disponibilidades hídricas durante dichos estadios fenológicos. Esta información también puede ser útil para fijar los calendarios de siembra de pasturas o estimar los riesgos de producir heno en condiciones de exceso de humedad. Se efectuó un análisis de distribución en frecuencias de las series (1980-2005) de precipitación acumuladas durante un mes hasta durante doce meses consecutivos para cada uno de los meses del año. Con los datos históricos de precipitación y para un mes determinado, se calculó el valor de precipitación que fue igualado o superado en ese mes en el 90% de los años (1er decil), en el 75%, 50% y 25% de los años (1er, 2do y 3er cuartil) y en el 10% de los años (9no decil). Como ejemplo, en el Cuadro 1 se muestran los resultados obtenidos para enero y diciembre. En el bloque correspondiente a enero aparecen esos niveles de probabilidad en la fila 1. En la fila 2 los mismos niveles para las precipitaciones acumuladas en enero+febrero, en la fila 3 las acumuladas en enero+febrero+marzo, etc., y en la última fila las precipitaciones acumuladas en los doce meses del año. En el bloque correspondiente a diciembre, la fila 1 representa los valores igualados o superados en ese mes en el porcentaje de los años, la fila 2 corresponde a los mismos niveles de probabilidad de las precipitaciones acumuladas de diciembre+enero, etc., hasta los correspondientes a las acumuladas desde diciembre hasta el mes de noviembre del año siguiente. Los restantes meses se calcularon del mismo modo y para las precipitaciones acumuladas en doce meses consecutivos. En base a los resultados como los del Cuadro 1 para el lugar considerado, se adoptaron los criterios que aparecen en el Cuadro 2 para caracterizar un mes o varios meses consecutivos. De ésta manera, un período se considerará seco cuando la precipitación registrada esté comprendida entre el 1er decil y el 1ercuartil. Para el caso de la Chacra Experimental de Patagones, la precipitación registrada durante diciembre 2005-marzo 2006 fue de p=122,7 mm. Dicho período se considera normal-seco (Cuadro 2). Esto se debe a que de acuerdo al Cuadro 1, está comprendido entre P(75%) (73 mm) y P(50%) (142,2 mm). A partir de las series pluviométricas, puede calcularse la probabilidad de que se presenten varios meses consecutivos Muy Secos, Secos, Normales-Seco, etc. en cualquier época del año.

Cuadro 1: Precipitaciones acumuladas (mm) desde un mes hasta doce meses consecutivos en la Chacra Experimental de Patagones y niveles de probabilidad de que en un mes determinado (ej. enero o diciembre) o un grupo de meses consecutivos se produzca una precipitación de las magnitudes indicadas en el Cuadro.

Enero	P=90%	P=75%	P=50%	P=25%	P=10%
1	7,2	10,9	24,5	38,8	48,2
+2	9,9	24,5	62,5	98,8	115,9
+3	17,0	59,0	118,3	207,8	244,9
+4	32,4	90,0	163,9	271,3	314,4
+5	38,4	104,0	194,7	318,3	372,4
+6	44,0	116,8	216,7	349,2	416.4
+7	45,3	122,8	237,7	387,7	475.2
+8	49,0	138,3	260,0	429,2	519.9
+9	54,0	51,3	279,0	467,8	570.1
+10	56,4	169,3	304,7	509,8	640,6
+11	57,9	186,3	327,7	552,9	688,3
+12	61,4	200,3	351,6	602,4	745,3
Diciembre	P=90%	P=75%	P=50%	P=25%	P=10%
12	3,5	14,0	23,9	49,5	57,0
+1	10,6	24,9	48,4	88,3	105,2
+2	13,3	38,5	86,4	146,3	172,9
+3	20,4	73,0	142,2	257,3	301,9
+4	35,8	104,0	187,8	320,8	371,4
+5	41,9	118,0	218,6	367.8	429,4
+6	47,5	130,8	240,6	398,7	473,4
+7	48,7	136,8	261,6	437,2	532,2
+8	52,5	152,3	283,9	478,7	576,9
+9	57,5	165,3	302,9	517,3	627,1
+10	59,9	183.8	328,6	558,8	697,6
+11	61,4	200,3	351,6	602.4	745,3

Cuadro 2: Caracterización de un mes o período en función de la precipitación registrada (P_{reg})

Período	Precipitación (P)
Muy seco	$P_{reg} = P(90\%)$
Seco	$P(90\%) < P_{reg} = P(75\%)$
Normal-Seco	$P(75\%) < P_{reg} = P(50\%)$
Normal-Húmedo	$P(50\%) < P_{reg} = P(25\%)$
Húmedo	$P(25\%) < P_{reg} = P(10\%)$
Muy Húmedo	$P(10\%) < P_{reg}$

Palabras clave: probabilidades de precipitación, Patagones.
Key words: Precipitation probabilities, Patagones.