Revista Argentina de Producción Animal

Editor Responsable: Mario S. Aello

Editores Asociados: Ricardo Alberio

Jorge Carrete

Rodolfo Cantet

Comité Científico Técnico

Evaluador de resúmenes

Nutrición y Alimentación Animal

Referente: Jorge Martínez Ferrer

Arbitros: José Arroquy - Jorge Azcona

Osvaldo Balbuena - Andrea Pasinato

Oscar Di Marco - Aníbal Pordomingo

Néstor Stritzler - Marisa Wawrzkiewicz

Delfina Montiel - Darío Colombato

Genética y Mejoramiento Animal

Referente: Daniel Maizon

Arbitros: Rodolfo Cantet - Pablo Corva

Reproducción y Fertilidad

Referente: Ricardo Alberio

Arbitros: Juan Aller Atucha - Rodolfo Stahringer

Sistemas de Producción

Referente: Cristian Feldkamp

Arbitros: Julio Burges - Héctor H. Fernández

Roberto Fernández Grecco

Andrés Kloster - Francisco Salazar Sperberg

Julio Galli - Claudia Faverin

Enseñanza Agropecuaria

Referente: Carlos Rossi

Arbitro: Hugo Arelovich

Producción y Utilización de Pasturas

Referentes:

Mónica Agnusdei - Lisandro Blanco

Arbitros: Alejandra Ayala Torales

Oscar Bertín - Jorge Carrete

Marta Colabelli - Carlos Ferri - Jorge Veneciano

Alejandra Marino - Daniel Miñón

Emiliano Quiroga - María Andrea Tomas

Beatriz Rosso - María del Carmen Spada

Omar Scheneiter - Jorge Castaño

Salud Animal

Referente: Leonardo Minatel

Arbitros: Alejandro Abdala

Prando Moore

Tecnología de Productos Pecuarios

Referente: María Elena Cossu

Arbitros: Patricia Allocati - Evangelina Dulce

Gustavo Jaurena - Alejandra Picallo

Alejandro Schor

Fauna

Referente: Daniel de Lamo

Joaquín Navarro - Sergio L. Saba

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

Oscar Anziani

José Arroquy

Silvia Assuero

Luis Calvinho

Carlos Campero

Carlos Cangiano

Susana Cseh

Carlos Entrocasso

Pedro Errecart

Eduardo Fernández

Anselmo Odeón

Ernesto Odriozola

Alejandra Palacio

Fernando Paolicchi

Rodolfo Renolfi

Marcelo Signorini

Ernesto Späth

33° Congreso Argentino de Producción Animal

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

COMISIÓN ORGANIZADORA

Presidente: Daniel P. Miñón - INTA EEA Valle Inferior

Vice-presidente: Hugo Giorgetti - Ministerio Asuntos Agrarios

Secretario: Mauricio Alvarez - INTA EEA Valle Inferior

Prosecretaria: María Gabriela Garcilazo - INTA EEA Valle Inferior

Tesorero: Oscar Lascano - INTA EEA Valle Inferior

Vocales:

- Josefina Marinissen - INTA EEA Hilario Ascasubi
- Maite Alder - INTA EEA Valler Inferior
- Jorge Reynals - INTA EEA Valle Inferior
- Germán Cariac - GEF
- Tabaré Bassi - Ministerio de Producción
- Hugo M. Arelovich - Asociación Argentina de Producción Animal
- Edgardo Tejeda - Ley Ovina
- Máximo Bruno - Subsecretario de Desarrollo RN
- César Martirena - Municipalidad de Patagones
- Maria Luisa Montico - CORFO, Río Colorado
- Fernando La Rosa - IDEVI
- Alberto Tiberio - FUNBAPA
- Roberto M. Martinez - UN Río Negro
- Miguel Silva - UN Comahue
- Juan García Vinent - INTA EEA Valle Inferior
- Mario Enrique - INTA EEA Valle Inferior
- Luis Sacco - Sociedad Rural Viedma
- Miguel Loriente - Sociedad Rural Viedma
- Hugo Suárez - Asociación Rural Patagones
- Timoteo Pickenpack - Asociación Rural Patagones
- Genaro Grazia - APSAPA
- Rodrigo Rodriguez Valdivia - Ley Ovina
- Raúl Barbarossa - EEA Valle Inferior

- Juan Bilos - Colegio Ings Agrs Patagones
- Pablo Barrena - CORFO, Río Colorado
- Marcelo Pierini - Colegio Veterinarios Viedma

Rev.Arg.Prod.Anim. Vol 31 Supl. 1 (2011). ISSN 0326-0550. Editado por: Asociación Argentina de Producción Animal (AAPA). Dirección de la Editorial: Casilla de Correo 276 (7620) Balcarce, Pcia. de Buenos Aires, República Argentina. **Propietario:** Asociación Argentina de Producción Animal. **Director:** Ing.Agr. Mario Aello. **Composición, armado y diagramación:** Sra. Andrea R. Pereira y Srta. Silvia del C. Cifalá. Hecho el depósito que prevé la ley 11.723. Registro Nacional del Derecho de Autor Nº 864.155. No está permitido la reproducción parcial o total del material sin autorización previa del Editor, con excepción de las Normas de Redacción de la Asociación Argentina de Producción Animal. Esta publicación aparece listada en el Sistema Internacional de Información sobre Ciencias y Tecnologías Agrícolas "Agrindex", y es remitida al Commonwealth Agricultural Bureaux.
Se terminó de imprimir el 30 de septiembre de 2011 en la Imprenta "El Vikingo", Balcarce, Buenos Aires.

Revista Argentina

de Producción Animal

Volumen 31 Suplemento 1 2011

34° Congreso Argentino de Producción Animal

1st Joint Meeting ASAS-AAPA

Mar del Plata - Argentina - 4 al 7 de octubre de 2011

Resúmenes

pág.

Salud Animal..... 1

SA 1 Relación entre cupremia y actividad de superóxido dismutasa eritrocitaria en bovinos con deficiencia de cobre. **Postma, G.C., Minatel, L., Olivares, R.W.I., Schapira, A., Dallorso, M.E., Pera, A.R. y Carfagnini, J.C.**

SA 2 Efecto del *Aphodius lividus O.* sobre la emergencia de *Haematobia irritans L* en materia fecal del bovino. **Speicys, C. y Mariategui, P.G.**

SA 3 Estudio descriptivo del comportamiento higiénico realizado por abejas obreras dentro de colmenas de *Apis mellifera*. **Scannapieco, A.C., Martínez, A., Parreño, M.A., Lanzavecchia, S.B., Cladera, J.L. y Palacio, M.A.**

SA 4 Revaluación de estrategias de vacunación contra fiebre aftosa en bovinos adultos. **Duffy, S., Aznar, M., León, E., Robbiolo, B., La Torre, J., Spath, E.J.A., Piscitelli, H., Cetrá, B. y Manaza, J.**

SA 5 Descripción de una infestación natural con *Haemonchus* spp. en llamas de Entre Ríos, Argentina. Comunicación. **Marcoppido, G., Venzano, A., Funes, D., Schapiro, J., Balbiani, G. y Rossetti, C.A.**

SA 6 Leptospirosis bovina: resultados e interpretaciones de la prueba de aglutinación microscópica. **Garro, C., Romero, G., Auteri, C., Cisterna, C., Sutz, G., Grune, S. y Brihuega, B.**

SA 7 Tuberculosis en terneros: consideraciones sobre la prueba tuberculínica. **Garro, C., Huertas P., Delgado, F. y Garbaccio, S.**

SA 8 Avances en un diseño experimental para resistencia genética a parasitosis ovinas. **Dodero, A.M., Cetra, B., Cristel, S., Medus, D., Schapiro, J., Morici, G., Romero, J., Caracostantogolo, J., Suarez, V., Maizon, D. y Poli, M.A.**

SA 9 Leucosis bovina: Una propuesta alternativa para disminuir la prevalencia. **Carignano, H.A., Alvarez, I., Gutierrez, G., Beribe, M.J., Raschia, M.A., Poli, M.A. y Trono, K.**

SA 10 Bienestar animal en frigoríficos bovinos: evaluación y plan de mejora. **Langman, L., Carduza, F. y Calvari, C.**

SA11 Aceite esencial microencapsulado para el control de loque americana. **Fuselli, S., García de la Rosa, S., Maggi, M., Ruffinengo, S. y Eguaras, M.**

SA 12 Descripción de un caso de cetosis y lipidosis hepática en vacas de cría. Comunicación. **Costa, E.F, Mattioli, G.A., Giuliodori, M.J., Arauz, S., Fazzio, L.E., Quiroga, M.A. y Urruzola, M.**

SA 13 Efecto de parásitos residuales post tratamiento en bovinos en engorde a corral. **Yacachury, N., Galvan, W., Peruzzo, E., Streitenberger, N., Sánchez, R.O. y Fazzio, L.**

SA 14 Efecto de surfactina sobre la integridad estructural y viabilidad de esporos de *Nosema ceranae*. **Porrini, M.P., Negri, P., Audisio, C.M., Sabaté, D. C. y Eguaras, M.J.**

SA 15 Evaluación de la acción antiparasitaria de aceites esenciales sobre *Nosema ceranae*. **Porrini, M.P., Kegel, M., Alvarez, E., Gende L.B. y Eguaras M.J.**

SA 16 Efecto de *Nosema ceranae* y dieta sobre los niveles proteicos de *Apis mellifera*. **Garrido, P.M., Medici, S.K., Pagano, M., Sarlo, G., Porrini, M.P. y Eguaras, M.J.**

SA 17 Identificación de micobacterias aisladas de animales mediante cromatografía en capa delgada. **de la Torre, M.L., Cirone, C., Morsella, C., Eyherabide, G., Méndez, L., Jorge, M.C., Traversa, J., Morbidoni, R. y Paolicchi, F.**

SA 18 Relevamiento de deficiencias minerales en cuatro sitios de Santiago del Estero. 1. Macroelementos. Comunicación. **Cseh, S.B., Ramiro, F.A., Fumagalli, A.E., Giménez, L., Avila, A.M. y Reineri, P.S.**

SA 19 Relevamiento de deficiencias minerales en cuatro sitios de Santiago del Estero. 2 Oligoelementos. Comunicación. **Cseh, S.B., Ramiro, F.A.., Fumagalli, A.E. , Avila, A.M. y Reineri, P.S.**

SA 20 Valores sanguíneos de minerales y enzimas en ciervo colorado (*Cervus elaphus*) criados en cautiverio en Argentina. Comunicación. **Cseh, S.B., Pérez, M. y Soler, J.P.**

SA 21 Hipomagnesemia en vacas de cría en un campo de la zona del caldenal pampeano. **Cseh, S.B., Pechin, G.H., Giménez, L. y Kenny, O.**

SA 22 Perfil mineral en dos áreas de la provincia de Río Negro. **Bolla, D., Garcilazo, M. y Cseh, S.B.**

SA 23 Alta mortalidad en vacas lecheras asociada a hipocalcemia e hipomagnesemia. **Micheloud, J.F., Ramiro, F., Spetter, M., Pérez, M., Weber, N., Odriozola, E.R. y Cseh, S.B.**

SA 24 Calcinosis enzoótica por *Solanum glaucophylum* bajo un sistema intensivo de engorde. Comunicación. **Micheloud, J.F., Rodríguez, A.M., Campora, L., Webber, N, Campero, C. y Odriozola, E.R.**

SA 25 Análisis comparativo de la salud en el periodo vaca parida en rodeos lecheros. **Frias, M., Landi, H., Montes, D. y Palma Parodi, F.**

SA 26 Peso vivo, tamaño corporal y temperamento en terneros en corrales de alimentación. **Rossner, M.V., Aguilar, N.M.A., Rossner, M.B., Balbuena, O.y Koscinczuk, P.**

SA 27 Variaciones del comportamiento en terneros destetados diferencialmente. **Pereira, M.M., Aguilar, N., Gimenez, L., Navamuel, J.M. y Gandara, L.**

SA 28 Efecto de ácidos orgánicos en dietas de iniciación de lechones. **Braun, R.O., Pattacini, S.H. y Scoles, G.E.**

SA 29 Indicadores sanguíneos y temperamento bovino en dos ambientes del nordeste Argentino. **Aguilar, N.M.A., Rossner, M.V., Luciani, C.A y Navamuel, J.M.**

SA 30 Uso de una vacuna comercial contra trichomonosis en un rodeo Brangus infectado. **Stahringer, R.C., Vispo, P.E. y Prieto, P.N.**

SA 31 Sistema pastoril restringido en el control de endoparasitosis en invernadas. Comunicación. **Fader, O.W.**

SA 32 Efecto de la administración dietaria de aflatoxina y de corticosterona en *Coturnix coturnix*. **Nazar, F.N., Magnoli, A.P., Dalcero, A.M. y Marín, R.H.**

SA 33 Prevalencia de brucelosis en majadas caprinas de parajes cercanos a San Carlos Minas, Córdoba, Argentina. **Misiunas, S.B., Fernández Taranco, M., Moreira, G., Demichelis, M., Lamberti, M., De la Colina, L., Benitez, A., Actis, A., Calderón, L., Tillard, M.P., Simonovich, P., Echeverria, D., Macchiavelli, L., Torres, G., Giraudo, E., Tiraboschi, G., Cardozo, R., Levis, N., Schvartzman, M., Fassi, M., Giardini, N., Peñaloza, R, Seguí, H.**

SA 34 Respuesta a la aplicación parenteral de diferentes productos comerciales para el tratamiento de la hipocuprosis en bovinos. **Castelli, M., Abdala, A., Ibarlucea, J., Diruscio, I. y Cuatrin, A.**

SA 35 Hallazgos parasitológicos en guanacos (*Lama guanicoe*) diagnosticados en el Laboratorio de Parasitología de la EEA INTA Bariloche (2001-2010). Comunicación. **Olaechea, F., Larroza, M. y Raffo, F.**

SA 36 Revisión de hallazgos parasitológicos en bovinos en Patagonia realizados en el Laboratorio de Parasitología de la EEA-INTA Bariloche (2005-2010). Comunicación. **Olaechea, F., Raffo, F., Larroza, M. y Cabrera, R.**

SA 37 Relación entre el índice de temperatura – humedad y la salud de la ubre. **Matiaude, K., Iglesias**, **L. y de Torres, E.**

SA 38 Desbalances de cobre, zinc y selenio en rebaños lecheros de Chile entre 1986-2011. Comunicación. **Wagemann, C., Strieder-Barboza, C., Böhmwald, H., Wittwer, F., Chihuailaf, R. y Noro, M.**

SA 39 Relación entre la hiperfosfatemia y la hipocalcemia subclínica en vacas lecheras. Comunicación. **Sepúlveda, P., Wittwer, F., Böhmwald, H. y Noro, M.**

SA 40 Análisis retrospectivo del síndrome de desmedro multisistémico postdestete en planteles porcinos de Chile. **Plass, S., Ruiz, A., Neira-Ramírez, V., Gädicke, P., Rojas, D. y Quezada, M.**

SA 41 - 48131 Enterotherapy of Calibrin®Z and modified Calibrin®Z against fumonisin effects in growing pigs. **Bier, L., DeBoer, E.D., Johnston, S.L. and Chi, F.**

SA 42 - 48321 Factors associated with reproductive fitness of Brahman-influenced cattle. **Looper, M.L., Flores, R., Wang, M.A. and Rosenkrans, C.F., Jr.**

SA 43 - 48171 Quantifying effects related to respiratory disease in commercial feedlot cattle. **Renter, D.G., White, B.J., Cernicchiaro, N. and Babcock, A.H.**

SA 44 - 48228 Effect of age at seroconversion to *Mycobacterium paratuberculosis* on survivability in dairy cattle. **Scott, H.M., Villarino, M.A., Davidson, J.M. and Jordan, E.R.**

SA 45 - 48181 Effect of glycerin and different roughages on blood parameters of beef cattle. **Silva, D.A.V., Ezequiel, J.M.B., Paschoaloto, J.R. and Fávaro, V.R.**

SA 46 - 48208 Screening temperature of cornea and extremity skin surface using infrared thermography in healthy horses. **Yanmaz, L.E., Okumus, Z., Kaya, M., Dogan, E. and Hayirli, A.**

SA 47 - 48209 Infrared thermography in equine orthopedics. **Yanmaz, L.E., Okumus, Z., Kaya, M. and Dogan, E.**

Tecnología de Productos Pecuarios 49

TPP 1 Efecto de la dieta sobre la calidad nutraceútica de la carne de novillos. **Schor, A., Orozco, A., Acosta, A. y Cervini, L.**

TPP 2 Impacto del almacenamiento congelado sobre el perfil sensorial de queso de cabra. **Coste, E.B., Pereyra, A.M., Picallo, A.B., González, J.H., Lizziero, M.J., Basso, L.R. y Allocati, P.A.**

TPP 3 Calidad sensorial de carne de novillos. **Picallo, A.B., Cossu, M.E., Coste, E.B., Rozen, F.B. y Grigera Naón, J.J.**

TPP 4 Calidad de carne de pechuga en pollos parrilleros hembras adicionados con fitasa. **Lazzari, G.L., Cossu, M.E., Marzinelli, T. y Lamanna, M.L.**

TPP 5 Meat quality of steers from Argentinian 'pampas': effect of breeds and class. **Cossu, M.E., Picallo, A., Grigera Naón J.J., Lamanna, M.L., Schor, A., von Bernard, H., Colombatto, D. and Moisá, S.**

TPP 6 Chicken burgers: effect of freezing on the physical and sensory quality. **Cossu, M.E., Lamanna, M.L., Picallo, A., Lazzari, G., Navarini, S., Cumini, M.L. and Iglesias, M.F.**

TPP 7 Indicadores productivos en novillos terminados sobre alfalfa con y sin suplementación de grano de maíz. Comunicación. **Acosta, A., Schor, A., Cervini, L. y Nouvelière, N.**

TPP 8 Cuantificación de vitaminas antioxidantes por dos sistemas de cromatografía HPLC. **Ramos, M.V., Rossetti, L., Nanni, M. y Descalzo, A.M.**

TPP 9 Harina de pluma en dietas para conejos: efecto sobre la calidad de res y carne. **Trigo, M.S., Borrás, M.M., Antonini, A.G. y Cossu, M.E.**

TPP 10 Quality of honeybee pollen during the spring growth period. **Basilio, A.M., Gurini, L., Landi, L., Cossu, M.E., Lazzari, G. and Achával, B.**

TPP 11 Aceites en dietas para cabras: efectos cuantitativos sobre la composición láctea. **Cordiviola, C.A., Dubor, T., Borrás, M.M., Muro, M.G., Trigo, M.S. y Lacchini, R.A.**

TPP 12 Desarrollo de un modelo de predicción de terneza en carne mediante técnicas físico - químicas y análisis de imagen. **Paschetta, F., Sancho, A., Descalzo, A. y Grigioni, G.**

TPP 13 Efecto del tiempo de viaje y de espera en frigorífico sobre la capacidad de retención de agua de carne bovina. **Grigioni, G., Alende, M., Volpi Lagreca, G., Pighín, D. y Pordomingo, A.J.**

TPP 14 Carcass traits and meat quality of heifers and steers slaughtered at similar age. **Molina, B., de la Torre, M.S., Pouzo, L., Jewerowicz, F. and Pavan, E.**

TPP 15 Desaturase activity index: animal sex and adipose tissue effects. **De La Torre, M.S., Pouzo, L.E., Duckett, S. and Pavan, E.**

TPP 16 Peso de faena de vaquillonas, impacto sobre parámetros funcionales de la carne. **Pouzo, L., De La Torre, M.S. y Pavan, E.**

TPP 17 Suplementación con *Solanum glaucophyllum* en pastoreo: Su efecto sobre la terneza de la carne. **Maglietti, C., Santini, F.J., Cseh, S. y Pavan, E.**

TPP 18 Determinación de urea en leche para optimizar el uso de recursos en rodeos lecheros y establecer su relación con el RCS. **Martínez, P.G., Bruschi, J.,Díaz, A., Micheo, C. y Medina, L.**

TPP 19 Estudio exploratorio del gen calpaína y terneza objetiva en el NEA. **Rébak, G.I., Capellari, A., Ynsaurralde Rivolta, E. y De Biasio, M.**

TPP 20 Color de la carne bovina según edad y tiempo de maduración en biotipos del Nordeste Argentino. **Rebak, G.I., Prester, N.S. e Ynsaurralde Rivolta, A.E.**

TPP 21 Alternativas tecnológicas para la producción sustentable de lanas finas. **Franz, N., Arias, F. y Vogel, O.**

TPP 22 Desarrollo de una metodología para la inocuidad de la leche de cabra: guía “milc”. Comunicación. **Scaltritti, M.R., Aimar, M.V. y Chavez, M.**

TPP 23 Calidad de leche de tambos del Valle de Lerma en Salta. **Carabajal, R.L., Chavez, M.S., Chilo, G.N., Ribotta, F.J. y Cortez, S.**

TPP 24 Calidad de leche caprina de dos zonas agroecológicas del Noroeste Argentino (NOA): valles áridos y quebradas y valle templado. Comunicación. **Chavez, M.S., Perotti, L., Cortez, S.H., Saldaño, R., Orosco, S., Sanchez, V., Díaz, L. y Candotti, J.**

TPP 25 Incorporación de *Phaseolus vulgaris* L. en ración: evaluación sensorial de productos caprinos. **Fili, M.J., Martínez, M. y Margalef, M.I.**

TPP 26 Relación entre cortes de carne porcina y frecuencia de consumo en La Pampa. **Agüero, D., Belmonte, V., Bruno, F., Melazzi, M., Resler, R. y Gonzalez, J.**

TPP 27 Effect of journey and lairage time on physiological parameters of beef steers. **Alende, M., Pighin, D., Volpi Lagreca, G., Grigioni, G., Pazos, A., Pordomingo, A.B., Babinec, F. and Pordomingo, A.J.**

TPP 28 Effect of animal age and *postmortem* ageing on carcass parameters and tenderness of *Longissimus dorsi* muscle from Angus steers finished on pasture or on a feedlot diet. **Pordomingo, A.B., Pordomingo, A.J. and Pavan, E.**

TPP 29 Validación de instrumentos analíticos usados para determinar componentes de la leche. **Scándolo, D., Maciel, M., Scándolo, D.G., Cuatrín, A., Vottero, D. y Vanzetti, L.**

TPP 30 Variación de los componentes de la leche según el tipo muestra e instrumento analítico utilizado. **Scándolo, D., Maciel, M., Scándolo, D.G., Cuatrín, A. y Vottero, D.**

TPP 31 Efecto de la inclusión de alfalfa en la dieta sobre la calidad de queso Reggianito. **Costabel, L., Velez, A., Audero, G., Langman, L., Taverna, M., Páez, R., Descalzo, A., Rossetti, L., Cuatrín, A., Negri, L. y Castillo, A.**

TPP 32 Efecto de la inclusión de alfalfa en la dieta sobre la calidad de leche entera en polvo. **Páez, R., Negri, L., Descalzo, A., Taverna, M., Cuatrín, A., Costabel, L., Rossetti, L., Grigioni, G., Langman, L. y Castillo, A.**

TPP 33 Efecto de la inclusión de alfalfa en la dieta sobre la calidad de la leche. **Taverna, M., Páez, R., Descalzo, A., Negri, L., Costabel, L., Rossetti, L., García, P., Cuatrín, A. y Castillo, A.R.**

TPP 34 Guía para implementar gestión de calidad en la producción bovina intensiva. Comunicación. **Fortuny Cano, M.L., Pozzi, G.D., Aimar, M.V. y González Palau, C.**

TPP 35 Comercialización de carne caprina en la Provincia de Córdoba. **Varela, L., Durando, P., Villar, M.B. y Deza, C.**

TPP 36 Capacidad de predicción de la calidad de lana mediante estructuras poblacionales. **Hick, M.V.H., Frank, E.N., Ahumada, M. del R., Prieto, A. y Castillo, M.F.**

TPP 37 Asociación entre el perfil de ácidos grasos de la grasa subcutánea de corderos merino con su punto de fusión. **Mayo, A., Roa, M., García Vinent, J., Giorgetti, H.D., Álvarez, M. y Pavan, E.**

TPP 38 Características de la canal de corderos en una invernada corta con suplementación. **Roa, M., Álvarez, J.M., García Vinent, J.C. y Mayo, A.**

TPP 39 Calidad de la canal y de la carne de corderos Merino terminados a corral. **Zimerman, M., Villar, L., Domingo, E. y Giraudo, C.**

TPP 40 Rendimiento cárnico de ovejas Merino de refugo. **Zimerman, M., Domingo, E., Cancino, K. y Villar, L.**

TPP 41 Análisis de diferentes métodos de colecta de cashmere. Resultados preliminares. **Lanari, M.R., Maurino, J. y Sacchero, D.**

TPP 42 Efectos que influyen en las características de calidad del vellón de guanaco. **Cancino, A.K., Mueller, J. y Giovannini, N.**

TPP 43 Caracterización y tipificación de canales de ovejas terminadas en confinamiento. **Ceballos, D., Villa, M. y Opazo, W.**

TPP 44 Producción y calidad de lana de ovejas en confinamiento. **Ceballos, D., Villa, M., Opazo, W. y Tracaman, J.**

TPP 45 Producción de carne de corderos pesados de diferente biotipo. **Bianchi, G., Garibotto, G. y Lamarca, M.**

TPP 46 Aceptabilidad global de la carne de corderos de 5 biotipos. **Bianchi, G., Garibotto, G., Bentancur, O.y San Julián, R.**

TPP 47 Incidence of PSE meat in male pigs immunocastrated. **Caldara, F.R., Ferreira, V.M.O.S., Seno, L.O., Garcia, R.G., Almeida Paz, I.C.L., Moi, M. and Nääs**. **I.A.**

TPP 48 Resting time pre-slaughter on the incidence of PSE meat in pigs. **Caldara, F.R., Ferreira, V.M.O.S., Seno, L.O., Garcia, R.G., Almeida Paz, I.C.L., Moi, M. and Nääs, I.A.**

TPP 49 Aceptabilidad y preferencia de productos de Carpinchos jóvenes y adultos. **Lemes, J.S., Resconi, V., Pinheiro, M.S., Gonçalves, M.S., Freire, V. Fiorentini, A.M., Osório, M.T.M., Osório, J.C.S., Esteves, R.M.G. y Pouey, J.**

TPP 50 Aceptabilidad de carne de diferentes grupos genéticos de ganado vacuno (enseñanzas de un curso de análisis sensorial). **Lemes, J.S., Resconi, V.C., Gonçalves, M.S., Osório, M.T.M., Osório, J.C.S. y Sañudo, C.A.**

TPP 51 Calidad instrumental y sensorial de la carne de corderos sacrificados a diferente grado de terminación. **Macedo, F.A.F., Amaral, R.M., Lemes, J.H., Osório, M.T., Osório, J.C.S. y Mora, N.H.A.P.**

TPP 52 Forage or concentrate finishing: impact on beef quality. **Duckett, S.K., Fontenot, J.P. and Clapham, W.M.**

TPP 53 - 48178 Subjective evaluation of commercial cuts from non-castrated Lacaune x Texel cross lambs and females. **Arnoni, R.K., Osorio. M.T.M., Osorio, J.C.S., Kessler, J.D., Vilanova, M.S., Pradiee, J., Ferreira, O.G.L., Oliveira, L.V. and Esteves, R.M.**

TPP 54 - 48145 Resting time preslaughter on the incidence of PSE meat in pigs. **Caldara, F.R., Ferreira, V.M.O.S., Seno, L.O., Garcia, R.G., Almeida Paz, I.C.L., Moi, M. and Nääs, I.A.**

TPP 55 - 48177 Acceptance of sheep and goat meat from Alto Camaquã. **Gonçalves, M., Arnoni, R., Chaves, Esteves, R.M.G., Kessler, J.D., Lemes, J.S., Martins, L., Macedo, R., Pinheiro, L., Osório, M.T.M., Osório, J.C.S., Ferreira, O.G., Borba, M., Trindade, P. and Gonzaga, S.**

TPP 56 - 48176 Evaluation of instrumental color characteristics of meat in white and Corriedale lambs naturally colored. **Oliveira, L.V., Mendonça, G., Arnoni, R.K., Gonçalves, M.S., Esteves, R.M., Silveira, T.P., Farias, P.P., Silveira, R.F. and Azubel, G.C.**

TPP 57 - 48151 *Escherichia coli* effects related to feeding cattle distiller's grains. **Renter, D.G., Jacob, M., Paddock, Z. and Nagaraja, T.G.**

Genética y Mejoramiento Animal 107

GM 1 Modelo de Cox para edad al primer parto en Holstein Colombiano. **Bernal Rubio, Y.L. y Cantet, R.J.C.**

GM 2 Algoritmo de rápida convergencia para muestrear la matriz de covarianza genética. **Munilla, S. y Cantet, R.J.C.**

GM 3 Estimación de varianzas del error heterogéneas en vacunos Brangus. **Birchmeier, A.N., Otero, G. y Cantet, R.J.C.**

GM 4 Cálculo de la fracción del genoma compartida entre hermanos en cerdos. **Gualdrón Duarte, J.L., Steibel, J.P., Forneris, N.S., Bates, R.O., Ernst, C.W., Raney, N., Badke, Y. y Cantet, R.J.C.**

GM 5 Relación del SNP 316 del gen CAPN1 y calidad sensorial de carne de novillo. **Chiauzzi Muñiz, L., Rozen, F.M.B., Cossu, M.E., Picallo, A.B., Coste, B. y Pereyra, A.M.**

GM 6 Evaluación preliminar de un conjunto de 35 SNPs en un rodeo de bovinos lecheros. **Raschia, M.A., Amadío, A.F., Beribe, M.J., Carignano, H.A., Costoya, S.B. y Poli, M.A.**

GM 7 Comparación de la efectividad de microsatélites y SNPs en casos paternidad e identificación individual en animales consanguíneos de la raza Angus**. Fernández, M.E., Goszczynski, D.E., Lirón, J.P., Villegas-Castagnasso, E.E., Carino, M.H., Ripoli, M.V., Rogberg-Muñoz, A., Posik, D., Peral-García, P. y Giovambattista, G.**

GM 8 Alternativas de aplicación de la selección asistida por marcadores en bovinos de carne. **Macor, L., Corva, P.M. y Monterubbianesi, M.G.**

GM 9 Marcadores genéticos y crecimiento de novillos en sistemas pastoriles de Argentina. Comunicación. **Melucci, L., Goszczynski, D.E., Fernández, M. E., Ripoli, M.V., Rogberg-Muñoz, A., Giovambattista, G., Villarreal, E., Mezzadra, C., Papaleo Mazzucco, J., Colatto, E., Luque, S., Trevisi, D. y Moronta, M.**

GM 10 Marcadores genéticos vinculados a la calidad de la carne de novillos Brangus. **Baeza, M.C., Corva, P.M., Soria, L., Rincón, G., Medrano, J.F., Pavan, E., Villarreal, E., Schor, A., Melucci, L., Mezzadra, C. y Miquel, M.**

GM 11 Control lechero y mejora genética en ovinos Pampinta. **Maizon, D.O., Etchegaray, J.L., Busetti, M.R. y Gigli, I.**

GM 12 Características morfométricas de la Cabra Colorada Pampeana. Comunicación. **Bedotti, D.O., Meder, A.R., Lux, J. Sanchez, M. y Moralejo, M.**

GM 13 Afinamiento de lanas en majadas Ideal del centro sur de la provincia de Corrientes: estructura del programa. Comunicación. **Lopez Valiente, S., Rivero, L., Aguilar, D., Benitez, J.M., Robson, C. y Franz, N.**

GM 14 Afinamiento de lanas en majadas Ideal en el centro sur de Corrientes: evaluación genética. Comunicación. **Lopez Valiente, S., Maizon, D.O. y Mueller, J.P.**

GM 15 Momento de selección por Desarrollo genital en vaquillas Brahman. **López Valiente, S., Robson, C. y Menchón, P.A.**

GM 16 Edad y peso a la pubertad de vaquillas Brahman en diferentes manejos. **López Valiente, S., Robson, C. y Menchón, P.A.**

GM 17 Estimación de parámetros genéticos en vacas Holando, Jersey y sus cruzas. **Magnago, M.D., Vera, M. y Franco, L.**

GM 18 Variabilidad y efecto en el pH de la carne del gen RYR1 en cerdos de Argentina **Marini, S.J., Vanzetti, L.S., Borelli, V.S., Villareal, A.O., Denegri, G.D., Cottura, G., Panichelli, D., Silva, P., Campagna, D., Brunori, J., Spiner, N. y Franco, R.**

GM 19 Determinación de la sensibilidad ambiental del diámetro de lana en cuatro genotipos Merino. **Frank, E.N., Hick, M.V.H., Caruso, L.M., Prieto, A. y Aisen, E.**

GM 20 Objetivo de mejoramiento e índice de selección para la raza Corriedale. **Álvarez, J.M., García Vinent, J.C., Roa, M., Giorgetti, H. y Rodríguez, G.**

GM 21 Parámetros genéticos para peso al nacimiento y peso al destete en una raza ovina de carne. **Álvarez, J.M., García Vinent, J.C., Giorgetti, H.D., Roa, M. y Rodríguez, G.**

GM 22 Programa de mejora genética de la raza Dohne Merino en la Argentina. **La Torraca, A.J, Vozzi, P.A, Mueller, J.P. y Epper, C.**

GM 23 Análisis de *pedigree* y variabilidad genética de la raza Merino en Argentina. **Vozzi, P.A., Mueller, J.P. y Epper, C.**

GM 24 Resistencia genética a nematodos en el alza de lactación en ovejas Merino. **Goldberg, V., Ciappesoni, G. y Aguilar, I.**

GM 25 Illumina OvineSNP50 BeadChip® quality in Corriedale sheep. **Iriarte, W., Grasso, N., Ciappesoni, G., Gimeno, D., Castells, D. and Navajas**, **E.A.**

GM 26 Parámetros genéticos para índices de selección de la raza Merino Australiano. **Ciappesoni, G., De Barbieri, I., Gimeno, D. y Montossi, F.**

GM 27 Growth performance for crossbreed Hereford, Angus, Salers and Nellore. **Lema, O.M., Aguilar, I., Dionello, N.J.L., Gimeno, D. and Cardoso, F.F.**

GM 28 High throughput genotyping of nematode resistant/susceptible Corriedale sheep. **Grasso, N., Iriarte, W., Ciappesoni, G., Gimeno, D., Castells, D. and Navajas**, **E.A.**

GM 29 Beef sensory evaluation from steers of different genotypes. **Lemes, J.S., Nunes, M.H.G., Ferreira, F.R., Teixeira, B.B.M., Nalério, É.S. and Cardoso, F.F.**

GM 30 Assessment of genotype and finishing system influence on beef quality. **Nunes, M.H.G., Lemes, J.S., Teixeira, B.B.M., Ferreira, F.R., Nalério, É.S. and Cardoso, F.F.**

GM 31 - 48232 Brazilian Nellore genome characterization using the high-density Bovine BeadChip (BovineHD) array. **Baldi, F., Boligon, A.A., Souza, F.R.P., Gordo, D.M., Cardoso, D.F., Oliveira, H.N., Tonhati, H. and Albuquerque, L.G.**

GM 32 - 48136 SNPs of the *IGF1* and *MSTN* genes in Nelore (*Bos indicus*) and Nelore x *Bos taurus* beef cattle. **Curi, R.A., Hadlich, J.C., Fortes, M.R.S., Silva, J.A.II.V., Oliveira, H.N. and Mota, M.D.S.**

GM 33 - 48244 Parámetros genéticos para presentación del parto en hembras lucerna. **Gonzalez Herrera, L.G., Garcia, D.A., El Faro, L. and Galvão de Albuquerque, L.**

GM 34 - 48137 Relationships between quality grade and polymorphism of *CAST* gene in Nelore cattle. **Hadlich, J.C., Curi, R.A., Silveira, A.C., Oliveira, H.N., Chardulo, L.A.L., Souza, A.A. and Longhini, L.G.R.**

GM 35 - 48138 Relationship of muscle fibers and meat tenderness in Nelore cattle. **Hadlich, J.C., Souza, A.A., Longhini, L.G.R., Oliveira, H.N., Silveira, A.C., Arrigoni, M.D.B., Curi, A.A. and Chardulo, L.A.L.**

GM 36 - 48157 Feed efficiency and feedlot returns for F_1 lambs. **Kirschten, D.P., Notter, D.R. and Lewis, G.S.**

GM 37 - 48185 Multitrait genetic evaluation of weaning weight and birth weight using an animal model in Brangus cattle. **Marcelo, E.T., Maiorano, A.M., Dal Coleto, M.C.L., Lamare, M. and Silva, J. A. II V.**

GM 38 - 48213 Nutrient digestibility and residual feed intake in Nellore heifers. **Zerlotti Mercadante, M.E., Magnani, E., Branco, R.H., Figueiredo Martins Bonilha, S., Sobrinho, T.L., and Tadashi Egawa, L.**

GM 39 - 48218 Growth and carcass traits of Nelore cattle classified by residual feed intake breeding value. **Zerlotti Mercadante, M.E., Del Claro, A.C., Magnani, E., Sannomiya Sakamoto, L., Figueiredo Martins Bonilha, E and Branco, R.H.**

GM 40 - 48112 Selection of the best model for estimation of genetic parameters for growth traits in Iranian Zandi sheep. **Mohammadi, H., Moradi, M.S. and Sadeghi, M.**

GM 41 - 48114 Estimation of genetic parameters for direct and maternal effects on growth traits of Zel sheep in Iran. **Mohammadi, H. and Sadeghi, M.**

GM 42 - 48122 Genetic analysis of ewe productivity traits in Shal sheep. **Mohammadi, H. and Moradi Shahrebabak, M.**

GM 43 - 48123 Estimation of genetic parameters for reproductive traits in Zel sheep in Iran. **Mohammadi, H. and Sadeghi, M.**

GM 44 - 48115 (Co)Variance components and genetic parameter estimates for growth traits in Shal sheep. **Moradishahrebabak, H., Mohammadi, H. and Moradishahrebabakm, M.**

GM 45 - 48116 Comparison and estimation factors affected body weight traits in the Shal breed of sheep. **Moradishahrebabak, H., Mohammadi,H. and Moradishahrebabak, M.**

GM 46 - 48215 Estimation of genetic parameters for pre and post weaning gains in a population of Brangus cattle. **Silva, J.A. II V., Lamare, M., Ribeiro, C.B., Cyrino, C.B. and Oliveira, H.N.**

GM 47 - 48192 Intramuscular fat, rib area and water holding capacity are associated with 1142 A→C mutation in the MyF-5 gene of Chinese Bos tarus. **Ujan, J.A., Zan, L.S., Wang, H.B. and Ujan, S.A.**

Otras Disciplinas.....155

OD 1 El etograma como herramienta del bienestar animal en tambos ovinos. Primeras aproximaciones. **Caronna, A.L., Feld, A., Hernandez, G.I., Méndez, C.V. y Ferrari, H.R.**

OD 2 Características de un efluente de cerdos obtenido en galpones con confinamiento. Comunicación. **Beily, M.E., Franco, R. y Crespo, D.**

OD 3 Evaluación del proceso de compostaje de dos mezclas de residuos avícolas. **Riera, N., Della Torre, V., Rizzo, P.F., Butti, M., Bressan, F., Zarate, N., Weigandt, C. y Crespo, D.E.**

OD 4 Producción y composición de la leche en vacas Holando y cruza Jersey. Comunicación. **Beribe, M.J., Cuatrin, A.L. y Poli, M.**

OD 5 Sociabilización temprana en potrillos criollos en producción semi-intensiva. Fase dos. **Radics, S., Rojas, C., García, E., Flores, M., Fernández, E., Abbiati, N. y Paz, S.**

OD 6 Grupo Focal sobre hábitos de consumo de carne porcina en amas de casa que viven en La Plata. Comunicación. **Lagreca, L., Pereyra, A., Marotta, E., Tamburini, V., Pastorelli, V., Vega, J., Laporte, G. y Antonelli, E.**

OD 7 Consumo de productos porcinos por parte de estudiantes de la Universidad Nacional de La Plata de: 1. Carne. Comunicación **Lagreca, L., Pereyra, A., Marotta, E., Tamburini, V., Pastorelli, V., Vega, J. y Antonelli, E.**

OD 8 Consumo de productos porcinos por parte de estudiantes de la Universidad Nacional de La Plata de: 2. Fiambres. Comunicación. **Lagreca, L., Pereyra, A., Marotta, E., Tamburini, V., Pastorelli, V., Vega, J. y Antonelli, E.**

OD 9 Inoculación oral en abejas: modificación de la técnica de Rinderer. **Porrini, M. P. y Eguaras, M.J.**

OD 10 La morfometría, una herramienta para la caracterización de ecotipos de abeja. **García, C., Andere, C., Cepeda, R., Marinelli, C., Rodríguez, E.M., Bedascarrasbure, E. y Palacio, M.A.**

OD 11 Caracterización molecular de colonias silvestres de *Apis mellifera* en Formosa. **Agra, M.N., Aignasse, A., Camacho, M.B., Conte, C., Lanzavecchia, S., Corva, P., Cladera, J. y Palacio, M.A.**

OD 12 Efecto del genotipo sobre la aptitud al decascarado de frutos de "cártamo" (*Carthamus tinctorius* L.). **Fernandez, P.A., Franchini, M.C., Flemmer, A.C., Rivas, J., Nolasco, S. y Lindström, L.I.**

OD 13 Evaluación de la distancia de fuga en comedero y su relación con aumento diario de peso vivo en novillos encerrados a corral. **Alende, M., Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A.J. y Babinec, F.**

OD 14 Comportamiento de genotipos lecheros en sistemas a pastoreo con suplementación. **Mancuso, W.A., Marini, P.R., Brandi, S. y Alvarez Leroy, F.**

OD 15 Comparación de vacas lecheras Holstein y Pardo Suizo. 1. Evaluación productiva. Comunicación. **Hofstetter, M.B. y Mancuso, W.A.**

OD 16 Comparación de vacas lecheras Holstein y Pardo Suizo. 2. Aptitud quesera. Comunicación. **Hofstetter, M.B. y Gervasoni, L.H.**

OD 17 Informe de nueve años de análisis de miel en el INTA EEA Rafaela. Comunicación. **Gaggiotti, M. del C., Wanzenried Z., R.A. y Cuatrín A.**

OD 18 Caracterización socio-productiva de sistemas de producción caprina en Córdoba. Comunicación. **Pen, C., Durando, P., Deza, C., Villar, M.B., Romero, C., Varela, L. y Barioglio, C.**

OD 19 Emisión de CO_2 de la capa superficial y subsuperficial de un feedlot. Comunicación. **Casagrande, H.J., Barbosa, O.A., Gabutti, E.G. y Rodriguez, F.A.**

OD 20 Evaluación de pérdidas de agua por evaporación desde reservorios con distintas coberturas. **Saenz, C., Coeli, M. y Magallanes, C.**

OD 21 Efecto del descole a diferentes edades sobre la ganancia diaria de peso**. Ceballos, D., Villa, M. y Tracaman, J.**

OD 22 Producción de lana de borregas Finnish Landrace x Merino Australiano *vs* Merino Australiano. Comunicación. **Bianchi, G., Jonis, G., Lamarca, M. y Garibotto, G.**

OD 23 Efecto del genotipo materno sobre la actividad ovárica de corderas nacidas en primavera. Comunicación. **Bianchi, G., Fernández Abella, D., Lamarca, M. y Bentancur, O.**

OD 24 Efecto del estado fisiológico y del genotipo sobre la cantidad de lana de borregas. Comunicación. **Bianchi, G., Garibotto, G., Lamarca, M. y Bentancur, O.**

OD 25 Velocidad de crecimiento de corderos pesados de diferente genotipo. Comunicación. **Bianchi, G., Garibotto, G. y Lamarca, M.**

OD 26-48212 Body temperatures and humidity and temperature index for pigs. **Aparecida da Costa Oliveira, Elcio Silvério Klosowski, Paulo Cesar Pozza, Debora Cristiane Freitag, Cleiton Pagliari Sangali and Marcelo Luiz Somensi**

OD 27-48216 Effect of thermal environment on physiological parameters of pigs. **Aparecida da Costa Oliveira, Elcio Silvério Klosowski, Paulo Cesar Pozza, Debora Cristiane Freitag, Claudio Yuji Tsutsumi and Marli Busanello**

OD 28-48202 Insulin and calcium correlation in pregnant ewes submitted to glucose tolerance test. **Fernanda da Rosa, Augusto Schneider, Maikel Alan Goulart, Elizabeth Schwegler, Rubens Pereira, Dustin Hoffmann, Mateus Lopes, Lucas Hax, Francisco Del Pino, Marcio Corrêa and Eduardo Schmitt**

OD 29-48147 Use of heart rate variability differentiates between physical and psychological states. **D.C. Lay Jr., R.M. Marchant-Forde, J.N. Marchant-Forde and D.F. Hogan**

OD 30-48174 Vaccination to control *E. coli* O157 in integrated cattle production systems. **G.H. Loneragan, D.U. Thomson, B.A. Butler, M.M. Brashears, R.M. McCarthy, T.M. Arthur, J.M. Bosilevac, N. Kalchayanand, J.W. Schmidt, T.L. Wheeler, A.L. Siemens, D.L. Schaefer, C.B. Rose, J.R. Ruby, T.C. Bryant**

OD 31-48196 *Haemonchus contortus* glutathione S-transferases as coproantigen diagnostic candidates. **W.J. Ritchie, W.N. Grant, J.L. Zawadzki and R.M. Sandeman**

Fauna 187

F 1 Manejo de vicuñas, experiencia de la estación experimental de INTA Abra Pampa (Jujuy). **Romero, S.R.**

Enseñanza Agropecuaria 189

EA 1 Impacto de un proyecto de Voluntariado en los estudiantes participantes. **Schuh, A., Carbonnet, G., Hara, S., Tomasoni, V.M., Vassallo, K. y Coppola, M.I.**

EA 2 Percepción ambiental de productores lecheros para desarrollar planes de capacitación. **Herrero, M.A., Sardi, G.M.I. y Flores, M.C.**

EA 3 Percepción de alumnos de grado sobre el potencial contaminante de fármacos. **Herrero, M.A., Sardi, G.M.I., Gil, S. y Rebuelto, M.**

EA 4 Integración de conocimientos en sistemas ganaderos de productores familiares de San Luis. **Millapán, L., Vega, D., Ferrari, C., Jacobo, E., Carballo, C., Fizzotti, A., Anello, C., Chao, E., Venturelli, P. y Churin, N.C.**

EA 5 Prácticas pre profesionales dentro de un proyecto de voluntariado universitario. **Benavides, E., Barrios, M.A. y Calvo, J.P.F.**

EA 6 Modelo de capacitación docente basado en sistemas de producción animal. Comunicación. **Calvo, J.P.F. y Vázquez, J.C.**

EA 7 Aprendizaje basado en problemas en la asignatura Nutrición Animal. Comunicación. **Silva, P.S., Acebal, M.A., Cechetti, S.R., Trujillo, F., Scansetti, S., Cavalli, A. y Martínez, S.M.**

EA 8 Aprendizaje por competencias aplicado a la enseñanza de los sistemas de producción animal. **Dichio, L., Campagna, D.A., Alvarez, H.J., Larripa, M., Pece, M., Nicolai, C. y Galli, J.R.**

EA 9 - 48156 Workshop on publishing in Journal of Animal Science. **Lewis, G.S., Galyean,M.L. and Zinn, S.A.**
EA 10 - 48130 English and Spanish Versions of the Cattle Producer's Library for Disseminating Beef Cattle Educational Information. **Oltjen, J.W. and Whittier, J.C.**

Sistemas de Producción 199

SP 1 Composición de majadas de San Andrés de Giles según biotipo. **Coppola, M.I., Schuh, A., Carbonnet, G. y Decaminada, E.**

SP 2 Balances prediales de Ca, K y Mg en tambos de Buenos Aires, Argentina. **Herrero, M.A., Orlando, A.A., Gil, S.B. y, Dallorso, M.E.**

SP 3 Variación espacial de la calidad de la dieta de animales pastoreando diferentes recursos forrajeros a lo largo de un gradiente climático regional. **Irisarri, J.G.N., Chifflet, S., Arcuri, P., Oesterheld, M.**

SP 4 Variación estacional de la tasa de crecimiento y la calidad de la dieta, dos determinantes de la receptividad en la Pampa Deprimida. Comunicación. **Irisarri, J.G.N., Chifflet, S., Arcuri, P. y Oesterheld, M.**

SP 5 Efecto de la producción de *Odontesthes bonariensis* sobre la calidad de agua. Comunicación. **Schenone, N.F., Troncoso, J.J., Levy, C. y Fernández Cirelli, A.**

SP 6 Estudio de la preferencia en carne bovina: efecto de la categoría. **Langman, L., Carduza, F., Borja, J. y Pavan, E.**

SP 7 Predicción de eficiencia en vacas de cría medida por el desarrollo del ternero. **Peruzzo, E.J., Desantadina, R. Chiarle, A, Melani, G. y Relling, A.E.**

SP 8 Factores que afectan la eficiencia energética de la cría vacuna. **Aello, M.S., Sciotti, A.E. y Faverín, C.**

SP 9 Producción de semilla de *Bromus catharticus*: fecha de exclusión al pastoreo. **Fernández Grecco, R.**

SP 10 Producción animal en un pastizal natural fertilizado de la Pampa Deprimida: efecto de las precipitaciones. **Fernández Grecco, R.**

SP 11 Desarrollo y evaluación de un algoritmo genético en funciones utilizadas en producción animal. **Hadad, M.J. y Fernández, H.H.**

SP 12 Estrategias de alimentación para la producción de corderos pesados. 1. Recría. **Sánchez, E., Villarreal, E.L., Papaleo Mazzucco, J. y Fernández, H.H.**

SP 13 Estrategias de alimentación para la producción de corderos pesados. 2. Cortes comerciales. **Papaleo Mazzucco, J., Villarreal, E.L. y Sanchez, E.**

SP 14 Distribución de frecuencias de altura de la pastura en un sistema pastoril de cría bovina. **Continanza, F.G., Faverín, C., Fernández, H.H., Burges, J.C. y Sciotti, A.E.**

SP 15 Simulation of cow-calf productivity with the use of deferred sorghum. **Stefanazzi, I.N., Burges, J.C., Machado, C.F., Berger, H., Faverín, C., Pordomingo, A. J. y Di Marco, O.N.**

SP 16 Espesor de grasa lumbar y actividad ovárica en bovinos. Comunicación. **Quintero, L.E., Ferrario, J.D., Melucci, L.M., Melucci, O.G., Fernandez, M.A., Villarreal, E.L., Serrano, C.A. y Santamaría, S.**

SP 17 Caracterización de los sistemas de producción lechera de la cuenca mar y sierras. **Dick, A., Martínez, P., Pasucci, J., Bilbao, G. y Micheo, C.**

SP 18 Efecto de la intensificación sobre la sustentabilidad ambiental de un sistema ganadero. **Freddi, A.J., Piazza, A.M. y Galli, J.R.**

SP 19 Efectos del destete precoz en situaciones de sequía extrema. 1. Vacas. Comunicación. **Torres Carbonell, C.A. y Elizondo, G.**

SP 20 Efectos del destete precoz en situaciones de sequía extrema. 2. Terneros. Comunicación. **Torres Carbonell, C.A. y Elizondo G.**

SP 21 Efectos del destete precoz en situaciones de sequía extrema. 3. Producción de Carne. Comunicación. **Torres Carbonell, C. A. y Elizondo G.**

SP 22 Manejo de la defoliación sobre el rendimiento de forraje y de grano en trigo y en avena doble propósito. **Kees, A., Arzadun, M., Laborde, H. y Vecchi, G.**

SP 23 Rendimiento de forraje y grano de trigo doble propósito en diferentes ambientes del sur bonaerense. **Arzadun, M., Zamora, M., Domenech, M., Bravo, R., Bolletta, A., y Laborde, H.**

SP 24 Caracterización de oferta forrajera en rodeos de cría de la Cuenca del Salado. Comunicación. **Quiroz Garcia, J.L., Donzelli, M.V. y Maresca, S.**

SP 25 Relevamiento de Buenas Prácticas Ganaderas en establecimientos de la Cuenca del Salado. **Unger, N., Quiróz García, J.L., Figueroa, M.E., Plorutti, F., Weiss, S. y Butler, L.**

SP 26 Efecto del destete precoz sobre preñez y condición corporal en años de sequía. **Zuccari, A.E., Beierbach, R., Fernández, G.D. y García Viniegra, V.H.**

SP 27 Niveles de alimentación y tamaño de la camada durante la lactancia en ovinos. **Zuccari, A.E., Beierbach, R. y Fernández, G.D.**

SP 28 Sitios de alojamiento y productividad en piaras porcinas a campo. **Braun, R.O., Muñoz, M.V. y Cervellini, J.E.**

SP 29 Resultados productivos en cerdas de primer parto alojadas a campo. **Braun, R.O., Muñoz, M.V. y Cervellini, J.E.**

SP 30 Simulación técnica, económica y ambiental de sistemas lecheros en Entre Ríos. Comunicación. **Litwin, G.M. y Engler, P.L.**

SP 31 Efecto del pastoreo de rastrojo de sorgo sobre la densidad aparente del suelo. Comunicación. **Vittone, J.S., Ferrari, H., Otero, G. y Lado, M.**

SP 32 Efecto del destete precoz en vacas CUT pastoreando *buffel* en La Rioja. Comunicación. **Ferrando, Avila, R., Escribano,, C., Namur, P., Hoffman, L., Nieto, C. y González, K.**

SP 33 Efecto de dos suplementos en terneros destetados precozmente pastoreando "buffel" *Cenchrus ciliaris*. **Avila, R., Ferrando, C., Escribano, C., Namur, P., Hoffman, L., Nieto, C. y González, K.**

SP 34 Sensibilidad de un modelo ganadero empresarial del centro-sur de Corrientes. Comunicación. **Calvi, M. y Mosciaro, M.**

SP 35 Análisis de riesgo de sistema ganadero familiar típico del centro-sur de Corrientes. **Calvi, M. y Acosta, F.**

SP 36 Evaluación de dos alternativas de manejo para engorde de vacas refugo. **López Valiente, S., Robson, C., Gómez, M. y Celser, R.**

SP 37 Impacto de la suplementación estival sobre el desarrollo de vaquillas. **Flores, A.J., López Valiente, S., Robson, R.C., Celser, R. y Gómez, M.**

SP 38 Alternativas para mejorar la eficiencia reproductiva de vacas cola de parición. **Pizzio, R., Sampedro, D., Robson, C. y Bendersky, D.**

SP 39 Estimación del peso corporal de ovinos criollos. **Hick, M.V.H., Frank, E.N., Ahumada, M. del R. y Prieto, A.**

SP 40 Indicadores económicos de un sistema ovino de Córdoba (Argentina). Comunicación. **Freire, V., Ponce C., M., Agüero, D., Peralta M., Sandoval, G., Roberi, J.L., Vigliocco, M. y Sánchez, J.C.**

SP 41 Sistema de información geográfica en lechería bovina. Comunicación. **Gastaldi, L., Alberione, D., Sapino, V., Garrapa, M. y Franco, L.**

SP 42 Producción de carne en el centro-norte de Santa Fe. **Gastaldi, L., Galetto, A., Ibarlucea, J. y Caporgno J.**

SP 43 Retorno económico de una inversión en estructuras de sombra para ganado lechero. **Gastaldi, L., Ghiano, J., Domínguez, J., Ferreira, M., García, K., Massoni, F., Sosa, N., Walter, E. y Taverna, M.**

SP 44 Evaluación de un tamiz estático para el tratamiento de los efluentes del tambo. **García, K., Arenas, M., Filipone, J. y Charlón, V.**

SP 45 Composición del material retenido en un tamiz utilizado para efluentes de tambo. **García, K., Filipone, J., Arenas, M. y Charlón, V.**

SP 46 Summer environmental effects on performance of dairy breeds and its cross. **Comerón, E.A., Valtorta, S.E., Romero, L.A. y Quaino, O.A.**

SP 47 Performance of two strains of Holstein cows in Argentine grazing dairy systems. **Baudracco, J., Comeron, E.A., Lopez-Villalobos, N. and Holmes, C.W.**

SP 48 Análisis de curvas de lactancia en vacas Holando Argentino. Comunicación. **Galli, J.R., Fernández, G., Planisich, A., Aureli, M.C. y Beltrán, C.**

SP 49 Análisis ambiental de un sistema agrícola-ganadero en la región sojera de Santa Fe. Comunicación.**Galli, J.R., Planisich, A. y Nicolai, C.**

SP 50 Sustentabilidad de un sistema ganadero integrado con agricultura. Comunicación. **Alvarez, H.J. y Giraudo, P.G.**

SP 51 La sustentabilidad en un sistema de producción mixto de la Pampa Mesopotámica. Comunicación. **Acebal, M.A., Cechetti, S.R. y Martín, B.**

SP 52 Desempeño productivo, rendimiento y tipificación de MEJ Braford y Hereford en feedlot. Comunicación. **Adrién Rüegger, M.J. y Morao, G.A.**

SP 53 Evaluación de parámetros productivos en diferentes tipos de corderos pesados Texel, bajo pastoreo. **Ceballos, D. y Villa, M.D.**

SP 54 Engorde a corral de terneros con una ración sin fibra efectiva en Patagonia. **Ceballos, D., Lataulade, I., Jones, A., Jones, A. y Jones, M.**

SP 55 Análisis económico del confinamiento de ovejas refugo. **Ceballos, D. y Villa, M.D.**

SP 56 Efecto del tamaño de camada y del biotipo sobre la producción de leche de borregas. **Bianchi, G., Genro, J., Lamarca, M. y Garibotto, G.**

SP 57 Desempeño reproductivo de borregas Finnish Landrace x Merino Australiano *vs* Merino Australiano. **Bianchi, G., Garibotto, G., Genro, J. y Lamarca, M.**

SP 58 Calidad del agua de escurrimiento de un feedlot experimental en Uruguay. **Ciganda, V.S. y La Manna, A.F.**

SP 59 Distribución de nutrientes en el perfil de suelos de feedlots de Uruguay. **Ciganda, V.S. y La Manna, A.F.**

SP 60 Un modelo de simulación bioeconómico para análisis de sistemas de producción vacuna en Uruguay. **Soares de Lima, J.M.**

SP 61 Análisis bioeconómico de sistemas de cría vacuna en Uruguay mediante un modelo de simulación. **Soares de Lima, J. M.**

SP 62 Effect of slaughter weight on growth performance and carcass traits in pigs. **Oliveira, E.A., Bertol, T.M., Santos Filho, J.I., Guimarães, A.K., Natel, J.C.C., Sterzelecki, R.J., Scandolera, A.J. and Warpechowski, M.B.**

SP 63 Effect of slaughter weight on the weight and meat yield of carcass cuts in pigs. **Oliveira E.A., Bertol, T.M., Santos Filho, J.I., Guimarães, A.K., Nascimento, H.G., Sterzelecki, R.J., Scandolera, A.J. and Warpechowski, M.B.**

SP 64 Size farm, productivity and profitability in dairy farms in Brazil. **Resende, J.C. y Carneiro, H.**

SP 65-48221 Technical and economical performance of beef heifers in a stocker and finishing system. **Abreu, D.C., Beleosoff, B.S., Barbosa, F.A., Santana, R.A.V., Fonseca, M.B., Dobre, D.M.C., Ghedini, C.P. and Carvalho Neto, F.A.**

SP 66-48223 Economic analysis of a complete production cycle of beef cattle in the state of Minas Gerais. **Abreu, D.C., Barbosa, F.A., Lobo, C.F., Mandarino, R.A., Fonseca, M.V., Oliveira, L.N., Graça, D.S., Santos, D.C., Albino, R.L., Ghedini, C.P. and Carvalho Neto, F.A.**

SP 67-48153 Variation of thermal load in hens submitted of the cold stress. **Felix, G.A., Almeida Paz, I.C.L., Santi, F.M., Nääs, I.A., Souza, G.M., Caldara, F.R., Garcia, R.G., Miranda, G.A. and Pilecco, M.**

SP 68-48159 Carcass yield of broilers reared on different types of litter material. **Garcia, R.G., Caldara, F.R., Paz, I.C.L.A., Nääs, I.A., Graciano, J.D., N.S. Francisco, A.F.B., Royer, R. Borille, L.W. Freitas, N.D.S. Lima, A.C.A. Orrico and K. Lima**

SP 69-48210 Analgesic administration improves welfare and alleviates catabolic activities after dehorning in calves. **Mahir Kaya, Zafer Okumus, Ahmet Kiziltunc, Latif E. Yanmaz, Hamit H. Alp, Elif Dogan, Ozgur Kaynar and Armagan Hayirli**.

SP 70-48226 Beef cattle models for optimum feedlot harvest endpoint. **Oltjen, J.W.**

SP 71-48152 Dorsal scratches in broiler chickens in the summer and winter. **M. Pilecco, I.C.L. Almeida Paz, I.A. Nääs, G.A.A. Baldo, R.G. Garcia, F.R. Caldara, G.A. Felix, and F. Cavichiolo**

Nutrición y Alimentación Animal 271

NA 1 Procesamiento del grano de sorgo: utilización y respuesta animal en corderos. **Danelón, J.L., Alvarez, D., Wawrzkiewicz, M., Jaurena, G. y Gambetti, P.**

NA 2 Impacto del secado en estufa sobre la digestibilidad *in vitro* de la materia seca. **Cantet, J.M., Wawrzkiewicz, M., Gambetti, P., Palladino, A. R. y Jaurena, G.**

NA 3 Estimación de los parámetros de degradabilidad *in vitro* con incubaciones cortas. **Cantet, J.M., Wawrzkiewicz, M., Gambetti, P. y Jaurena, G.**

NA 4 Modelo de ajuste alternativo para los blancos de la técnica de producción de gas *in vitro.* **Jaurena, G., Cantet, J.M. y Wawrzkiewicz, M.**

NA 5 Ecuaciones de predicción de digestibilidad de la materia seca de forrajes frescos. **Martínez, R., Gambetti, P., Tulesi, M., Gaggiotti, M., Wawrzkiewicz, M., Danelón, J.L., Palladino, A. y Jaurena, G.**

NA 6 Ecuaciones para predecir la digestibilidad y la energía de forrajes ensilados. **Wawrzkiewicz, M., Danelón, J.L., Palladino, R.A., Jaurena, G. y Grigera Naón, J.J.**

NA 7 Hojas de "Tacuaruzú" (*Guadua chacoensis)* como potencial suplemento para ganado. Comunicación. **Panizzo, C.C., Vega, A.S. y Colombatto, D.**

NA 8 Estimación del consumo de corderos en engorde intensivo. **Bentancour, M.E., Danelón, J.L., Palladino, R.A., Alvarez Ugarte, D.H. y Wawrzkiewicz, M.**

NA 9 Aplicación de un estimulador intestinal en el ciclo de producción de pollos parrilleros. **Iglesias, M.F., Cumini, M.L., Lazzari, G., Cossu, M.E., Sigal Escalada, G., Kohler, P., Fiora, C. y Einingis, V.**

NA 10 Efecto de la alternancia de los planos de alimentación sobre los niveles de insulinemia de terneros durante la recría a corral. **Ceconi, I., Cunzolo, S.A., Davies, P., Pazos, A.A., Méndez, D., Buffarini, M., Elizalde, J. y Pighin, D.G.**

NA 11 Harina de pluma. Efecto sobre indicadores bioquímicos del metabolismo proteico en conejos. **Borrás, M.M., Trigo, M.S., Cordiviola, C.A., Cossu, M. E., Pretti, R. y Antonini, A.G.**

NA 12 Suplementación con maíz entero y digestibilidad de la FDA en dietas para caprinos. **Arias, R., Muro, M.G., Cordiviola, C.A., Lacchini, R.A., Di Lorenzo, N.**

NA 13 Relación entre digestibilidad *in vitro* y degradabilidad *in situ* de silajes de maíz. **Vago, M.E., Guaita, M.S., Rabotnikof, C.M., Chifflet, S., Stritzler, N., Arcuri, P., Perez, A.**

NA 14 Respuesta productiva de vacas lecheras alimentadas con diferentes combinaciones de pastura de avena y ración completamente mezclada. **Ginart, L.A., Cangiano, C.A., Antonacci, L. y Gagliostro, G.A.**

NA 15 Composición en ácidos grasos de la leche de vacas alimentadas con diferentes niveles de ración completamente mezclada y pastura. **Ginart, L., Rodríguez M.A., Antonacci, L. y Gagliostro, G.A.**

NA 16 Suplementación de vacas lecheras y su efecto sobre el ambiente y digestión ruminal. **Araujo, L.E., Montiel, M.D., Cano, A. y Gagliostro, G.A.**

NA 17 Concentrate intake and milk fatty acid composition in grazing dairy cows. **Araujo, L.E., Papolla, P.A., Rodríguez, M.A., Antonacci, L., Gagliostro, G.A.**

NA 18 Concentrate intake and performance of grazing dairy cows. **Araujo, L.E., Cangiano, C.A., Antonacci, L., Garciarena, D. y Gagliostro, G.A.**

NA 19 Efecto de *Capsicum* sobre el comportamiento ingestivo de terneros en engorde a corral. **Garciarena, A.D., Cardillo, A.L., Faverin, C., Gagliostro, G.A., González, L.A. y Colombatto, D.**

NA 20 Digestión de la proteína del ensilaje de alfalfa tratada con taninos. **Auil, M., Depetris, G.J., Pavan, E., Santini, F. y Montiel, M.D.**

NA 21 Estudio de diferentes niveles de raciones mezcladas con avena fresca en fermentadores. **Montiel, M.D., Escudero, V., Garciarena, D., Cano, A. y, Gagliostro, G.A.**

NA 22 Propóleo como modificador de la fermentación ruminal. Producción de gas *in vitro.* **Montiel, M.D., Garciarena, A.D. y Cano, A.**

NA 23 Calidad nutritiva del silaje de "maíz" (*Zea Mays*) NutriDense® en novillos. **Camarasa, J.N., Depetris, G.J. y Pavan, E.**

NA 24 Distribución del tamaño de partícula de silajes de planta enteras de maíz y de sorgo en el área influencia de INTA EEA Balcarce. Comunicación. **Stella, L.A., Guaita, M.S. y Fernández, H.H.**

NA 25 Evaluación de digestibilidad *in vivo* de dos híbridos de sorgo diferidos. **Arzadún, M., Freddi, A.J., Piazza, A.M., Losardo, S., Goyeneche, A. y Arias, S.**

NA 26 Restricción del tiempo diario de pastoreo y respuesta animal en novillos. Comunicación. **Maresca, S., Ezcurdia, P., Bracco, M. y Faverin, C.**

NA 27 Producción y eficiencia de utilización de sorgos diferidos en la Cuenca del Salado. Comunicación. **Otondo, J., Cicchino, M., Melani, E., Huinca, D. y Calvetty, M.**

NA 28 Uso de urea con diferentes tasas de liberación como suplemento de ensilaje de maíz. **Jankovic, V.V., Depetris, G.J., Eyherabide, G. y Rearte, D.**

NA 29 Estimación del consumo y digestibilidad en corderos a través de recolección total o el uso de un marcador externo. **Coria, M., Arzadún, M. y Laborde, H.**

NA 30 Engorde de novillitos sobre verdeos de sorgo forrajero y azucarado. **Torres Carbonell, C.A. y Resio H.**

NA 31 Engorde de novillos con granos de maíz y avena en autoconsumo y acceso restringido a verdeo de invierno. **Torres Carbonell, C.A. y Peres Indavera, M.A.**

NA 32 Invernada de novillitos sobre verdeos de avena con siembra única o en fechas secuenciadas**. Torres Carbonell, C.A. y Resio, H.**

NA 33 Efectos de la inclusión de soja cruda en el engorde de terneros a corral. **Torres Carbonell, C.A. y Resio, H.**

NA 34 Tratamiento de *Agropyron elongatum* diferido con urea y/o hipoclorito de sodio. **Miccoli, F., Arelovich, H.M., Martínez, M.F., Bravo, R.D.**

NA 35 Alimentary diversity in early life and food neophobia in sheep. **Catanese, F.,Villalba, J.J. y Distel, R.A.**

NA 36 Efecto del uso de taninos condensados en la suplementación de ovinos. **Fernandez, H.T., Catanese, F., Puthod, G., Distel, R.A. y Villalba, J.J.**

NA 37 Early experience with food diversity influences stress responses and subsequent open field behavior in sheep. **Villalba, J.J., Catanese, F. y Distel, R.A.**

NA 38 Efecto de la alternancia en el nivel de alimentación durante la recría a corral sobre variables físicas y económicas de la invernada en confinamiento. **Ceconi, I., Davies, P., Méndez, D., Buffarini, M. y Elizalde, J.**

NA 39 Efecto de la alternancia en el nivel de alimentación sobre variables físicas de la recría a corral. **Ceconi, I., Davies, P., Méndez, D., Buffarini, M. y Elizalde, J.**

NA 40 Ensilado de centeno (*Secale cereale L.*) con concentrados energéticos y/o nitrogenados. **Ceconi, I., Davies, P. y Méndez, D.**

NA 41 Evaluación de dos alternativas de suministro de alimento en la recría de terneros en confinamiento. **Méndez, D., Ceconi, I., Davies, P., Burcaizea, L. y Elizalde, J.**

NA 42 Evaluación de un dispositivo de colección parcial de orina para bovinos machos. **González, A.C., Belmonte, V., Pagella, J.H. y Ferri, C.M.**

NA 43 Efecto del tipo de sorgo sobre la performance animal en dietas basadas en silaje. **Kent, F., Pordomingo, A.J. y Jouli, R.**

NA 44 Sustitución de maíz aplastado por cebada aplastada en dietas para el engorde de novillos a corral. **Pordomingo, A.J., Pordomingo, A.B. y Lernoud, P.**

NA 45 Effect of condensed tannins on performance of heifers finished on whole corn diets. **Volpi Lagreca, G., Alende, M. y Pordomingo, A.J.**

NA 46 Suplementación proteica discontinua a terneras recriadas con silo en autoconsumo. Comunicación. **Vittone, J.S., Otero, G. y Lado, M.**

NA 47 Altos niveles de inclusión de silo en recría de terneros de destete hiperprecoz. **Vittone, J.S., Otero, G. y Lado, M.**

NA 48 Suplementación con *Solanum glaucophyllum* en pastoreo: Su efecto sobre la terneza de la carne. **Maglietti, C.,Santini, F., Cseh, S. y Pavan, E.**

NA 49 Suplementación pre-parto de vacas con baja condición corporal. **Vogel, O.R., Rochinotti, D., Franz, N.O. y Celser, R.R.**

NA 50 Vacas de primera cría suplementadas con bloques fosfóricos, energía y proteína. **Vogel, O.R., Deregibus, A. y Rochinotti, D.**

NA 51 Sustitución de maíz por afrecho de arroz en dietas para terminación de novillos. **Navarro, W., Rochinotti, D., López Valiente, S. y Vogel, O.**

NA 52 Calidad nutritiva de lámina y tallo de *Setaria sphacelata* en pastoreo en diferentes momentos del año. **Barbera, P., Altuve, S.M., Ramirez, M.A., Ramirez, R.R.**

NA 53 Proporción de componentes fibrosos en distintas fracciones de *Setaria sphacelata* en el invierno. **Barbera, P., Altuve, S.M., Ramirez, M.A. y Ramirez, R.R.**

NA 54 Efectos del tratamiento térmico del "poroto caupí" y la inclusión de mandioca sobre el consumo en cerdos. **Koslowski, H.A., Pochon, D.O., Picot, J.A. y Navamuel, J.M.**

NA 55 Uso de glicerol en vaquillas recriadas a corral sobre algunos parámetros productivos. **Stahringer, R.C., Kucseva, C.D., Prieto, P.N., Vispo, P.E., Balbuena, O.**

NA 56 Efecto de la fuente, nivel y frecuencia de suministro de fibra en alimentación de corral. **Kucseva, C.D., Balbuena, O., Monaco, I.P. Slanac. A.L.**

NA 57 Uso de glicerol en novillos sobre el consumo y la digestibilidad de la materia seca. **Kucseva, C.D., Balbuena, O. y, Monaco, I.P.**

NA 58 Variación estacional y de fines de primavera de la calidad de *Atriplex nummularia* en el Chaco Árido. **Ricarte, R.A., Leal, K.V., Diaz, R.F. y Vera, T.A.**

NA 59 Consumo de forraje y parámetros ruminales en novillos según la frecuencia y fuente de fibra suministrada. **López, A., Arroquy, J.I., Coria, H.**, **García, M. y Nazareno, M.**

NA 60 Consumo de alimento y agua de novillos expuestos a edades tempranas a agua salada. **López, A., Arroquy, J.I. y, Reineri, P.S.**

NA 61 Consumo y preferencia de forrajeras leñosas por cabras Criollas. **Allegretti, L.I., Paez, S.A., Egea, A.V., Sartor, C., Fucili, M.**

NA 62 Efecto del genotipo de maíz sobre la desaparición ruminal de materia seca en silajes de planta entera. **De León, M., Bulaschevich, M., Giménez, R., González Palau, C., Peuser,, Boetto, C., Cabanillas, A., Zenobi, M. y Milisenda, M.**

NA 63 Capacidad fermentativa del fluido ruminal en dietas con silo de sorgo y aceite de soja. **Ferrer Somaré, C., García, F., Brunetti, M.A., Cora, A., Pasinato, A., Bernáldez, M.L. y Martínez Ferrer, J.**

NA 64 Suplementación de taninos a novillos pastoreando alfalfa: respuesta animal y perfil graso. **Martínez Ferrer, J., Pasinato, A., Cora, A., Jewerowicz, F., Pavan, E. y Brunetti, M.A.**

NA 65 Predicción de la digestibilidad de silajes de sorgo en bovinos. **Brunetti, M.A., Ortiz, P. I., Ustarroz, E., Rubinstein, H., Martinez Ferrer, J. y Cora, A.**

NA 66 Adición de cáscara de maní en dietas para engorde de terneros. **Bagnis, E., Godio, L., Ortiz, M.E. y Provensal, P.**

NA 67 La suplementación dietaria con timol puede disminuir el temor de codornices en una situación estresante. **Lábaque, M.C.**, **kembro, J.M., Luna, A., Zygadlo**, **J.A. y Marin, R.H.**

NA 68 Dietas suplementadas con timol e isoeugenol influyen sobre la composición de ácidos grasos del hígado de codornices. **Luna, A., Lábaque, M.C., Zygadlo, J.A. y Marin, R.H.**

NA 69 Vitaminas antioxidantes en leche de vacas con niveles crecientes de concentrado. **Rossetti, L., Descalzo, A.M., Rizzo, S.A., Salado, E.E. y Bretschneider, G.**

NA 70 Suplementación de vacas lecheras con niveles crecientes de concentrado: 1. Producción y composición de leche. **Salado, E.E., Bretschneider, G., Cuatrin, A., Bechara Baladi, J., Maggia, M., Roldán, A. y Sigaudo, V.**

NA 71 Suplementación de vacas lecheras con niveles crecientes de concentrado: 2. Peso vivo, condición corporal, metabolitos y hormonas plasmáticas. **Salado, E.E., Bretschneider, G. y Scandolo, D.**

NA 72 Suplementación de vacas lecheras con niveles crecientes de concentrado: 3. Ambiente y digestión ruminal. **Salado, E.E., Bretschneider, G. y Gaggiotti, M.**

NA 73 Ácidos grasos de la leche de vacas en pastoreo suplementadas con niveles crecientes de concentrado. **Salado, E.E., Bretschneider, G., Costabel, L. y Campos, S.**

NA 74 Efecto del horario de utilización de pasturas sobre la producción de leche. Comunicación. **Mattera, J., Comerón, E.A., Romero, L.A., Lazzarini, B. y Cuatrín, A.L.**

NA 75 "Pasto llorón" y "agropiro alargado" incubados *in vitro* con "cegadera" (*Heterophyllaea pustulata*). **Cámpora, L., Guaita, M.S., Fay, J.P., Odriozola, E. y Marín, R.**

NA 76 Efecto de un complejo enzimático en la dinámica de gases en el ambiente de un engorde intensivo. **Guzmán, M.L., Nievas, M.A., Page, W. y Sager, R.L.**

NA 77 Distribución de metano y dióxido de carbono en un ambiente de engorde intensivo. **Guzmán, M.L., Nievas, M.A., Page, W. y Sager, R.L.**

NA 78 Efecto de la suplementación energética y el genotipo sobre variables de crecimiento y de res de corderos Merino e Inta-601. **González, D.M. y Laborde, H.E**

NA 79 Confinamiento de ovejas refugo con diferentes condiciones ambientales y dietas. **Ceballos, D., Villa, M., Opazo, W., Tracaman, J.**

NA 80 Inclusión de sal en el pellet de balanceado para limitar el consumo. **Villa, M., Ceballos, D., Inschausti, C., Opazo, W. y Tracaman, J.**

NA 81 Producción de leche en ovejas merino en pastoreo. Año 2. Comunicación. **Villar, L., Giraudo, C., Cueto, M. y Bruno Galarraga, M.**

NA 82 Suplementación de ovejas Merino previa al parto y su efecto sobre el vínculo madre-cría. Año 2. Comunicación. **Villar, L., Giraudo, C., Cueto, M., Bruno Galarraga, M., Bubis, P. y Testa, M.**

NA 83 Suplementación de borregas, con diferentes bloques comerciales de melaza-urea. **Villa, M., Ceballos, D., Opazo, W. y Tracaman, J.**

NA 84 Suplementación con grano de cebada en una invernada corta de corderos. **Roa, M., Álvarez, J.M., García Vinent, J.C. y Mayo, A.**

NA 85 Efecto del nivel de proteína y sustitución por urea durante la recría a corral: 3. desempeño posterior en pastoreo. **La Manna, A., Tieri, M.P. , Fernandez, E., Mieres, J.M., Perez, E.F., Aguilar, I. y Banchero, G.**

NA 86 Carcass yield of broilers reared on different types of litter material. **Garcia, R.G., Caldara, F.R., Paz, I.C.L.A., Naas, I.A., Graciano, J.D., Francisco, N.S., Royer, A.F.B., Borille, R., Freitas, L.W., Duarte, N.S., Orrico. A.C.A. and Lima, K.**

NA 87 Metabolizability coefficient of poultry slaughterhouse by-products in broiler chicken. **Nunes, R.V., Schöne, R.A., Frank, R., Pozza, P.C., Tsutsumi, C.Y., Borsatti, L., Eyng, C. and Henz, J.R.**

NA 88 Nutritional requirement of digestible threonine for 50 to 66-weeks-old-laying-hens. **Nunes, R.V., Polese, C., Vilela, C.G., Agustini, M.A.B., Vilela, V.O., de Souza, C., da Silva, L. and dos Reis, C.C.**

NA 89 Evaluation of blood parameters of broiler chickens fed different growth promoters. **Nunes, R.V., Borsatti, L., Savoldi, T.L., Schneiders, J.L., Schöne, R.A., Frank, R., Steiner, T. and Hofferber, T.R.**

NA 90 Dietary electrolyte balance for starter pigs on gross energy metabolizibility. **Pozza, P.C., Wochner, M.O., Nunes, R.V., Pozza, M.S.S., Lohman, A.C. and Rodrigues, M.**

NA 91 Evaluation of models for predicting the metabolizable energy of corn for swine. **Pozza, P.C., Pellizeri, R.N., Oliveira, N.T.E., Somensi, M.L., Furlan, A.C. and Neumann, M.E.**

NA 92 Reducción de niveles proteicos y lisina digestible para codornices de engorde. **Furlan, A.C., Ton, A.P.S., Martins, E.N., Marcato, S.M., Pozza, P.C., Batista, E., Zancanela, V., Grieser, D.O., Pasquetti, T.J. y Perine, T.P.**

NA 93 Methionine+cystine requirement for meat quail from 1 to 14 days of age. **Furlan, A.C., Scherer, C., Ton, A.P.S., Martins, E.N. and Pozza, P.C.**

NA 94 Indicadores de balance energético-proteico en vacas lecheras a pastoreo suplementadas con taninos. **Weschenfelder, M., Barboza, C., Reyes, G., Cucunubo, G., Sánchez, J. y Noro, M.**

NA 95 Suplementación con betacaroteno sobre el inicio de la pubertad y sus indicadores metabólicos sanguíneos en cabras. **Castro, O.E., Reyes-Avila, J.M., Pacheco-Álvarez, P., Calderón-Leyva, M.G., Soto-Sánchez, M.J. y C.A. Meza-Herrera.**

NA 96 Organic matter fermentability of corn and barley: the influence of particle size and exogenous amylase. **Gallo, A., Steinberg, W., Moschini, M., Giuberti, G. and Masoero, F.**

NA 97 Effect of exogenous amylase supplementation on the performance of lactating dairy cows. Communication. **Moschini, M., Steinberg, W., Gallo, A., Cerioli, C. and Masoero, F.**

NA 98 Performance of broilers hatched from eggs coming from breeders of different ages and stored for different lengths of time. **Francisco, N.S., Garcia, R.G., Caldara, F.C., Paz, I.C.L.A., Seno, L.O., Nääs. I.A., Lima, N.D.S., Sim, S., Graciano, J.D., Freitas, L.W., Royer, A.F.B., Borille, R. and Lima, K.**

NA 99 Evaluation of the grazing behavior of dairy cows at different herbage allowances. **Ruiz-Albarrán, Miguel, Bravo, H., Godoy, C., Balocchi, Oscar, Parga, J., Lanuza, F. and Pulido, R.**

NA 100 Desaparición *in* situ de la proteína cruda de la "Maralfalfa" (*Pennisetum violaceum*). Comunicación. **Hernández-Bustamante, J.D., De Santiago-Miramontes, M.A., Garcia-Castillo, R.F. y Valdez-Oyervides, A.**

NA 101 Ruminal microbial protein yield of dairy cows grazing low-mass pasture and supplemented with grass silage. **Ruiz-Albarrán, M., Balocchi, O., Wittwer, F., Noro, M. and Pulido, R.G.**

NA 102 Fermentación *in vitro* de dietas con dos niveles de grano y propionato de calcio. Comunicación. **Lee-Rangel, H. A., González-Muñoz, S.S., Miranda-Romero, L.A. y Mendoza-Martínez, G.D.**

NA 103-48224 The effect of feeding a reduced-starch diet supplemented with an exogenous _-amylase on milk yield and milk composition of dairy cows. **E. Azem and F. Meda**

NA 104-48233 Probiotic effects on rumen microbial fermentation of a diet with moderate starch. **W. L. Braman and L.C. Solórzano**

NA 105-48169 Camelina meal as a replacement for supplementary soybean meal: Site and extent of OM, NDF, and N digestion. **C.C. Brauner, P. Moriel, M.A. Pimentel, S. Lake, D. Rule and B.W. Hess**.

NA 106-48182 Camelina meal as a replacement for supplementary soybean: Patterns of ruminal fermentation endproducts. **C.C. Brauner, P. Moriel, M.A. Pimentel, S. Lake, D. Rule and B.W. Hess**

NA 107-48195 Desempeño de cerdos en fase de terminación alimentados con glicerina cruda. **P.O.L. Carvalho, I. Moreira, L.M. Piano, J.B. Toledo, L.M. Peñuela-Sierra, C.L. Costa Filho and G. Moresco**

NA 108-48239 Inclusion of organic selenium in diets and internal quality of quail eggs stored for 5 and 10 days in different packages and temperatures. **Valquíria Cação da Cruz, Larissa Carrion Carvalho, Gustavo do Valle Polycarpo, Vitor Barbosa Fascina, Rafael Vítor Ferreira, Mayara de Moura Pereira, Mclean Alexander Mcnabb and Rafael Crivellari**

NA 109-48242 Egg yolk color of Japanese quails supplemented with organic selenium during eighty days. **Valquíria Cação da Cruz, Larissa Carrion Carvalho, Mayara de Moura Pereira, Vitor Barbosa Fascina, Gustavo do Valle Polycarpo, Rafael Vítor Ferreira, Mclean Alexander Mcnabb, Rafael Crivellari, André Luíz Coneglian Brichi and Raphael Fortes de Oliveira**

NA 110-48214 Dietary electrolyte balances on physiological parameters of swine. **Aparecida da Costa Oliveira, Elcio Silvério Klosowski, Paulo Cesar Pozza, Debora Cristiane Freitag, Leandro Dalcin Castilha and Ricardo Araujo Castilho**

NA 111-48238 Sunflower or canola associated with soybean hulls in diets of dairy cows. **J.M.B. Ezequiel, E. Schalch, J.B.D. Sancanari, E.H.C.B. van Cleef and R.L. Galati**

NA 112-48237 Effects of increasing levels of starch and soybean meal on ruminal microbial growth incubated in culture media. **C.P. Ghedini, R.P. Lana, C.J. Silva, V.S. Oliveira, T.M. Oliveira, D.C. Abreu, F.A. Carvalho Neto and R.L. Albino**

NA 113-48204 Identification and quantification of circulatory and excretory protein fractions in periparturient dairy cows. **Armagan Hayirli, Ozgur Kaynar and Kjell Holtenius**.

NA 114-48205 Assessment of life-time mineral status of dairy cattle through hair coat. **Armagan Hayirli, Hakan Aydin, Metin Turan, Adem Gunes and Ozgur Kaynar**

NA 115-48207 Identification and quantification of circulatory lipid fractions in peripartum dairy cows. **Armagan Hayirli, Ozgur Kaynar and Kjell Holtenius**

NA 116-48141 Performance characteristics of cockerels fed a cocoa bean shell based diet. **A.G. Ibrahim, A.M Raji, R.A. Salako and F.A. Azeez**

NA 117-48245 Effect of coconut water on the performance and haematological indices of a broiler finisher. **A.G. Ibrahim, A.M Raji, R.A. Salako and F.A. Azeez**

NA 118-48154 Calibrin®Z enterosorbent enhances dairy productivity when low or no mycotoxins are present in the feed. **J.I. Linares, F. Chi and S.L. Johnston**

NA 119-48175 Fatty acid profiles of intramuscular and subcutaneous fat in Red Norte bullocks fed oilseeds and vitamin E. **Otavio Rodrigues Machado Neto, Marcio Machado Ladeira, Mario Luiz Chizzotti, Leonardo de Castro Santarosa, Andre Mendes Jorge, Dalton Mendes Oliveira, Tarcisio de Moraes Goncalves, Gustavo Reis Monteiro and Jose Rodolfo Reis Carvalho**

NA 120-48183 Performance and carcass traits of Red Norte bullocks fed oilseeds and vitamin E. **Otavio Rodrigues Machado Neto, Marcio Machado Ladeira, Mario Luiz Chizzotti, Leonardo de Castro Santarosa, Andre Mendes Jorge, Dalton Mendes Oliveira, Tarcisio de Moraes Goncalves, Maria Cecilia Lemes Alves and Jose Rodolfo Reis Carvalho**

NA 121-48190 Feedlot performance of cattle fed monensin or polyclonal antibody preparations. **D.D. Millen, R.D.L., Pacheco, M.D.B., Arrigoni, C.L., Martins, R.S., Barducci, J.R., Ronchesel, F.S. Parra and L.L. Cursino**

NA 122-48191 Health of feedlot cattle fed monensin or polyclonal antibodies preparations. **D.D. Millen, R.D.L. Pacheco, M.D.B. Arrigoni, C.L. Martins, R.S. Barducci, J.R. Ronchesel, F.S. Parra and T.V.B. Carrara**

NA 123-48243 Performance of broilers fed with diets containing different oil sources. associated with conjugated linoleic acid during the starter phase (1 to 14 d). **Raphael Fortes de Oliveira, Valquíria Cação da Cruz, Vitor Barbosa Fascina, Guilherme Aguiar Mateus Pasquali, Larissa Carrion Carvalho, André Luis Coneglian Brichi, Gustavo do Valle Polycarpo, Adriano Barbieri, Rafael Crivellari, Amanda Ramos dos Santos and Leonardo Henrique Zanetti**

NA 124-48166 Harina de canola en la alimentación de lechones en fase inicial (15 a 30 kg). **L.M. Peñuela-Sierra, I. Moreira, A. Gomez, L. Huepa, G. Moresco, G. Carraro, J. Toledo and L. Piano**

NA 125-48229 Activity of pancreatic enzymes of broilers fed diets containing multienzyme complex and lipid sources. **G.V. Polycarpo, V.C. Cruz, D.F. Pinheiro, T.C. Putarov, R.S. Barducci, C. C.V. Polycarpo and A.C. Pezzato**

NA 126-48170 Nutrient digestibility by growing cockerel fed graded levels of a soybean-sludge based diet. **A.M. Raji, A.G. Ibrahim and R.A. Salako**

NA 127-47778 Response of lambs receiving different protein sources with or without probiotics. **M.A Shahzad, M.K. Farooq, M. Sarwar, M. Nisa and J.I. Sultan**

NA 128-48129 Response of growing kids fed in traditional verses high input feeding systems. **M.A. Shahzad, M. Sarwar and M.U. Nisa**

NA 129-48217 Synbiotic supplementation for multiparous Holstein cows. **L.C. Solórzano, S.N. Vale and A.A. Rodríguez**

NA 130-48222 Synbiotic supplementation for multiparous cows improves starch digestibility. **L.C. Solórzano and S.N. Vale**

NA 131-48240 Fatty acid profile of subcutaneous adipose tissue from steers fed crude glycerin. **E.H.C.B. van Cleef, J.M.B. Ezequiel, A.P. D_Aurea, D.A.V. Silva and F.B.O. Scarpino**

Reproducción y Fertilidad 403

RF 1 Estudios para optimizar las condiciones de preservación del semen de conejo. **Puente, M., D'Iorio, H., Santillán, M., Tartaglione, M. y Ritta, M.**

RF 2 Caracterización de la edad a la pubertad en toritos Angus criados en sistemas pastoriles. **Prando, A.J., Lirón, J.P., Alfie, D., Giovambattista, G. y Baldo, A.**

RF 3 Suplementación con cobre y zinc en la maduración *in vitro* de ovocitos bovinos. **Picco, S.J., Testa, J., Anchordoquy, J.P., Anchordoquy, J.M., Seoane, A., Rosa, D.E., Furnus, C.C. y Mattioli, G.A.**

RF 4 Maduración *in vitro* secuencial de ovocitos bovinos: efecto del VEGF y de la cisteamina. **Anchordoquy, J.M., Anchordoquy, J.P., Picco, S.J., Peral García, P., Errecalde, A.L. y Furnus, C.**

RF 5 Calidad seminal de toros de raza Criollo y Aberdeen Angus. **Bodega, J., Manes, J., Ledesma, A., Cano, A. y Hozbor, F.A.**

RF 6 Uso del cipionato de estradiol para implementar un programa de IATF. **Callejas, S., De dominicis, O., Madero, S., Cantallops, F., Uslenghi, G. y Cabodevila, J.**

RF 7 Uso del cipionato de estradiol para sincronizar ovulaciones en vaquillonas Holando. **Callejas*, S., Uslenghi, G., Larghi, J., Cledou, G. y Cabodevila, J.**

RF 8 Efecto de la hCG sobre la función luteal de borregas en anestro estacional. **Catalano*, R., González, C., Teruel, M., Williams, S., Videla Dorna, I., Callejas, S.**

RF 9 Aislamiento de *Campylobacter fetus fetus* a partir de semen ovino criopreservado. **Catena, M.C., Chiapparrone, M.L., Regalado, M.E., Cacciatto, C. y Segui, R.**

RF 10 Determinación de la edad a la pubertad en toros de la raza Braford en el NEA Argentino. **Acuña, M.B., Borelli, V.S., Konrad, J.L., Scarnato, R., Crudeli, G.A. y Jacquet, A.R.**

RF 12 Mediciones ecográficas de grasa y músculo como predictoras de madurez sexual en vaquillas. **Prieto, P.N., Vispo, P.E., Kucseva, D., Sánchez, S. y Stahringer, R.C.**

RF 13 Eficiencia reproductiva y beneficios económicos en el uso de dos o tres dosis de semen en I.A en cerdas. **González, M.A., Wdowiak, K. y Borelli, V.**

RF 14 Pérdidas en la preñez de vaquillonas Holstein, Jersey y Holstein x Jersey sometidas a dos protocolos de inseminación artificial. **Scándolo, D., Cuatrín, A., Scándolo, D.G., Vottero, D. y Maciel, M.**

RF 15 Influencia de la concentración de nitrógeno ureico y la progesterona suprabasal sobre la fertilidad de vacas cruza Holando x Jersey. **Scándolo, D., Scándolo, D.G., Cuatrín, A., Vottero, D. y Maciel, M.**

RF 16 Efecto de la condición corporal en vacas inseminadas a tiempo fijo sobre la fertilidad. **Rosatti, G.N. y Germain, G.A.**

RF 17 Efecto de la eCG sobre la fertilidad en vacas primíparas tratadas con un progestágeno e IATF. **Rosatti, G.N. y Germain, G.A.**

RF 18 Inseminación artificial con semen congelado en ovinos *Merino*. Efecto de los crioprotectores y la variación individual. **Medina, V., Aisen, E., Venturino, A. y de la Sota, L.**

RF 19 Variación estacional de la actividad reproductiva en machos caprinos criollo-neuquinos de la Patagonia argentina. **Silvestre, P., Naim, P., Cueto, M. y Gibbons, A.**

RF 20 Evaluación de la producción *in vitro* de embriones a partir de ovocitos de ovejas superovuladas recuperados 8 días después del celo. **Buffoni, A., Ait amer meziane, M., Casao, A., Abecia, J.A. y Forcada, F.**

RF 21 Fertilidad del semen congelado de epidídimo de ovino. **Fernández Abella, D., Guérin, Y., Da Costa, M. y Dacheux, J.L.**

RF 22 Growth curves in male quail as a function of reproductive development. **Santos, T.C., Costa, P.D., Murakami, A.E. y Oliveira, C.A.L.**

RF 23 La receptividad sexual de la cerda es una respuesta gradual al estradiol. **Ramírez-Oduña, J.M., Monroy-ceseña, A.,Ramírez-Orduña, R.,Cepeda-Palacios, R., Angulo-Valadéz, C.E. y Henández-Contreras, H.E.**

RF 24 La proteínas cinasas C y G participan en el estro inducido por E_2 en la cerda. **Ramírez-Oduña*, J.M.,, Monroy-Ceseña, A, Cepeda-Palacios, R., Ramírez-Orduña, R., Angulo-Valadéz, C.E. y Henández-Contreras, H.E.**

RF 25 One hour of daily contact with sexually active males is sufficient to induce ovulation in anestrous goats. **Bedos, M., Velázquez, H., Muñoz, A., Secundino, S., Duarte, G., Fitz-Rodríguez, G., Hernández, H., Flores, J.A., Vielma, J., Keller, M. y Delgadillo, J.A.**

RF 26 Estimulación de la producción espermática del macho cabrío usando días largos. **Velázquez, H., Bedos, M., Muñoz, A., Duarte, G., Fitz-Rodríguez, G., Hernández, H., Flores, J.A., Vielma, J. y Delgadillo, J.A.**

RF 27 Effect of sire and type of semen (sexed or conventional) on pregnancy rate of timed artificially inseminated dairy heifers. **Rabaglino, M.B., Risco C.A., Thatcher M.J., Santos J.E.P. and Thatcher W.W.**

RF 28-48227 Effect of prepartum rbST injection on postpartum follicle development of dairy heifers. **D. Acosta, A. Schneider, L. Pfeifer, E. Schmitt, P. Silveira, V. Barcelos, G. Bolzan, C. Jacometo, M. Corrêa and F. Del Pino**.

RF 29-48201 Individual efficiency at weaning for two different body condition scores in beef cows. **Fernanda da Rosa, Marcelo Pimentel, Marcio Corrêa, and Cassio Brauner**

RF 30-47895 Effect of P_4 or Altrenogest Post–Breeding in Repeat–Breeder Cattle. **C.E. Ferguson, D.J. Kesler, F.M. LeMieux and R.A. Godke**

RF 31-48172 Un complemento alimenticio y tasa de ovulación en cabras bioestimuladas. **G. Fitz-Rodríguez, H. Hernández, J. Vielma, J.A. Flores, S. Secundino, G. Duarte and J.A. Delgadillo**

RF 32-48149 El comportamiento sexual del macho induce la ovulación en cabras anéstricas. **J.C. Martínez-Alfaro, J.A Flores, H. Hernández, G. Duarte, G. Fitz-Rodríguez, J.A. Delgadillo and J. Vielma**

RF 33-48161 Efecto de un suplemento alimenticio en la respuesta sexual de machos subalimentados. **S. Secundino, H. Hernández, G. Duarte, J. Vielma, G. Fitz-Rodríguez, J.A. Delgadillo and J.A. Flores**

RF 34-48620 *In vitro* development of bovine IVF embryos cultured in USU6, mSOFaaci, CR1aa, or CR1aa with co-culture. **B.R. Sessions, T.D. Bunch, C.J. Davies, K.A. Rood, R. Stott and K.L. White**

RF 35-48143 Comparison between sheep and bovine cidr for estrus synchronization in reindeer. **M.P. Shipka and J.E. Rowell**

Producción y Utilización de Pasturas 439

PP 1 Ritmo de aparición foliar y macollaje en subespecies de *Paspalum dilatatum* Poir. **Galizia, L.A., Rush, P. y Schrauf, G.E.**

PP 2 Respuestas de gramíneas C_3 perennes al sombreo por árboles y a la defoliación. **Gatti, M.L. y Cornaglia, P.S.**

PP 3 Establishment and implantation efficiencies of temperate pastures. **Gatti, M.L., Ayala Torales, A.T., Cipriotti P.A. y Golluscio R.A.**

PP 4 Estimación de fitomasa aérea en "alfalfa" por observación visual y uso del pasturómetro. **Millapán, L., Rossi, J.L. y Echarri, J.M.**

PP 5 Comportamiento ingestivo e indicadores productivos de novillos pastoreando centeno con y sin suplementación energética. **Acosta, A., Filippini, S., Acosta, G., Schor, A. y Pernigotti, L.**

PP 6 Fertilización orgánica, efectos sobre estructura del suelo y raíces de *Lolium multiflorum*. **Carbó, L., Mazzini, M., Herrero, M.A., Sardi, G., Margheim, F., Volpe, S., Ormazabal, J., Mongiello, C. y Gutierrez, G.**

PP 7 Fertilización con estiércol bovino en pasturas: producción de forraje y nutrientes extraídos. **Herrero, M.A.**, **Sardi, G., Carbó, L., Cariola, A., Gutierrez, G., Urquiza, M., Galotta, L., Pastorino, F., Volpe, S. y Flores, M.**

PP 8 Impacto del momento de incrustado de semillas de festuca alta sobre la implantación. **Olivera, M.E, Ferrari, L. y Postulka, E.B.**

PP 9 Rendimiento de semillas de *Lolium multiflorum* Lam. con *Azospirillum brasilense* y nitrógeno. **Ferrari, L., Postulka, E.B., Olivera, M.E., Di Mauro, C., Arana, L. y Massena, E.**

PP 10 Composición florística, riqueza, constancia y preferencia animal en un pastizal del Delta del Paraná. **Rossi, C.A., González, G.L., De Magistris, A.A., Carou, N. y De Loof, E.**

PP 11 Disponibilidad de minerales del pastizal de un sistema silvopastoril con Álamos **Carou, N.E., Casaubón, E., De Loof, E., Rossi, C.A., González, A., González, G.L., Rovegno, S. y Dallorso, M.E.**

PP 12 Efecto del pastoreo anticipado sobre sorgos destinados a diferimiento. **Cicchino, M., Otondo, J., Plorutti, F., Isusi, A. y Torrecillas, M.**

PP 13 Germinación de semillas de especies de *Chloris*: Respuesta a la luz. **Malagrina, G.M., Castaño, J., Traversa, J. y Galíndez, G.**

PP 14 Variabilidad entre poblaciones naturales en la germinación de *Pappophorum vaginatum.* **Entio, L.J., Mujica, M.M. y Casalla, H.**

PP 15 Evaluación del efecto de diferentes tipos de fertilizantes sobre la productividad primaria aérea neta estacional de un pastizal de la Pampa Deprimida. **Heguy, B., Vecchio, M.C., Fossati, R., Lettieri, R., Logroño, D., Arias, M. y Pellegrini, A.**

PP 16 Diferencias en la estructura vegetal de la estepa de halófitas como resultado de cambiar la carga animal. **Vecchio, M., Oyhamburu, M., Heguy, B., Pellegrini, A., Lissarrague, M., Chalde, M. y Golluscio, R.**

PP 17 Producción de híbridos de sorgo para silaje con y sin pastoreo previo. **Ressia, M.A., Quiroz Garcia, J.L., Maresca,S. y Faverín, C.**

PP 18 Producción de forraje del doble cultivo avena–raigrás anual con diferente suministro de nitrógeno. **Castaño, J., Marino, M.A. y Agnusdei, M.G.**

PP 19 Digestibilidad durante el rebrote de dos cultivares de "festuca alta" (*Festuca arundinacea*) en relación al estado de hoja. **Insua, J.R., Agnusdei, M.G. y Di Marco, O.N.**

PP 20 Calidad nutritiva de hojas de dos cultivares de "festuca alta" (*Festuca arundinacea*). **Insua, J.R., Agnusdei, M.G. y Di Marco, O.N.**

PP 21 Volatilización de N-NH_3 y producción de forraje con la aplicación otoñal de fertilizantes nitrogenados en avena. **Marino, M.A., Castaño, J. y Agnusdei, M.G.**

PP 22 Diagnóstico de nutrición nitrogenada de *Lolium arundinaceum*. 1. Concentración de N en hojas iluminadas. **Errecart, P.M., Agnusdei, M.G., Lattanzi, F.A. y Marino, M.A.**

PP 23 Diagnóstico de nutrición nitrogenada de *Lolium arundinaceum*. 2. Contenido de clorofila en hojas iluminadas. **Errecart, P.M., Agnusdei, M.G., Lattanzi, F.A. y Marino, M.A.**

PP 24 Pastoreo de alfalfas con distinto grado de reposo invernal en mezcla con pasto ovillo. 1. Producción de biomasa y persistencia. **Cangiano, C., Ventroni, L. y Barbera, P.**

PP 25 Pastoreo de alfalfas con distinto grado de reposo invernal en mezcla con pasto ovillo. 2. Componentes del rendimiento. **Cangiano, C., Ventroni, L. y Barbera, P.**

PP 26 Efectos de la defoliación de *Lotus tenuis* al inicio de la floración sobre la biomasa vegetativa, reproductiva y la dinámica de producción de flores y de frutos. Comunicación. **Vignolio, O.R., Cambareri, S. y Maceira, N.O.**

PP 27 Resistencia del pastizal natural a la invasión de la maleza tóxica *Senecio selloi* en un campo ganadero de la Pampa Deprimida**. Fernández, O.N.**

PP 28 Área foliar por planta en materiales diploides y tetraploides de *Lolium multiflorum*. **Devo, M.A., Echeverría, M.M., Alonso, S.I. y Rodríguez, R.H.**

PP 29 Incidencia del endófito de "festuca" en ambientes y edad de pasturas contrastantes. **Colabelli, M.N., Petigrosso, L.R., Fernández, O.N., Cendoya, G. e Ispizúa, V.**

PP 30 Afinidad interespecífica de especies de *Bromus* de la sección *Ceratochloa.* **Despósito, C.D., Alonso, S.I., Monterubbianesi, M.G. y Echeverría, M.M.**

PP 31 Área foliar de la lámina y sus componentes lineales en especies de *Bromus* de la sección *Ceratochloa.*Comunicación*.* **Despósito, C.D., Monterubbianesi, M.G., Echeverría, M.M. y Alonso, S.I.**

PP 32 Radiación interceptada y consumo de agua de un trigo doble propósito en Balcarce. **Peralta, N., Abbate, P.E. y Marino, M.A.**

PP 33 Producción de sorgo granífero en tres localidades del sudoeste bonaerense. **Melin, A.A., Zamora, M. e Ibarra, C.**

PP 34 Efecto del enmalezamiento con gramón sobre la producción de una pastura base alfalfa. **Bailleres, M.A., Sarena, D., Colonna, J. y Golluscio, R.**

PP 35 Control químico de "Paja voladora" (*Stipa trichotoma* Nees) en "Pasto llorón" (*Eragrostis curvula* (SCHR) Nees). **Gigón, R., Lageyre, L.E., Vigna, M.R., López, R.L. y Carrizo, J.L.**

PP 36 Implantación de pasturas leguminosas en el sudoeste bonaerense. **Torres Carbonell, C A. y Elizondo, G.**

PP 37 Implantación de gramíneas perennes templadas en el sudoeste bonaerense (Argentina). **Torres Carbonell, C.A. y Elizondo, G.**

PP 38 Implantación de gramíneas perennes megatérmicas en el sudoeste bonaerense (Argentina) en siembra otoñal. **Torres Carbonell, C.A. y Elizondo, G.**

PP 39 Rendimiento y calidad en sistemas del intercultivo "Moha-Soja" para silaje. **Velazco, J.G., Defacio, C.I., Martinez E.S. y Rimieri, P.**

PP 40 Análisis del crecimiento inicial en cultivares de "moha" (*Setaria italica*). **Velazco, J.G., Martinez, E.S., Rosso, B. y Rimieri, P.**

PP 41 Mejoramiento de la producción de forraje de *Lolium multiflorum* Lam. **Acuña, M.L., Ré, A., Andrés, A.N. y De Battista, J.P.**

PP 42 Efecto de la salinidad sobre la germinación de semillas de *Lotus tenuis.* **Franco, M., Maciel, M., Andrés, A. y Rosso, B.**

PP 43 Evaluación de poblaciones naturalizadas de *Phalaris aquatica* L. **Rosso, B. y Améndola, C.**

PP 44 Variabilidad en la asociación de determinados caracteres de *Lolium multiflorum* Lam. **Acuña, M.L., Maciel, M.A., Andrés, A.N.y De Battista, J.P.**

PP 45 Plant density in maize for silage: dry matter acumulation and plant composition. **Ruiz Carmona, A.J., Barletta, P. y Scheneiter, O.**

PP 46 Secado de semilla de *Lolium multiflorum* con tres caudales de aire con calor. **Bazzigalupi, O.A., Bertín, O.D., Font, A. y Aquilano, C.**

PP 47 Respuesta a selección por retención de semillas en *Panicum coloratum.* **Maina, M., Tomás, M.A. y Andrés, A.**

PP 48 Producción de forraje de raigrás anual y avena según diferentes manejos. **Spara, A.F., Lago, J.C. y Vernengo, E.A.**

PP 49 Producción y calidad nutricional de cereales de invierno utilizados para silaje. **Spara, A.F., Cileiro, J.P. y Vernengo, E.A.**

PP 50 Producción de cadenas forrajeras compuestas por cultivos invernales y estivales. **Spara, A.F., Vernengo, E.A. y Cayetti, J.M.**

PP 51 Producción de silaje de maíz y sorgo con aporte de nitrógeno y/o riego. Comunicación. **Spara, A.F., Vernengo, E.A. e Iglesias, C.**

PP 52 Producción de sorgo bajo diferentes densidades de siembra. **Melin, A.A., Zamora, M., De la Vega, M. y Carrasco, N.**

PP 53 Producción de sorgo granífero en tres localidades del sudoeste bonaerense. **Melin, A.A., Zamora, M. e Ibarra C.**

PP 54 Efecto del cultivo protector sobre la implantación de *Panicum coloratum* L**. Menghini, M., Blazquez, F.R. y Bravo, R.**

PP 55 Micorrizas arbusculares en gramíneas perennes nativas. **Torres, Y.A., Busso, C.A., Montenegro, O.A., Ithurrart, L.S., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G.D., Müller, M.E., Cambarieri, L., Argañaraz, M.E., Cardillo, D.S. y Ponce, D.**

PP 56 Distribución y usos de las "vicias" en la región Pampeana. Comunicación **Renzi, J.P., Reinoso, O., Varela, S., García, F. y Cantamutto, M.**

PP 57 Avena y Centeno como cultivos soporte en la producción de semilla de *Vicia villosa*. **Renzi, J.P., De Beistegui, J.A., Vanzolini, J.I. y Cantamutto, M.**

PP 58 Carbohidratos no estructurales en gramíneas expuestas a un fuego moderado. **Ithurrart, L.S., Busso, C.A., Montenegro, O.A., Torres, Y.A., Martz, P., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G.D. y Ponce, D.**

PP 59 Fertilización nitroazufrada en trigo doble propósito. **Bravo, R.D., Ron, M.M. y Laborde, H.E.**

PP 60 Recuperación de ambientes degradados por pastoreo en el Monte Rionegrino **Funk, F.A., Loydi, A., Peter, G., Leder, C.V., Köpfl, A.I. y Distel, R.A.**

PP 61 Producción estacional de forraje de cultivares de *Lolium multiflorum Lam.* en diferentes ambientes. **Méndez, D.G., Costa, M., Amigone, A., Mattera, J., Romero, N., Fontana, L., Romero, L., Barbera, P., Bertín, O., Gallego, J.J., Miñón, D.P., Ré, A. y Frigerio, K.**

PP 62 Biomas aérea total de materiales de *Panicum virgatum* (L) en la región semiárida. **Petruzzi, H.J., Rossi Fraire, M.E. y Babinec, F.**

PP 63 Producción y calidad de forraje de cultivares de pasto llorón en la región pampeana semiárida. **Covas, G.F., Cayssials, H.O., Ruiz, M.A. y Pordomingo, A.B.**

PP 64 Dinámica del macollaje y biomasa acumulada en *Panicum coloratum* según intervalos de corte. **Murcia, M.G., Sáenz, A.M., Belmonte, V. y Ferri, C.M.**

PP 65 Relaciones entre composición química y estructura en *Panicum coloratum* L. **Ferri, C.M.**

PP 66 Acumulación de materia seca en "mijo perenne" (*Panicum coloratum* L.) bajo diferentes intervalos de corte. **Ferri, C.M., Sáenz, A.M. y Jouve, V.V.**

PP 67 Impacto de distintos tratamientos de desarbustado sobre la disponibilidad de forraje. **Despósito, C.D., Ledesma, F.M. y Bentivegna, M.**

PP 68 Fertilización de un rebrote de *Panicum máximum* cv. gatton. **Despósito, C.D., Cortez, H.S., Navarro, J.A., Monico, F. y Michaud, F.**

PP 69 Relación entre la compactación del suelo y la producción de forraje de alfalfa. Comunicación. **Pereyra, S., Caruso, H. y Miranda, S.**

PP 70 Influencia de la calidad del diferido de *Brachyaria brizantha* en la variación diaria de peso de vaquillonas. **Holgado, F.D. y Cisneros Nuñez, J.**

PP 71 Efecto de la fecha de clausura de Mulato II sobre la cantidad y calidad del diferido. **Holgado, F.D., Hernández, M.E. y Sal, J.D.**

PP 72 Incorporación de "maní forrajero en pasturas de "brachiaria". Respuesta animal. **Holgado, F.D. y Hernández, M.E.**

PP 73 Producción de forraje y estructura de la pastura en cultivares de *Brachiaria*. **Roncedo, C.S., Torres, J.C., Lara, J.E., Ovando, R.H.M., Martínez Calsina, L. y Ricci, H. R.**

PP 74 Concentración y relación de ácidos grasos en pasturas tropicales. **Orellana, C.R., Ricci, H.R. y Dorao, M.E.**

PP 75 Establecimiento de *Brachiaria brizantha* en Corrientes: Efecto de la fertilización. **Gándara, L., Borrajo, C.I. y Fernández, J.A.**

PP 76 Características estructurales del canopeo de gramíneas tropicales en Corrientes. **Mc Lean, G.D. y Borrajo C.I.**

PP 77 Evaluación de cultivares de gramíneas forrajeras promisorias en Corrientes. **Mc Lean, G.D. y Borrajo C.I.**

PP 78 Rendimiento y calidad de semillas en *Chloris gayana*. **Borrajo, C.I. y Ramírez, M.**

PP 79 Variabilidad en poblaciones de *Setaria sphacelata*. **Borrajo, C.I., Pizzio, R., Mc Lean, G. y Maidana, C.**

PP 80 Estabilidad, producción y sanidad en cultivares de "avena" en Corrientes. **Borrajo, C.I., Barbera, P., Bendersky, D. y Altuve, S.**

PP 81 Oferta de hoja y ganancia de peso en novillitos pastoreando *Setaria sphacelata* en diferentes momentos del año. **Barbera, P., Altuve, S.M., Ramírez, M.A. y Ramírez, R.R.**

PP 82 Fertilización con KCl en *Lolium multiflorum* Lam. en el centro y sur de Corrientes. **Barbera, P., Maidana, C., Ramírez, R.R., Zapata, P. y Benítez, J.**

PP 83 *Acroceras macrum:* colección y contribuciones a su caracterización. Comunicación. **Ferrari, S.C., Goldfarb, M.C. y Acuña, C.**

PP 84 Implantación de forrajeras megatérmicas bajo dosel árboreo. Comunicación. **Goldfarb, M.C., Giménez, L.I., Núñez, F., Quirós, O.G., Ponce de León, L.M. y Vallejos, K.**

PP 85 Implantación *de Brachiaria brizantha* cv. Marandú en Corrientes, Argentina. Comunicación. **Goldfarb, M.C., Giménez, L.I., Núñez, F. , Quirós, O.G. y Ponce de León, L.M.**

PP 86 Implantación *de Setaria sphacellata var Sericea cv Narok* en Corrientes. Comunicación. **Goldfarb, M.C., Giménez, L.I., Núñez, F. , Quirós, O.G. y Ponce de León, L.M.**

PP 87 Estabilidad y potencial de sorgos para silo en Corrientes. **Bendersky, D., Barbera, P., Storti, M., Beccaria, M., Dindart, J., Pereira, M.; Maidana, C., Zapata, P. y Ramirez, R.**

PP 88 Producción de "alfalfa" con diferente oferta de agua y nitrógeno en vertisoles. **Sevilla, G. y Pasinato, A.**

PP 89 Sorgo y soja en intercultivo en surcos para silaje. **Díaz, M.G., Kuttel, W.D., López, R. Caviglia, O. y Peltzer, H.**

PP 90 Crecimiento de alfalfa en tres ambientes de la región centro de Argentina. **Di Nucci de Bedendo, E., Spada, M. del C., Sevilla, G. y Valentinuz, O.**

PP 91 Plasticidad fenotípica del agropiro alargado frente a la disponibilidad de P. **Ochner, E.J., Assuero, S.G., Monterubbianesi, M.G., Mollier, A. y Pellerin, S.**

PP 92 Producción de C*enchrus ciliaris* cv. Biloela en respuesta a la disponibilidad de agua y nitrógeno. **Casado, M.V., Agnusdei, M.G. y Assuero, S.G.**

PP 93 Producción primaria de la *Brachiaria* híbrida Mulato II. **Verdoljak, J.J., Miranda, F., Svriz, I., Roig, C. y Fernández, R.**

PP 94 Efecto del uso de aditivos sobre la calidad de silaje de pasto elefante. **Camacho, M.B. y Bocanegra, D.**

PP 95 Uso de aditivos sobre la calidad fermentativa de ensilaje de *Pennisetum purpureum*. **Camacho, M.B. y Bocanegra, D.**

PP 96 Control de malezas en implantación de B. híbrida Mulato II (CIAT 36087). **Bocanegra, D. y Camacho, M.B.**

PP 97 Tolerancia de semillas de *B. brizantha* al herbicida S-Metalacloro. **Bocanegra, D. y Camacho, M.B.**

PP 98 Efecto de la duración del barbecho en la germinación de *B. brizantha*. **Bocanegra, D. y Camacho, M.B.**

PP 99 Efecto de la fecha de siembra y el control de malezas en la implantación de *Brachyaria brizantha*. **Bocanegra, D. y Camacho, M.B.**

PP 100 Efecto residual del pastoreo simulado por cortes en pasturas de especies nativas. **Quiroga, R.E., Blanco, L.J. y Namur, P.R.**

PP 101 Variación morfológica en once poblaciones del pasto nativo *Trichloris crinita*. **Quiroga, R.E.**

PP 102 Respuesta forrajera de *Trichloris crinita* a la disponibilidad hídrica. **Namur, P.R., Blanco, L.J. y Sancho, A.R.**

PP 103 Rolado y siembra de *Cenchrus ciliaris* L. en sitios degradados de La Rioja. **Ferrando, C., Namur, P., Molina, J., Ávila, R., Namur, P.R. y Blanco, L.**

PP 104 Metodología para evaluar la productividad forrajera de plantas leñosas. Comunicación. **Ricarte, R.A. y Biurrun, F.N.**

PP 105 Impacto del pastoreo sobre la productividad herbácea y leñosa en el Chaco Árido. **Blanco, L. y Sancho, A.**

PP 106 Acumulación forrajera de *Cenchrus ciliaris* y su relación con las lluvias en La Rioja. Comunicación. **Avila, R.E. Ferrando, C., Molina, J.P., Escribano, C. y Leal, K.**

PP 107 Respuesta a la salinidad de poblaciones experimentales de alfalfa (*Medicago sativa L.*) seleccionadas en ambientes salinos. **Aguilera, M., Albors, C., Ruiz, M., Cornacchione, M., Odorizzi, A. y Basigalup, D.**

PP 108 Partición de biomasa aérea de pasturas C_4 en dos estados fenológicos en el sudeste santiagueño. **Renolfi, R.F., Gómez, A.T., Valiente, S. y Gerlero, G.**

PP 109 Producción de biomasa aérea de gramíneas tropicales en el sitio Ladera Norte del Chaco Serrano. **Renolfi, R.F., Gómez, A,T., Gersicich, M.A., Coronel, M.S. y Radrizazani, A.**

PP 110 Respuesta marginal a la condición hídrica en *Eragrostis curvula* con distintos niveles de nitrógeno. **Rossi, R., Blanco, E., Frigerio**, **K., Frasinelli, C. y Privitello, M.**

PP 111 Microsilos de sorgo granífero: efecto de aditivos sobre indicadores del proceso fermentativo. **Privitello, M.J.L., Rosa, S.T, Guzman, M.L., Harrison, R.U., Vettore, O.S. y Bacha, E.F.**

PP 112 Efecto del agregado de urea y ácido láctico en el proceso de ensilado de sorgo. **Privitello, M.J.L., Bacha, E.F., Guzman, M.L., Borcosqui, A., Rosa, S.T. y Montesano, A.**

PP 113 Distribución de la producción de forraje de cultivares de *Medicago sativa* L. en distintos ambientes de Argentina. **Spada, M. del C., Cornaccione, M., Di Nucci, E., Sevilla, G. y Frigerio, K.**

PP 114 Híbridos de maíz de 3 líneas: rendimiento forrajero para ensilado. **di Santo, H., Ferreira, A., Castillo, E., Grassi, E. y Ferreira, V.**

PP 115 Valor nutritivo del cultivar Lucero INTA PEMAN (*Cenchrus ciliaris*) **Griffa, S., Bollati, G., Ribotta, A., López Colomba, E., Tommasino, E., Carloni, E., Quiroga, M., Luna, C. y Grunberg, K.**

PP 116 Caracterización morfológica de una variante somaclonal de *Cenchrus ciliaris* L. **López Colomba, E., Griffa, S., Tomassino, E., Ribotta, A., Carloni, E., Quiroga, M., Luna, C. y Grunberg, K.**

PP 117 Evaluación de genotipos de *Cenchrus ciliaris* L. en estrés por sequía. **Tommasino, E., Griffa, S., Grunberg, K., Ribotta, A., López Colomba, E., Carloni, E., Quiroga, M. y Luna, C.**

PP 118 Seed shattering and seed production in *Panicum coloratum* var. *coloratum* **Tomás, M.A., Cardamone, L. y Giordano, M.**

PP 119 Selection in leaf elongation rate in seedlings of *Panicum coloratum.* **Tomás, A., Dreher, N. y De Battista, J.**

PP 120 Eficiencia de utilización de nitrógeno en avena fertilizada con estiércol bovino. **Charlón, V., Cuatrin, A.L., Herrero, M.A., Carbó, L.I. y Romero, L.A.**

PP 121 Dosis y momentos de aplicación de estiércol bovino en dos ambientes sobre cultivo de raigrás. **Charlón, V., Herrero, M.A., Cuatrin, A.L., Carbó, L.I. y Romero, L.**

PP 122 Producción de "alfalfa" (*Medicago sativa*) en relación al clima en el centro-norte de Santa Fe. **Romero, L.A., Mattera, J., Gastaldi, L. y Cuatrin, A.L.**

PP 123 Producción de forraje de una mezcla bajo distintos sistemas de siembra. **Romero, L.A., Mattera, J. y Scotto Lenz, M.A.**

PP 124 Proteína bruta de forrajeras megatérmicas bajo distintas frecuencias de corte. **Romero, L.A. y Mattera, J.**

PP 125 Pastoreo mecánico de alfalfa en sistemas lecheros. **Romero, L.A., Comeron, E.A., Barbero, C., Camperi, E.D., Cuatrin, A.L, Scandolo, D. y Maciel, M.**

PP 126 Producción de forrajeras megatérmicas bajo distintas frecuencias de corte. **Romero, L.A., Mattera, J. y Cuatrín, A.L.**

PP 127 Faecal output estimations using LIPE® : comparison between AM and PM sampling. **Comerón, E.A., Saliba, E.O.S., Rodríguez, N.M., Mattera, J., Baudracco, J. and Lopez-Villalobos, N.**

PP 128 Crecimiento aéreo de *Panicum coloratum* en pasturas implantadas y en implantación. **Berone, G.D., Giordano, M., Tomás, M.A., Burgos, E., Cardamone, L. y Tabares, J.C.**

PP 129 Efecto del agregado de nitrógeno sobre el crecimiento en *Panicum coloratum*. **Berone, G.D., Giordano, M., Tomás, M.A., Burgos, E. y Cardamone, L.**

PP 130 Efecto colateral del control de *Tessaria dodoneaefolia (Hook. et Arn.).* **Pisani, M. y Tolozano, B.**

PP 131 Seed retention in half-sib families of *Panicum coloratum* var. *makarikariensis*. **Maina, M., Tomás, M.A. y Andrés, A.**

PP 132 Efecto del tiempo de imbibición sobre la germinación de forrajeras adaptadas a áreas deprimidas. **Martín, B., Sosa, O., Zerpa, G., Magra, G. y Besson, P.**

PP 133 Mejoramiento de pastizales naturales en San Luis: valoración de *Adesmia muricata.* Comunicación. **Meyer, J.N., Blanco, E., Guzman, M.L. y Cortes, M.P.**

PP 134 Interacción genotipo x ambiente y asociación con variables climáticas de cultivares de *Lolium multiflorum Lam.*. **Méndez, D.G., Costa, M., Mattera, J., Romero, N., Fontana, L., Romero, L., Barbera, P., Amigone, A. , Bertín, O., Gallego, J.J., Miñón, D.P., Ré, A., Arzadún, M. y Frigerio, K.**

PP 135 Producción estacional de forraje de cultivares de *Lolium multiflorum Lam.* en diferentes ambientes. **Méndez, D.G., Costa, M., Amigone, A., Mattera, J., Romero, N., Fontana, L., Romero, L., Barbera, P., Bertín, O., Gallego, J.J., Miñón, D.P., Ré, A. y Frigerio, K.**

PP 136 Caracterización agronómica de poblaciones nativas de *Trichloris crinita* y *T. pluriflora.* **Gabutti, E.G., Cozzarín, I.G., Reynoso, M., Privitello, M.J.L., Pensiero, J. y Zabala, J.M.**

PP 137 Morfogénesis a nivel de macollo en rebrote primaveral de *Tripsacum dactyloides.* **Bacha, E.F., Borcosqui, A.A. y Privitello, M.J.L.**

PP 138 Características morfogenéticas de *Panicum coloratum* en primavera*.* **Bacha, E.F., García, E.V., Privitello, M.J.L. y Borcosqui, A.A.**

PP 139 Relación entre grado de reposo y rendimiento de cultivares de alfalfa en Chos Malal (Neuquén). **Becker,G.F. y Willems, P.M.**

PP 140 Efecto del híbrido y la densidad de siembra sobre la acumulación de forraje de sorgos irrigados para pastoreo. **Gallego, J.J, Miñón, D.P. y Barbarossa, R.A.**

PP 141 Efecto del híbrido y la densidad de siembra sobre la acumulación de forraje de sorgos irrigados para silaje. **Gallego, J.J., Miñón, D.P. y Barbarossa, R.A.**

PP 142 Fertilización nitrogenada en una pastura de agropiro alargado (*Thinopyron ponticum).* **Miñón, D.P., Gallego, J.J. y Barbarossa, R.A.**

PP 143 Evaluación de la producción y calidad forrajera de Agropiros en Santa Cruz. **Utrilla, V.R., Sturzenbaum, M.V. y Rivera, E.H.**

PP 144 Establecimiento y rendimiento de cereales de invierno en Patagonia Sur. **Utrilla, V.R., Lafeuillade, A. y Felice, M.**

PP 145 Efecto de la calidad de semilla en la producción de forraje de *Lotus corniculatus*. Comunicación. **Rebuffo, M., Zarza, R., Cuitiño, M.J. y Acosta, J.**

PP 146 Respuesta de *Medicago sativa* a la inoculación en moldisoles del litoral sur de Uruguay. **Cuitiño, M.J., Rebuffo, M., Monza, J., Arrospide, G. y Sanjuán, J.**

PP 147 Effect of microbial inoculants on quality and stability of bermudagrass haylage**. Arriola, K.G., Queiroz, O.C.M., Romero, J.J., Kivipelto, J., Muniz, E., Hamie, J.C., Zarate, M.A., Paranhos, L.G. and Adesogan, A.T.**

PP 148 Effect of additives on corn silage fermentation and aerobic stability. **Queiroz, O.C.M., Adesogan, A.T., Arriola, K.G., Romero Gomez, J.J., Muniz, E., Hamie, J.C., Zarate Urbano, M.A., Paranhos, L.G., Cavalcanti, N. and Leite, J.**

PP 149 Ensiling characteristics and aerobic stability of tropical maize fermented with new mixtures of additives containing lactic acid-producing bacterial strains. **Rodríguez, A.A., Lund, B. and Solórzano, L.C.**

PP 150-48234 Dry mass production and grazing preference of elephant grass as a function of organic and mineral fertilizer. **Marcelo, E.T., Factori, M.A., Costa, C. and Meirelles, P.R.L.**

PP 151-48167 New inoculants for grass silages. **Ohlsson, C., Lund, B. and Pauly, T.M.**

SALUD ANIMAL

SA 1 Relación entre cupremia y actividad de superóxido dismutasa eritrocitaria en bovinos con deficiencia de cobre. **Postma*, G.C., Minatel, L., Olivares, R.W.I., Schapira, A., Dallorso, M.E., Pera, A.R. y Carfagnini, J.C.** Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. Argentina. *gpostma@fvet.uba.ar

Relationship between plasma copper and superoxide dismutase activity in red blood cells in bovines with copper deficiency

La determinación de los valores de cobre (Cu) en plasma (cupremia) constituye el método diagnóstico más utilizado para evaluar la deficiencia de Cu. Sin embargo, la cupremia está influenciada por varios factores y su valor no siempre refleja la disfunción de las enzimas Cu-dependientes. El objetivo de este trabajo fue establecer la relación entre la cupremia y la actividad de la enzima superóxido dismutasa eritrocitaria (SODe) en bovinos con deficiencia de Cu inducida experimentalmente. Se utilizaron los datos de dos ensayos semejantes, que tuvieron una duración de 314 días, obtenidos de 18 terneros Holando Argentino y su cruza con Aberdeen Angus, alimentados con grano de maíz partido (60%), harina de pluma (15%) y paja de trigo (22%), más un núcleo vitamínico-mineral sin Cu (3%). Los animales se dividieron en dos grupos; uno recibió 11,5 mg de Mo/kg MS y S adicional hasta alcanzar una concentración de 3 g de S/kg MS (+Mo, n = 10), y el otro 9 mg de Cu/kg MS (+Cu, n = 8). Se extrajeron muestras de sangre cada 28 ó 35 días y se determinó la cupremia por Espectrofotometría de Absorción Atómica, y los valores de SODe utilizando como estándar SODe bovina (Sigma Aldrich). Se compararon los resultados mediante un ANOVA para muestras repetidas. La figura 1 muestra los valores obtenidos en cada grupo

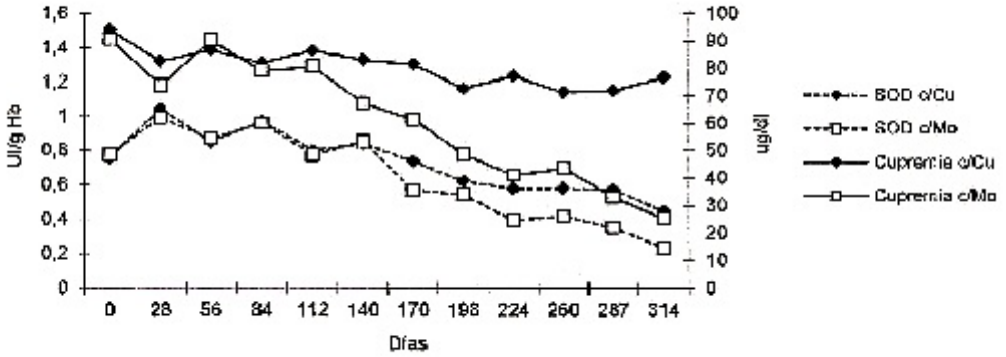


Figura 1: Niveles plasmáticos de Cu y actividad de la SODe en bovinos con y sin deficiencia de Cu

La actividad de la SODe fue menor en el grupo +Mo ($p<0,02$) a los 170 días; estas diferencias se repitieron a partir del día 224 y hasta el final del ensayo. Los niveles de cupremia menores a 57 µg/dl (valor crítico según bibliografía) fueron alcanzados por los animales del grupo +Mo a los 198 días (48,66 ± 16,36 µg/dl). Considerando que la vida media de los eritrocitos bovinos es de 150 días, podemos concluir que la incorporación de Cu a la SODe se vio comprometida mucho antes que los animales del grupo +Mo alcanzaran valores de cupremia deficitarios. Esto indicaría que, aún con niveles de cupremia superiores al valor crítico de referencia, es probable que la actividad de las enzimas Cu-dependientes se vea alterada. La determinación de dicha actividad no es, por el momento, una opción diagnóstica dado lo costoso y engorroso de las técnicas a emplear. Es necesario identificar nuevos parámetros que sean económicos, sencillos de medir, y que demuestren una mejor relación con la actividad de estas enzimas.

Palabras clave: deficiencia de cobre, diagnóstico, bovinos
Key words: copper deficiency, diagnosis, bovines.

SA 2 Efecto del *Aphodius lividus O.* sobre la emergencia de *Haematobia irritans L* en materia fecal del bovino. **Speicys*, C. y Mariategui, P.G.** Fac.Cs.Agr. UNLZ, Lomas de Zamora, Buenos Aires. Argentina. *cspeicys@yahoo.com

Desiccator effect of Aphodius lividus O. on eggs of Haematobia irritans L.

H. irritans (L.) es uno de los ectoparásitos de mayor importancia económica de los bovinos. La hembra ovipone sobre la materia fecal fresca, desarrollando parte de su ciclo en la misma. Una alternativa para su manejo es a través del control biológico, como es el caso de los afodidos, que producen el desecamiento de la torta de materia fecal, transformando al sustrato en no apto para el desarrollo de dípteros. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto desecador de *A. lividus (O.)* en deposiciones bovinas sobre huevos de *H. irritans (L)* en condiciones controladas de laboratorio. Para ello se realizó un ensayo durante diez días, con diez repeticiones, cinco de los cuales fueron testigos, sin afódidos, (Tratamiento 2) y cinco con afódidos (Tratamiento 1). Se utilizaron diez recipientes de plástico de 20 cm de diámetro por 10 cm de altura, a cada uno de ellos se les agregó tierra previamente homogeneizada, con pH 7, hasta cubrir las tres cuartas partes de su capacidad. Luego se les incorporó 400 g de materia fecal fresca homogeneizada, donde se colocaron 50 huevos de *H. irritans (L.)*, en cada uno, a cinco de estos recipientes se les agregaron 36 adultos de *A. lividus (O.)* y a los otros cinco se los dejo como testigo o control. Finalmente se taparon los recipientes con una malla de tela de nylon fina. A los 10 días se procedió a contabilizar las moscas adultas que emergieron. Para detectar diferencias entre el número de adultos emergidos se empleo el Test de Kruskal-Wallis. Los resultados obtenidos, se observa en la Cuadro 1.

Cuadro 1: Media y desvío estándar de adultos de *H. irritans* y de relación Nº de adultos/Nº de huevos por tratamiento.

	Rel. N° de ad./N° de huevos		N° adultos H. i.	
Tratamientos	Media	D.E.	Media	D.E.
T 1	0,008 a	0,01095445	0,4 a	0,547722558
T 2	0,236 b	7,93811232	11,8 b	2,387467277

Letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas entre las medias (p<0,001).

Se puede concluir que *A. lividus (O.)*, puede interferir en el ciclo de la mosca de los cuernos ya que comparten en ciertos momentos el hábitat. Por lo tanto constituye una alternativa a tener presente como herramienta complementaria en el control integrado de esta plaga.

Palabras clave: escarabajos estercoleros**,** mosca de los cuernos*,* control biológico.
Key words: dung beetle, horn fly, biological control.

SA 3 Estudio descriptivo del comportamiento higiénico realizado por abejas obreras dentro de colmenas de *Apis mellifera*. **Scannapieco*, A.C., Martínez, A., Parreño, M.A., Lanzavecchia, S.B., Cladera, J.L. y Palacio, M.A.** Instituto de Genética Ewald A. Favret, INTA Castelar. Unidad Integrada: INTA EEA, Balcarce-Proapi. *ascannapieco@cnia.inta.gov.ar

Descriptive study of individual hygienic behavior inside Apis mellifera colonies

El comportamiento higiénico descripto en *Apis mellifera* (Insecta: Hymenoptera) consiste en la detección y remoción de larvas y pupas muertas o enfermas de la colmena por parte de las abejas obreras. Este comportamiento, que involucra la detección y eliminación del opérculo (desoperculado), seguida de la remoción del contenido de la celda, parece ser uno de los principales caracteres involucrados en la tolerancia de las abejas a varias enfermedades que atacan las colmenas, tales como loque americana, cría yesificada y la parasitosis causada por *Varroa destructor*. En Argentina, este ácaro ectoparásito produce importantes mermas en la producción apícola, ya que debilita las colonias afectando su estado nutricional. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar las actividades higiénicas realizadas por abejas obreras dentro de la colmena. El trabajo se llevó a cabo en la Unidad Integrada INTA-FCA Balcarce, en dos colmenas de observación instaladas a partir de colonias de *Apis mellifera* de alto comportamiento higiénico (mayor a 70%). La medición del comportamiento higiénico se realizó mediante el método de pinchado de la cría. Mil abejas recién emergidas de cada colonia fueron numeradas e introducidas en las colmenas de observación. Las observaciones fueron realizadas durante cuatro días consecutivos sobre abejas numeradas de entre 12 y 17 días de edad mediante el uso de cámaras filmadoras. Cada día, lotes de panal conteniendo veinte celdas pinchadas fueron introducidos en ambas colmenas de observación. Posteriormente, las imágenes fueron analizadas. Las actividades consideradas fueron: inspección, inicio de desoperculado y remoción. Las variables estudiadas fueron: edad de las abejas, frecuencia de cada actividad, porcentaje de abejas realizando más de una visita y más de una actividad. En promedio para ambas colmenas, el 20% de las abejas numeradas realizaron alguna de las actividades consideradas. Los porcentajes promedios de inspección, inicio de desoperculado y remoción fueron de 12, 11 y 13, respectivamente. Se detectó un 15% de abejas realizando más de una visita por día y un 40% de abejas realizando más de una actividad sobre las celdas a lo largo de los cuatro días de filmación. Los presentes resultados son consistentes con los obtenidos en trabajos previos donde el comportamiento higiénico fue evaluado en presencia de cría afectada por *Ascosphaera apis*. Este trabajo ha permitido el estudio del comportamiento higiénico a través de la descripción detallada y secuencial de cada una de las actividades involucradas. Más aún, la caracterización de colmenas higiénicas, como las evaluadas en este estudio, contribuirá a la identificación de recursos genéticos locales resistentes a varroasis, pudiendo disminuir el uso de compuestos químicos para su control e implementando estrategias de manejo y producción mejoradas en los apiarios comerciales.
Palabras clave: abeja melífera, resistencia a enfermedades, comportamiento higiénico.
Key words: honeybee, disease tolerance, hygienic behavior.

SA 4 Revaluación de estrategias de vacunación contra fiebre aftosa en bovinos adultos. **Duffy*, S., Aznar, M., León, E., Robbiolo, B., La Torre, J., Spath, E.J.A., Piscitelli, H., Cetrá, B. y Manaza, J.** Instituto de Patobiología-CICVyA-INTA. CEVAN-CONICET. INTA EEA, Balcarce. INTA EEA, Marcos Juárez. INTA EEA, Mercedes. Argentina. *sduffy@cnia.inta.gov.ar

Reappraisal Foot and mouth disease vaccination strategies in adult bovines

Hasta el año 2010 la vacunación contra fiebre aftosa en Argentina era obligatoria para todos los bovinos, 2 veces por año. A partir de 2011 los bovinos mayores de 2 años (adultos) son vacunados una vez al año, y los restantes (menores) continúan con la estrategia anterior. El cumplimiento de esta estrategia garantiza que un animal de 2 años haya recibido 4 o más dosis de vacuna. Estudios anteriores comunicaron que: a. bovinos vacunados con vacuna oleosa 2 veces por año hasta los 2 años de edad y una vez por año a partir de esa edad tienen expectativas porcentuales de protección (EPP) mayores al 95% 12 meses después de la última vacunación; b. estos resultados no difieren significativamente de los alcanzados por bovinos mayores de 2 años vacunados semestralmente; c. de 30 bovinos adultos vacunados semestralmente en 3 oportunidades y desafiados 13 meses luego de la última vacunación con 10^4 DI_{50} intradermolingual solo 1 desarrolló lesiones podales generalizadas. No se dispone de datos similares para las vacunas usadas actualmente en el país. El objetivo fue comparar el nivel de protección en bovinos adultos vacunados a partir de esa edad cada 6 o 12 meses. El día 0, 189 bovinos adultos que habían sido vacunados regularmente hasta seis meses antes fueron asignados aleatoriamente a uno de dos grupos. Grupo A: n=94, revacunados el día 0; Grupo B: n=95, no revacunados el día 0. Se usó una vacuna comercial tetravalente (A_{24}, A_{2001}, $O_{1\ Campos\ y}$ $C_{3\ Indaial}$) con excipiente oleoso. Los títulos de Ac para A_{2001} y $O_{1\ Campos}$ se determinaron por ELISA en fase líquida y fueron calculados como el $\log_{10}$ de la inversa de la dilución para reducir al 50% la O.D. del 100% de virus. Además, se estimaron la proporción de bovinos con alta inmunidad y la EPP promedio. Muestras de suero con títulos correlacionados con una EPP $\geq$75% fueron considerados con alta inmunidad. La EPP fue calculada en base a las curvas de correlación disponibles entre ELISA-fl y los resultados de la prueba de protección contra la generalización podal y la EPP Promedio como el promedio de las EPP de los bovinos de cada grupo. Grupo A: edad (5.0 ± 2.07 años), Grupo B: edad (5.2 ± 2.23 años).

Cuadro: Evolución de los niveles de anticuerpos y protección posvacunación. Serotipo A2001

Indicadores de protección	Tratamiento	Día 0	Día 60	Día 120	Día 180
Títulos de Anticuerpos	Grupo A	3.68 (0.504)A	4.02 (0.333)A	3.93 (0.416)A	3.83 (0.471)A
	Grupo B	3.65 (0.525)A	3.50 (0.537)B	3.55 (0.541)B	3.41 (0.649)B
Proporción de bovinos con alta inmunidad	Grupo A	1.00 (A)	1.00 (A)	1.00 (A)	1.00 (A)
	Grupo B	0.98 (A)	0.97 (A)	0.98 (A)	0.95 (A)
Expectativa Porcentual de Protección Promedio	Grupo A	96.5 (A)	99.7 (A)	99.3 (A)	99.2 (A)
	Grupo B	97.9 (A)	97.3 (A)	97.7 (A)	95.7 (A)

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

Se presentan solo los resultados para el serotipo $A_{2001,}$ similares resultados se obtuvieron para el serotipo $O_{1\ Campos}$. Estos resultados indican que si bien los bovinos adultos vacunados cada 6 meses tuvieron mayores títulos de Ac que los vacunados cada 12, el nivel de protección contra cepas de virus homólogas no disminuyó. La inmunidad poblacional depende del nivel de protección de los animales mayores y de los menores. Como la protección de los adultos no se reduce significativamente y la estrategia en los menores no se modifica, la inmunidad poblacional del rodeo bovino no disminuiría significativamente por el cambio de estrategia.

Palabras clave: inmunidad poblacional, protección.
Key words: herd immunity, protection.

SA 5 Descripción de una infestación natural con *Haemonchus* spp. en llamas de Entre Ríos, Argentina. Comunicación. **Marcoppido*, G., Venzano, A., Funes, D., Schapiro, J., Balbiani, G. y Rossetti, C.A.** Grupo de Investigación Diagnóstica Veterinaria. Área de Parasitología, Instituto de Patobiología, CICVyA-CNIA, INTA. Buenos Aires, Argentina. *marcoppido@cnia.inta.gov.ar

Description of a natural infestation of Haemonchus spp. in lamas from Entre Ríos, Argentina. Communication

Las endoparasitosis generan grandes pérdidas económicas en las explotaciones pecuarias. Estas pérdidas pueden ser directas (muerte del animal) o indirectas (pérdida de peso). Dentro de los endoparásitos hematófagos, *Haemonchus contortus* (gusano grande del cuajo) es una de las especies que mayores daños producen. Su incidencia en camélidos ha sido descripta en Estados Unidos asociada a cuadros crónicos caracterizados por debilidad, anemia y emaciación. Este cuadro no ha sido aun reportado en camélidos en Argentina. En este trabajo se describe la infestación masiva por *Haemonchus* spp. en un hato comercial de 115 llamas, que eran desparasitadas rutinariamente cada 4 meses con Doramectina 1% y Fenbendazol 10%, a doble dosis. Las primeras manifestaciones clínicas se registraron en los meses de invierno e incluían signos de anemia, palidez de mucosas, pelo reseco y descolorido, anorexia, decaimiento, decúbito esternal y muerte de las hembras adultas y sus crías en los casos extremos. Con el objetivo de identificar el agente causal del problema sanitario, se realizó una visita al establecimiento. Se tomaron muestras de sangre para estudios hematológicos y muestras de materia fecal para análisis coproparasitológicos. Se practicó la eutanasia y se realizó la necropsia de un ejemplar hembra de 4 años que agonizaba. Los estudios hematológicos demostraron que la sangre extraída era de color rojo pálido y consistencia acuosa. El hematocrito fue inferior al 16%. Los frotis revelaron pleomorfismo marcado de los eritrocitos y no se detectó la presencia de hemoparásitos. A la necropsia se observaron mucosas aparentes de color blanco nacarado, contenido líquido traslúcido con trazas de fibrina laxa en las cavidades abdominales, torácica y pericárdica, hígado de color ocre y bazo pálido, todos signos compatibles con anemia. La mucosa del compartimiento 3 se registró pálida y sin alteraciones en su contenido; sin embargo el examen detallado permitió identificar la presencia de *Haemonchus* spp. Posteriores estudios en el laboratorio permitieron cuantificar la carga parasitaria que fue de 6000 *Haemonchus* spp. adultos y 160 preadultos, junto con 160 ejemplares de *Ostertagia* spp. Estos resultados permiten concluir que la causa de los signos clínicos observados y las muertes en las llamas se debieron a una anemia crónica producto de la infestación masiva por parásitos del género *Haemonchus* sp*p*.

Palabras clave: llamas, anemia, parásitos.
Key words: lamas, anemia, parasites.

SA 6 Leptospirosis bovina: resultados e interpretaciones de la prueba de aglutinación microscópica. **Garro*, C., Romero, G., Auteri, C., Cisterna, C., Sutz, G., Grune, S. y Brihuega, B.** Instituto de Patobiología. Centro de Investigaciones en Ciencias Veterinarias y Agronómicas. INTA Castelar. Argentina. *cgarro@cnia.inta.gov.ar

Bovine leptospirosis: Results and interpretations of the microscopic agglutination test

La leptospirosis bovina es una enfermedad infecciosa causada por distintos serogrupos de *Leptospira interrogans*. Los títulos de anticuerpos (Ac) aparecen entre los 6 y 12 días después de la infección y luego declinan moderadamente, aunque pueden persistir por semanas o años. Una de las pruebas serológicas utilizadas para determinar el nivel de Ac es la prueba de aglutinación microscópica (MAT), que es la técnica de referencia internacional. Sin embargo, el resultado de la prueba MAT debe ser interpretado con precaución, ya que no permite distinguir entre los Ac producidos por vacunación, infección crónica o aguda. Sin embargo, un aumento en el título de Ac en muestras pareadas (tomadas con intervalos de 10-15 días), sería indicativo de una infección reciente. El objetivo de este trabajo fue describir los resultados a la prueba de MAT en los sueros analizados por el laboratorio de leptospirosis de INTA Castelar y elaborar sugerencias prácticas para mejorar la interpretación de los resultados. Se creó una base de datos para registrar los resultados obtenidos a la prueba MAT de los sueros analizados por el laboratorio. Los sueros bovinos fueron enfrentados a 9 serogrupos con el serovar más representativo, ellos son: Ballum Castellonis, Canicola Canicola, Grippotyphosa Grippotyphosa, Icterohemorrhagiae Copenhageni, Pomona Pomona, Pyrogenes Pyrogenes, Sejroe Wolffi, Tarassovi Tarassovi y Hardjo Hardjo. Los títulos de Ac iguales o mayores a 1/200 se consideraron positivos (Comité Científico Permanente de Leptospirosis, AAVLD). Un total de 2026 sueros bovinos fueron analizados entre los años 2007 y 2008, provenientes de 174 remitentes de las provincias de Buenos Aires, La Pampa, Córdoba y Entre Ríos. El 97% de los sueros presentó una sola muestra y el 3% fueron muestras pareadas. Se encontró que 800 sueros (39,5%) presentaron títulos positivos a al menos un serovar de *Leptospira interrogans*. De estos, el 92% eran títulos menores a 1/1600. Los sueros reaccionaron a los serovares Harjo (453/800), Wolffi (418/800), Grippotyphosa (175/800), Pomona (140/800), Copenhageni (85/800), Canicola (45/800), Tarasovi (33/800), Castellonis (25/800) y Pyrogenes (2/800). De los sueros bovinos positivos con muestras pareadas, ninguno presentó un aumento en los títulos de Ac. Los registros evaluados demuestran que, la principal limitante del laboratorio para demostrar por MAT una infección por *Leptospira spp.* en bovinos, fue que la mayoría de los análisis se realizaron sobre una única muestra de suero. Por lo tanto, los títulos de Ac registrados solo indican que estos animales estuvieron en algún momento en contacto con antígenos de *Leptospira spp.* Además, la mayoría de los sueros positivos presentaron títulos bajos de Ac, lo cual sugiere que los mismos pueden ser el resultado de vacunaciones o exposiciones previas a *Leptospira spp*. La ausencia de seroconversión en los sueros pareados podría deberse a que la toma de muestra se realizó después de transcurrida la fase aguda de infección. Para una determinación serológica más precisa, los veterinarios deberían tomar entre dos y tres muestras de suero consecutivas del animal sospechado de infección por *Leptospira spp.,* con un intervalo de 10 a 15 días entre las mismas. Es recomendable además analizar muestras de suero de animales expuestos que no presentan signos clínicos de enfermedad. El número de animales a muestrear dependerá del tamaño del rodeo y la prevalencia de la infección. Finalmente, los resultados a la MAT solo aportarán información adicional al veterinario para que, conociendo la situación epidemiológica del rodeo, pueda obtener un diagnóstico preciso.

Palabras clave: suero, anticuerpos, muestras pareadas.
Key words: serum, antibodies, paired samples.

SA 7 Tuberculosis en terneros: consideraciones sobre la prueba tuberculínica. **Garro*, C., Huertas P., Delgado, F. y Garbaccio, S.** Instituto de Patobiología. Centro de Investigaciones en Ciencias Veterinarias y Agronómicas. INTA Castelar. Argentina. *cgarro@cnia.inta.gov.ar

Tuberculosis in calves: considerations of the tuberculin skin test

La tuberculosis bovina (TBB) es una enfermedad infecciosa producida por *Mycobacterium bovis (M. bovis)*. En rodeos lecheros de Argentina se ha demostrado que las infecciones pueden ocurrir a una temprana edad. La normativa nacional (Resolución SENASA 115/1999) indica para el saneamiento la aplicación de la prueba tuberculínica (PT) a todo bovino mayor de 6 meses de edad, pero en caso de encontrar reaccionantes indica que se deben someter a la prueba a todos los animales, sin especificar la edad. Algunos laboratorios que producen las tuberculinas comerciales indican su utilización en bovinos mayores de 3 meses. Sin embargo la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) indica que bovinos con sólo 1,5 meses de edad pueden ser sometidos a la PT. El ternero es inmunocompetente desde el nacimiento, aunque una maduración adicional del sistema inmune ocurre durante el período neonatal. Se ha descripto que la inducción de una respuesta inmune a la tuberculina no difiere entre terneros neonatales y bovinos adultos. Asimismo, otros trabajos han demostrado que la respuesta de hipersensibilidad a la PT puede identificarse a las tres semanas post-infección, aunque en infecciones naturales este período podría ser mayor. En base a estos antecedentes, sería posible identificar en rodeos endémicos a aquellos bovinos que se infectan a una temprana edad. El objetivo de este trabajo es comunicar los resultados obtenidos a la PT aplicada en el pliegue ano-caudal en terneros de entre 2 y 6 meses de edad. Tres rodeos lecheros fueron seleccionados para este estudio, dos de ellos libres de TBB desde al menos tres años y uno con TBB endémica, que presentó una prevalencia media en vacas del 2,4 % durante el año 2010. De uno de los rodeos libres de TBB se sometieron a la PT a 65 terneros (31 tenían menos de 3 meses y 34 tenían entre 3 y 6 meses de edad) y del otro rodeo libre, a 59 terneros que tenían una media de 5 meses de edad. En el rodeo con TBB endémica, se sometieron a la PT a 930 terneros de entre 2 y 6 meses de edad. La interpretación de los resultados se hizo en base a la normativa nacional. Todos los terneros de los rodeos libres de TBB fueron negativos a la PT, y la diferencia media en el pliegue ano caudal fue de 0.02 ± 0.03 mm. Mientras que, en el rodeo con TBB endémica se encontraron 13 terneros positivos, que tuvieron una edad promedio al momento del diagnóstico de 2,6 meses. Dos de los terneros positivos fueron sometidos a necropsia y, en ambos casos, se logró aislar e identificar *M. bovis* de hígado y ganglios hepáticos. Estos resultados sugieren que en rodeos libres de TBB, la aplicación de la PT en bovinos de entre 2 y 6 meses de edad tendría una elevada especificidad, ya que todos los resultados fueron negativos. Mientras que, en el rodeo con TBB endémica la aplicación de la PT a bovinos de entre 2 y 6 meses permitió detectar infecciones adquiridas a temprana edad, que en dos oportunidades fueron confirmadas por aislamiento bacteriológico. Esto indica que, la respuesta inmune de terneros infectados por *M. bovis* puede manifestarse a través de la PT. Es por ello que consideramos recomendable en rodeos lecheros con TBB endémica, realizar también la PT a bovinos de entre 2 y 6 meses de edad. Diagnosticar animales positivos en esta categoría permitirá eliminar rápidamente los reservorios y potenciales fuentes de infección en el rodeo.

Palabras clave: tuberculosis, terneros, tuberculina, respuesta inmune.
Key words: tuberculosis, calves, tuberculin, immune response.

SA 8 Avances en un diseño experimental para resistencia genética a parasitosis ovinas. **Dodero*, A.M., Cetra, B., Cristel, S., Medus, D., Schapiro, J., Morici, G., Romero, J., Caracostantogolo, J., Suarez, V., Maizon, D. y Poli, M.A.** INTA CICVyA- IGEAF. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. INTA EEA, Anguil, La Pampa. INTA EEA Concepción del Uruguay, Entre Ríos. INTA CICVyA- Inst. Patobiología. Fac.Cs.Vet., UNLP. INTA EEA, Cerrillos, Salta. Argentina. *adodero@cnia.inta.gov.ar

Progress of an experimental design for genetics resistance to parasitic in sheep

En el relevamiento realizado por FAO-INTA (2003-2005) se concluyó que el 80% de los establecimientos productores de ovinos, en la provincia de Corrientes, tenían parásitos resistentes a todos los productos químicos usados para su control. La utilización mínima y estratégica de antiparasitarios y de animales resistentes es una alternativa para la cría ovina. Uno de los objetivos primarios del modelo cuantitativo-molecular en mejoramiento ovino es el de proveer material biológico para futuros trabajos de genómica en ovinos colectando datos fenotípicos y ADN. El diseño considera la formación de majadas experimentales con una estructura de medios hermanos paternos en la raza Pampinta, EEA Anguil (La Pampa), y de apareamientos dirigidos de animales susceptibles (S) y resistentes (R) de ovinos Corriedale en la EEA Concepción de Uruguay (Entre Ríos) y en la EEA Mercedes (Corrientes). En esta primera etapa (3 años) se plantea un desafío de larvas 3 (L3) en corderos de ambos sexos a la edad de 4 a 6 meses. El desafío artificial se hace con 5000 L3 de nematodes que incluyen los géneros representativos de las zonas, siendo *Haemonchus contortus* el más abundante. Los rasgos fenotípicos que se registran son: peso vivo (PV); índice FAMACHA®; hematocrito (Hto); promedio de huevos por gramo de materia fecal (HPG). Previamente al desafío los corderos son desparasitados y cuando sus recuentos de HPG son cero se realiza el desafío. Todos los datos son registrados en cada animal al día 0 (cero), 28, 35 y 42. Una muestra de sangre total es tomada de cada animal para la extracción de ADN para la genotipificación con un conjunto de SNP con el objeto de determinar regiones cromosómicas asociadas a rasgos fenotípicos de resistencia/susceptibilidad y producción. Hasta el momento dos ensayos fueron completados. Los siguientes valores medios y rangos al día 42 post desafío para la raza Pampinta (n=33) fueron: PV 43,4kg (33,0-53,5); FAMACHA® 1,59 (1-2); Hto 26 (21-31) y HPG 5980 (50-15110). El coeficiente de correlación entre el índice FAMACHA® y Hto fue de -0,24 mostrando una relación débil e inversa. En la raza Corriedale, los corderos hijos de RxR (n=14) tuvieron los siguientes valores medios y rangos al día 42: PV 20,6kg (11-32); FAMACHA® 3 (2-5); Hto 24,6 (7-34); HPG 10493 (100-58700) y los corderos hijos de SxS (n=10) tuvieron los siguientes valores: PV 17 kg (12-22); FAMACHA® 3,5 (3-5); Hto 19,7 (8-30) y HPG 14224 (430-49800). El PV promedio para el grupo RxR fue significativamente diferente al PV del grupo SxS al nivel del 5% (P *value*= 0,04), en tanto que los promedios de FAMACHA®, HPG y Hto no fueron significativos al nivel del 5% (P *value* = 0,12; 0,27 y 0,13, respectivamente). El coeficiente de correlación entre el índice FAMACHA® y Hto fue de -0,8 tanto en los grupos por separado como en su conjunto indicando una relación inversa y fuerte entre ambas variables. Estos ensayos serán repetidos en las tres unidades en el año 2012 en los proyectos INTA AERG PE 234012 y IAEA 16125.

Palabras clave: producción ovina, nematodes, SNP, mejoramiento, HPG.
Key words: sheep production, nematodes, SNP, improvement, EFC.

SA 9 Leucosis bovina: Una propuesta alternativa para disminuir la prevalencia.
Carignano*, H.A., Alvarez, I., Gutierrez, G., Beribe, M.J., Raschia, M.A., Poli, M.A. y Trono, K. Instituto de Genética "Ewald A. Favret"-CICVyA. Instituto de Virología-CICVyA. INTA Castelar. Argentina. *hcarignano@cnia.inta.gov.ar

Bovine Leukosis: alternative control programme

En Argentina, como en otros países donde la producción de bovinos de leche involucra intensivas prácticas de manejo y alcanza altos índices de industrialización, la infección con el Virus de la leucosis bovina (BLV) es un problema sanitario preocupante debido a los altos índices de prevalencia. Las pérdidas económicas están asociadas con las restricciones a la comercialización de ganado en pie, semen y sub-productos, así como a la pérdida por muertes en el campo o decomiso en el matadero. Los programas clásicos de control, basados en la detección y eliminación/segregación de los animales infectados, resultan impracticables debido al alto endemismo y a la falta de políticas de retribución oficial. Teniendo en cuenta que entre los animales naturalmente infectados existe una sub-población que posee bajos niveles de provirus en sangre o carga proviral, nuestro grupo de trabajo propone una estrategia alternativa basada en la segregación selectiva de estos individuos, que tendrían un bajo potencial de transmisión *in vivo*. El pilar fundamental de esta estrategia consiste en la estabilidad de la carga proviral a lo largo del tiempo, concepto que se está estudiando actualmente en nuestro laboratorio. Como elemento complementario sería importante disponer de un marcador serológico que permita estimar los niveles de infección, debido al alto costo de la reacción de PCR en tiempo real, el ensayo directo utilizado para cuantificar. El objetivo principal de este trabajo fue analizar la correlación entre la respuesta de anticuerpos y la carga proviral en sangre. Complementariamente, se analizó si existe un efecto de la raza de los animales infectados sobre la carga proviral. Se extrajo ADN genómico total de sangre entera de 1877 animales de raza Holando y cruzas HolandoxJersey con distinto números de lactancias, que se encuentran distribuidos en 14 tambos de la cuenca lechera central con alta prevalencia individual a la infección con BLV (media=93%). Del total, 467 animales distribuidos en los 14 establecimientos, tuvieron reactividad baja en el ensayo de detección de anticuerpos p24 (ELISA p24) y fueron seleccionados para cuantificación de carga proviral por la técnica de PCR en tiempo real, que amplifica un fragmento del gen *pol* de BLV y un fragmento de la región 18S del hospedador. De las muestras analizadas hasta el momento (n = 200), se observó que la mayoría posee una carga proviral indetectable (56,8%) o baja (27,7%), lo que corresponde *in vivo* a menos de 1 linfocito infectado entre 100 no-infectados o estado aleucémico. El porcentaje de animales con alta carga proviral no varía sustancialmente entre lactancias, incluso luego de 7 períodos de producción de leche. Se encontró además que la distribución de los niveles de carga proviral es significativamente diferente entre las razas estudiadas, siendo mayor el número de animales con niveles indetectables en los de cruza HolandoxJersey. El presente estudio muestra que los bajos niveles de reactividad serológica se corresponden con una carga proviral baja o indetectable en la mayoría de los animales (84,5%), y permite pensar en la aplicación de un ensayo de *screening* basado en la detección de anticuerpos p24, lo que convertiría la estrategia de selección en un método significativamente más económico. Estos datos preliminares resultan importantes para la implementación de un plan de segregación selectiva para el control eficiente de la infección con BLV en la Argentina.
Palabras clave: virus de la leucosis bovina, transmisión, p24-ELISA, PCR en tiempo real.
Key words: bovine leukemia virus, p24-ELISA, transmission, real time PCR.

SA 10 Bienestar animal en frigoríficos bovinos: evaluación y plan de mejora. **Langman*, L., Carduza, F. y Calvari, C.** Instituto Tecnología de Alimentos, Centro de Investigación de Agroindustria (INTA). Fac.Agron. y Cs. Agroalimentarias, Univer. de Morón. Dirección Nacional de Fiscalización Agroalimentaria (SENASA). Argentina. *llangman@cnia.inta.gov.ar

Animal welfare in cattle slaughterhouses: assessment and its improvement plan

Los eventos involucrados en el manejo del ganado destinado a la producción de carne se encuentran entre los acontecimientos más estresantes de su vida. La Organización Mundial de Salud Animal, la Unión Europea y otros organismos cuentan con estándares que son utilizados en las plantas faenadoras. La evaluación del bienestar animal se puede realizar mediante la utilización de indicadores obtenidos por métodos rápidos que sean representativos de la realidad del establecimiento. Los objetivos se centraron en evaluar las prácticas asociadas al bienestar animal, asignar las posibles causas de valores no aceptables y realizar las recomendaciones pertinentes. El estudio se llevó a cabo en un frigorífico exportador sobre un total de 800 animales mediante la utilización y adaptación de la metodología descripta en la bibliografía internacional. Se evaluaron las siguientes variables: caídas y resbalones en la descarga de animales, caídas y resbalones en los pasillos de los corrales y en el acceso a la manga, animales sometidos al uso de picana eléctrica, vocalizaciones, insensibilización efectiva en el primer intento, tiempo transcurrido desde la insensibilización hasta el sangrado, insensibilidad en el riel de sangrado, actos de abuso intencionados y suministro constante de agua de bebida en los corrales. Los resultados obtenidos en el presente ensayo mostraron que en la descarga de animales, no se observaron caídas ni resbalones, destacándose las instalaciones involucradas y la aptitud del personal para realizar la conducción del ganado. En los corrales y en la manga, no se observaron caídas, con un 6% de resbalones causados por realizar un movimiento brusco acompañado de un grito, siendo estos evitables para lograr una conducción apropiada. En el 42% de los animales se utilizó picana eléctrica, superando por un 17% los valores recomendados. Una posible mejora de este indicador se podría lograr si el manejo se realiza haciendo uso de la zona de fuga de los animales, si se minimizan las estridencias metálicas y/o se mejora el sistema de iluminación. El 11% de los animales vocalizaron, superando por un 8% al valor admisible. Una disminución en el uso de picana eléctrica en la manga y un aumento en la efectividad del noqueo podrían generar una merma en el número de animales que vocaliza. Se contó con una insensibilización efectiva en el 53% de los casos, valor netamente inferior al recomendado (95%). Las causas podrían deberse al requerimiento de un mayor mantenimiento del perno cautivo no penetrante, un bajo nivel de presión utilizada en el elemento de noqueo y/o la necesidad de mejorar en la aplicación del instrumento. El tiempo entre la insensibilización y el sangrado fue de 113s, valor que se podría reducir notablemente si se logra sincronizar en mayor medida las operaciones de noqueo, descarga del cajón, maneo, izado y sangrado. El porcentaje de animales que no mostró signos de sensibilidad en el riel de sangrado fue del 85%, valor que podría aumentar si se logran mejorar los aspectos mencionados en cuanto a la insensibilización efectiva y en el tiempo transcurrido desde que se noquea hasta que se realiza el sangrado. Por último, no se observaron actos de abuso intencionados, con corrales de espera que en todo el período de estudio contaron con agua de bebida para los animales. De acuerdo a los resultados obtenidos, se pudo concluir que algunos de los indicadores evaluados se encuentran dentro de los valores aceptables, mientras que otros requieren de una acción correctiva. Para llegar al valor deseado en éstos últimos, actualmente se está levando a cabo un plan de mejora mediante la capacitación que incluye disertaciones al personal involucrado y recomendaciones *in situ*, seguido de una reevaluación de todos los indicadores para poder estimar el grado de mejora obtenido en la planta.
Palabras clave: indicadores, manejo del ganado.
Key words: indicators, cattle handling.

SA11 Aceite esencial microencapsulado para el control de loque americana. **Fuselli*, S., García de la Rosa, S., Maggi, M., Ruffinengo, S. y Eguaras, M.** Comisión de Investigaciones Científicas (CIC), La Plata, Argentina Univ.Nac. de Mar del Plata, UNMdP. Fac.Cs. Exactas y Naturales, Mar del Plata, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina. Univ.Nac. de Mar del Plata, UNMdP. Fac.Cs.Agr., Unidad Integrada Balcarce. Argentina. *sfuselli@mdp.edu.ar

Microencapsulated essential oil to control American foulbrood

Loque americana, también conocida como American Foulbrood (AFB), es una enfermedad de origen bacteriano causada por el bacilo esporulado *Paenibacillus larvae* que afecta a larvas y pupas de las abejas (*Apis mellífera L.*). Actualmente esta enfermedad constituye uno de los principales problemas para la apicultura mundial y con el fin de erradicarla se efectúan tratamientos con antibióticos y otras sustancias. Su uso desmedido ha generado fenómenos de resistencia y al mismo tiempo causan contaminación de los productos de la colmena (cera, polen y miel). Los aceites esenciales microencapsulados ofrecen una interesante alternativa de control de esta enfermedad. Existen diversos aceites que han demostrado propiedades bactericidas y acaricidas promisorias, cuando estos son evaluados en condiciones *in vitro* sobre las abejas. Sin embargo, cuando los mismos son aplicados en el interior de las colmenas, las eficacias finales resultan variables. La microencapsulación del aceite permite que un producto líquido y volátil sea manipulado como un sólido con el olor enmascarado, mejora su efectividad a largo plazo, resuelve el problema de liberación dentro de la colmena y reduce los riesgos toxicológicos. El objetivo de este trabajo fue determinar la eficacia del aceite esencial del tomillo andino (*Acantholippia seriphioides* A. Gray) microencapsulado, para el control de la loque americana. Se efectuaron ensayos *in vitro* e *in vivo*. Para los ensayos *in vitro*, la toxicidad del aceite esencial sobre abejas adultas se determinó mediante el método de exposición completa. Se evaluaron 4 concentraciones crecientes de timol (0; 0,25; 5 y 1 gr), colocadas en recipientes de 2,5 cm de diámetro en el interior de cápsulas de Petri de 14 cm de diámetro. Por cápsula se agregaron 10 abejas las cuales estuvieron en contacto total con el principio activo. Cada concentración fue replicada 5 veces. La mortalidad de las abejas se registró a las 24, 48 y 72 horas. Los ensayos *in vivo* se efectuaron en colonias de abejas infectadas artificialmente. Se trabajó con tres grupos de colonias de abejas (n de cada grupo = 7). El grupo A no fue tratado (control), el grupo B se trató empleando aceite de tomillo microencapsulado y el grupo C se trató con antibiótico (oxitetraciclina). Tanto el grupo B como el C recibieron aplicaciones semanales de los respectivos principios activos. Semanalmente y durante tres semanas, se cuantificó el número de escamas por colmena para cada colonia de abejas perteneciente a los diferentes tratamientos. Mediante un ANOVA factorial se evaluó si los tratamientos fueron estadísticamente significativos. Para los ensayos *in vitro* se registraron valores promedio de mortalidad de 9,52% a las 24 h (0,25 μg e.o/cápsula), aumentando con el tiempo de exposición de las abejas al aceite y con el incremento de la concentración hasta 86,67% (1 μg e.o/cápsula). De acuerdo a los valores de CL_{50}, el tomillo andino correspondió a una sustancia "virtualmente no tóxica" para las abejas. En lo que refiere a los ensayos de campo, el ANOVA factorial indicó diferencias significativas entre los tratamientos y entre los períodos de inspección ($p<0,01$), y diferencias no significativas entre colonias de abejas para un mismo tratamiento ($p>0,05$). El aceite de tomillo microencapsulado mostró una disminución de la infección en un 46% en relación a las colonias no tratadas. Esta es la primera vez que un aceite esencial microencapsulado, obtenido de una planta indígena argentina, es utilizado como posible método alternativo de control de loque americana.

Palabras clave: aceite microencapsulado, *Acantholippia seriphioides, Paenibacillus larvae*.
Key words: microencapsulated oil, *Acantholippia seriphioides*, *Paenibacillus larvae*.

SA 12 Descripción de un caso de cetosis y lipidosis hepática en vacas de cría. Comunicación. **Costa*, E.F, Mattioli, G.A., Giuliodori, M.J., Arauz, S., Fazzio, L.E., Quiroga, M.A. y Urruzola, M.** Fac.Cs.Vet., UNLP. Actividad Privada, Brandsen. La Plata. Argenitna. *nono@fcv.unlp.edu.ar

Description of ketosis and hepatic lipidosis case in beef cattle. Communication

El "Síndrome de la vaca gorda" es un trastorno del metabolismo energético que afecta principalmente a las vacas lecheras de elevada producción, que han parido con una alta condición corporal (CC) debido a una alimentación con exceso de energía. Esta afección puede presentarse en vacas de cría al final de la gestación e inicio de la lactancia cuando los animales poseen muy buena CC y drásticamente se les reduce la cantidad y/o calidad de la dieta. El cuadro se manifiesta con anorexia, atonía ruminal, cetonuria, debilidad muscular con postración, taquicardia y coma seguida de muerte. Se describe un caso ocurrido en agosto de 2010 en el Partido de Brandsen (Buenos Aires) que afectó a 16 vaquillonas Aberdeen Angus preñadas de primera parición. Habían sido adquiridas en junio en una cabaña y tenían muy buena CC y un peso aproximado de 550 kg. Fueron llevadas a un potrero natural típico de la Cuenca Deprimida del Salado, de mala calidad forrajera, donde permanecieron durante los meses de julio y agosto. Allí parieron todas entre los 30 a 50 días. Unos 15 días después de la última parición y en el término de una semana se murieron 3 vaquillonas. En ese momento los animales pesaban aproximadamente 450 kilos de promedio. La signología clínica previa a la muerte incluyó depresión, trastornos deambulatorios, debilidad, caídas temporales en decúbito esternal, somnolencia y por último muerte. Se realizó la necropsia de un cadáver, estudios histopatológicos de sus órganos y determinación de magnesio (Mg) en su humor vítreo. En las 13 vaquillonas que quedaron vivas se determinaron las concentraciones de Mg y calcio (Ca) y el perfil hepático. Además, se midió la cetonuria en 6 animales al azar. Se observó durante la necropsia una manifiesta ictericia en el subcutáneo, endotelios vasculares y órganos en general, el hígado presentó una gran hepatomegalia (peso de 8,5 kg), con color marrón claro y untuoso al tacto, que flotaba en el agua. En el estudio histopatológico se observó en el hígado severa lipidosis con cambios grasos que afectaban a todos los lobulillos, con mayor compromiso en la zona centrolobulillar, además de la presencia de escasos pigmentos biliares en los conductillos y en el citoplasma de los hepatocitos. El nivel de Mg en el humor vítreo del animal muerto fue normal (2,2 mg/dl). En las compañeras vivas del lote no se observaron alteraciones en el Ca sérico, con valores de 9,8 (± 1,20) mg/dl, ni en el Mg sérico, con valores de 2,29 (± 0.35). El perfil hepático de las mismas no arrojó valores diferentes a los normales con respecto a urea, proteínas totales y a la actividad de la enzima fosfatasa alcalina. Se registraron altos valores de las enzimas AST (Promedio 149,3 UI ± 63) y GGT (Promedio 28 UI ± 18). Los cuerpos cetónicos en orina de 6 compañeras de lote fueron moderados en 3 de ellas (40 mg/ml) y trazas (5 mg por ml) en las otras tres. Basándose en estos resultados se realizó el diagnóstico de cetosis y lipidosis hepática. Esta enfermedad puede afectar rodeos lecheros de alta producción y es de difícil presentación en rodeos de carne, pero si se dan las condiciones necesarias como en este caso (vacas muy gordas, a punto de parir, con una drástica caída de la oferta energética en la ración), puede afectar también a los rodeos de cría. Por tanto, se recomienda controlar la provisión de energía en los animales reproductores que provienen de cabañas durante el invierno, especialmente cuando poseen muy buena CC.

Palabras clave: enfermedad metabólica, hígado graso, vacas de cría.
Key words: metabolic disease, fatty liver, beef cattle.

SA 13 Efecto de parásitos residuales post tratamiento en bovinos en engorde a corral.

Yacachury, N., Galvan, W., Peruzzo, E., Streitenberger, N., Sánchez, R.O. y Fazzio* L.
Fac.Cs.Vet., Univ.Nac. de La Plata. Lab. Mesopotámico de Diagnóstico Veterinario. Concordia, Entre Ríos. Argentina. *fazzio@fcv.unlp.edu.ar

Effect of post treatment residual parasites in feedlot cattle

El parasitismo gastrointestinal es una limitante productiva que afecta a la ganadería bovina, siendo la resistencia antihelmíntica uno de los desafíos más importantes que se presentan en la actividad. La aplicación de ivermectina (IVM) es una de las rutinas más frecuentes al ingreso de los animales al engorde a corral, dado su efecto endo-ectoparasiticida. Sin embargo, no existe una rutina de control sobre su eficacia. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto productivo de las cargas residuales post tratamiento contra nematodos gastrointestinales de dos productos antiparasitarios, durante los primeros 75 días en establecimientos de engorde a corral. El estudio se realizó en 2 establecimientos comerciales en la provincia de Buenos Aires, con animales provenientes del norte de Entre Ríos. Se formaron dos grupos de 35 animales en cada uno de los establecimientos, los cuales permanecieron en el mismo corral con alimentación ad libitum. Se registró el peso y se tomó muestra de materia fecal en forma individual a los 0, 22, 54, y 75 días post tratamiento (PT), considerando como día 0 aquel en el que recibieron tratamiento. Se realizó conteo de huevos por gramo (HPG) y coprocultivo. Al grupo IVM se le aplicó la dosis de 200 mcg/kg pv y al grupo Ricobendazol (RBZ) 7,5 mg/kgpv, ambos por vía subcutánea. El diseño experimental fue de bloque completamente aleatorio. Se consideró al animal como unidad experimental. Para el análisis de datos se utilizó un modelo mixto del programa estadístico SAS (9.0) con medidas repetidas en el tiempo, que incluía animal y bloque (establecimiento comercial) como factores aleatorios; mientras que tratamiento, tiempo y la interacción (tratamiento x tiempo) como factores fijos. Se utilizó la opción slice para la separación de medias de la interacción tiempo x tratamiento. El HPG mostró diferencias significativas entre ambos grupos (Figura 1).

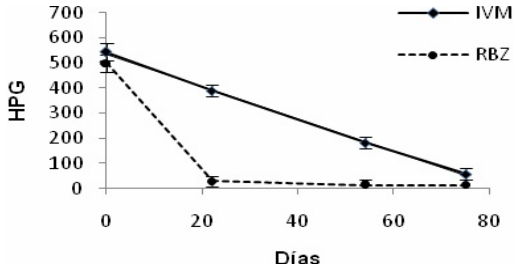


Figura 1: Conteo de huevos por gramo de materia fecal (HPG) durante 75 días en bovinos engordados a corral, tratados con Ivermectina (IVM) y Ricobendazol (RBZ). Valor de p (**) < 0,01, de la opción slice.

El peso promedio de los animales para los días 0, 22, 45 y 75 fue de 170, 183, 216, 246 y 171, 181, 210, 238 kg para los grupos RBZ e IVM respectivamente. Se observó una interacción tiempo por tratamiento significativa ($p<0,05$) para el peso promedio entre ambos grupos. El grupo IVM ganó 8 kg menos que el grupo RBZ, representando un 8.3% menos del total de kilos ganados durante el ensayo. El tratamiento con IVM mostró una muy baja eficacia, posiblemente debido a la presencia de parásitos resistentes al tratamiento con esta droga, siendo *Cooperia* el género más prevalente en los coprocultivos. Los parásitos resistentes al tratamiento con IVM poseen importancia productiva, que si bien no afectaron la salud de los animales, si alteraron su performance en el período de estudio. Queda en evidencia la importancia de realizar controles post tratamientos para evaluar la eficacia del antiparasitario utilizado en cada establecimiento. Más ensayos serian necesarios para evaluar el efecto productivo con de diferentes niveles de resistencia.

Palabras clave: parásitos, peso, terneros, engorde a corral.
Key words: parasites, weight, calves, feed lot.

SA 14 Efecto de surfactina sobre la integridad estructural y viabilidad de esporos de *Nosema ceranae*. **Porrini*, M.P., Negri, P., Audisio, C.M., Sabaté, D. C. y Eguaras, M.J.**
Lab. de Artrópodos, FCEyN, UNMdP. CONICET. FONCyT. CONICET. INIQUI, UNSa. Argentina. *mporrini@mdp.edu.ar

Effect of surfactin on structural integrity of Nosema ceranae *spores*

Nosema ceranae ha parasitado recientemente a *Apis mellifera* y constituye la principal microsporidiosis en la abeja adulta, causando importantes pérdidas económicas. El único medicamento disponible (Fumagilina) actúa sobre la fase vegetativa del parásito, sin afectar los esporos de resistencia. Una cepa de *Bacillus subtilis* (aislada de *A. mellifera*) sintetiza una surfactina (lipopéptido) que ha mostrado en ensayos *in vivo* un efecto inhibitorio sobre esporos de *N. ceranae*. El objetivo fue evaluar la forma de acción de este metabolito bajo diferentes tiempos de exposición, utilizando microscopía electrónica de barrido (SEM) para detectar alteraciones en la morfología externa y tinción con las sondas fluorescentes Sitox green y DAPI (4`,6-diamidino-2-fenilindol) para cuantificar esporos sin integridad en membrana (inviables), con integridad de membrana (viables) y con su contenido extruido (vacíos). Esporos purificados se pusieron en contacto con la surfactina por 30 min., 3hs y 24hs y se acondicionaron para ambas microscopías. Para la SEM, los esporos fueron fijados en glutaraldehído, deshidratados, tratados con HMSDS y montados para fotografía. Para la microscopía de epifluorescencia, alícuotas de ~$5x10^5$ esporos fueron incubadas con las sondas y se realizaron extendidos para la cuantificación. Esporos inviables se visualizaron como óvalos verdes (filtro 470-490nm) y turquesas (filtro 395-415nm); esporos viables se visualizaron solo en color turquesa; esporos sin contenido se visualizaron solo en campo claro. Las tinciones con sondas mostraron un efecto inhibitorio a partir de las 3hs (Cuadro 1). No se registraron diferencias significativas entre tiempos de exposición. La disrupción en la integridad de la membrana esporular sería la causa de muerte del esporo, dado que no se cuantificó extrusión significativa del contenido esporular ni alteraciones morfológicas evidentes en la superficie (SEM).

Cuadro 1: Porcentaje de esporos muertos y extruidos ± desvío estandar. SURF.: surfactina resuspendida en H_2Od, 10 mg/mL CTRL.: H_2Od. s/d: sin datos. Letras mayúsculas indican diferencias significativas entre diferentes tiempos de exposición (ANOVA). Asterisco indica diferencias significativas con CTRL, excepto tratamiento SURF 30min. (Mann-Whitney). α=0,05 para ambos test.

	% Esporos Muertos ±d.est.	Valor P (Mann Whitney).	%Esporos contenido extruído ± d.est
Surfactina 30 minutos	25,37±13,67 A		s/d
Surfactina 3 horas	28,85±13,43 A*	(p=0,035)	s/d
Surfactina 24 horas	32,88±16,45 A*	(p<0,001)	0,48±2,61
CTRL. 3 horas	21,94±15,89		s/d
CTRL. 24 horas	19,98±11,15		9,82±19,76

Palabras clave: *Apis mellifera*, *Nosema ceranae*, surfactina, sondas fluorescentes.
Key words: *Apis mellifera*, *Nosema ceranae*, surfactin, fluorescent probes.

SA 15 Evaluación de la acción antiparasitaria de aceites esenciales sobre *Nosema ceranae*. **Porrini*, M.P., Kegel, M., Alvarez, E., Gende L.B. y Eguaras M.J.** Lab. de Artrópodos, FCEyN, UNMdP. CONICET. Argentina. *mporrini@mdp.edu.ar

Antiparasitic activity of essential oils on Nosema ceranae *spores*

Nosema ceranae ha parasitado recientemente a *Apis mellifera* y constituye el principal agente etiológico de microsporidiosis en la abeja adulta. Ensayos *in vivo* han mostrado un efecto inhibitorio de extractos etanólicos de plantas aromáticas sobre este parásito. Dado que los aceites esenciales comunmente presentan mayor bioactividad frente a parásitos en relación a los extractos, el objetivo del presente trabajo fue evaluar en corto plazo el efecto de aceites esenciales sobre el desarrollo de *N. ceranae*. Se seleccionaron diversos aceites, que presentaron baja mortalidad en ensayos previos con abejas sanas. Los mismos se hidrodestilaron a partir de hojas de laurel (*Laurus nobilis*), eucalipto (*Eucalyptus sp.*), romero (*Rosmarinus* officinalis) y orégano (*Origanum vulgare*), y se administraron *ad libitum* (3.300 ppm en jarabe de sacarosa) a abejas infectadas individualmente con ~2,5x10^4 esporos de *N. ceranae*. El consumo de las soluciones de aceites y la mortalidad se cuantificaron diariamente. Siete días post infección (p.i.), las abejas se sacrificaron para extraer el tubo digestivo, y cuantificar individualmente el número de esporos desarrollados en ventrículo (intensidad) utilizando hemocitómetro. El análisis de los resultados (Cuadro 1) no mostró diferencias significativas entre tratamientos y con el control para las variables cuantificadas. La concentración de aceite utilizada no alteró el desarrollo del parásito en el tiempo propuesto. Antecedentes demuestran que la parasitosis puede disminuir luego de la administración prolongada (19 días) de extracto etanólico de laurel, por lo tanto, se propone extender el tiempo de administración de los aceites en experimentos futuros. Los datos obtenidos son alentadores con respecto a la baja mortalidad de abejas y homogeneidad en los volúmenes consumidos.

Cuadro 1: Promedio de consumo diario ± error estándar; Mortalidad promedio ± e.e. Número de esporos cuantificados n intestino ± e.e. (7días p.i.). LAUREL 1 y 2 corresponden a aceites esenciales de diferente origen geográfico. Abejas del tratamiento CTRL. SIN INF. recibieron jarabe sin esporos. No se determinaron diferencias significativas con el control para ninguna de las tres variables cuantificadas (ANOVA P-CONSUMO= 0,527, P-MORTALIDAD= 0,156 P-INTENSIDAD= 0,466).

	Consumo (gr/día)	Mortalidad (%)	Intensidad de esporos
Eucalipto	0,038 ± 0,006	35,10 ± 28,03	101,875 ± 108,520
Romero	0,025 ± 0,010	23,45 ± 22,84	379,375 ± 386,606
Orégano	0,030 ± 0,009	49,90 ± 14,08	329,750 ± 167,991
Laurel 1	0,033 ± 0,003	29,52 ± 9,90	190,417 ± 165,095
Laurel 2	0,033 ± 0,004	11,37 ± 9,09	239,750 ± 317,921
CTRL. INFECT.	0,036 ± 0,012	29,45 ± 14,74	151,571 ± 138,078
CTRL. SIN INF.	0,029 ± 0,012	35,01 ± 20,07	0

Palabras clave: *Apis mellifera*, *Nosema ceranae*, aceites esenciales.
Key words: *Apis mellifera*, *Nosema ceranae*, essential oils.

SA 16 Efecto de *Nosema ceranae* y dieta sobre los niveles proteicos de *Apis mellifera*.

Garrido*, P.M., Medici, S.K., Pagano, M., Sarlo, G., Porrini, M.P. y Eguaras, M.J. Lab. de Artrópodos. FCEyN. UNMdP. CONICET. FONCyT. IIB. Argentina. *pmgarrid@mdp.edu.ar

Effect of Nosema ceranae and diet on protein levels in Apis mellifera

En las prácticas apícolas es común el uso de suplementos aminovitamínicos para compensar la escasez de polen. La presente investigación tuvo como objetivo determinar el efecto de la parasitosis producida por *Nosema ceranae* y una dieta suplementada sobre el estado fisiológico de individuos de *Apis mellifera*, analizado a través de los niveles relativos de vitelogenina (Vg) y proteínas totales circulantes en hemolinfa. Se trabajó en condiciones de campo con el objeto de contemplar el flujo proteico en la colonia. Abejas recién emergidas (n=200) se infectaron individualmente ($1,1x10^4$ esporos de *N. ceranae*), mientras que otro grupo (n=200) no recibió esporos (control). Luego, se marcaron en el tórax según el tratamiento y se liberaron en cuatro minicolonias (40x30x25cm) con similares reservas y población. A dos de ellas se les administró jarabe suplementado, mientras las restantes recibieron solo jarabe. Las abejas marcadas se recapturaron vivas a los 6 y 12 días postinfección (p.i.). En el laboratorio se extrajo hemolinfa para llevar a cabo la determinación de proteínas totales (PT) y niveles relativos de Vg mediante SDS-PAGE (n=4). Se cuantificó individualmente el número de esporos en ventrículo (24 abejas/tratamiento/tiempo). Se utilizó ANOVA de dos vías y test de Tukey para todos los análisis estadísticos (α=0,05). Resultados correspondientes a PT y Vg se presentan en la tabla 1. Al día 6 p.i. con la dieta suplementada (P+S) se obtuvo un aumento en la concentración de PT en hemolinfa tanto en presencia (p=0,013) como en ausencia (p=0,001) de la parasitosis. Entre los individuos que recibieron P+S, los controles presentaron mayor concentración de PT respecto a los infectados (p=0,034). Los niveles relativos de Vg de abejas infectadas, al día 12 p.i., fueron mayores en aquellas alimentadas con P+S (p=0,046). En las colonias sin suplementar los niveles de Vg fueron menores en abejas infectadas respecto a los controles al día 12 p.i. (p=0,032). En cambio, en las colonias suplementadas, los niveles relativos de Vg se equipararon en abejas infectadas y control (p=0,165). En cuanto a las cargas parasitarias, al día 12 p.i., el desarrollo de *N. ceranae* fue significativamente mayor en aquellas colonias alimentadas con P+S (p <0,001). Algunos individuos no infectados en el laboratorio adquirieron naturalmente la enfermedad, alcanzando picos de hasta $2.2x10^7$ esporos/abeja cuando recibieron dicho suplemento (día 12). Se concluye que, a los 12 días, el nivel relativo de Vg constituye una variable capaz de fluctuar ante el suministro de suplemento y presencia del parásito, en condiciones de campo. Asimismo, se ha demostrado que el suministro de una dieta suplementada es una práctica que mejora el estado nutricional de la abeja en presencia de cría. Sin embargo, esto favorece significativamente el desarrollo del microsporidio.

Cuadro 1: Promedios (± d.e) de la concentración de PT y Vg en unidades arbitrarias (U.A). P+S: alimentadas con jarabe suplementado. POLEN: alimentadas con jarabe no suplementado. INF: Individuos infectadas con *N. ceranae*. NO INF: sin infectar.

	Concentración de proteínas totales (µg/µl)		Niveles relativos de Vg (U.A)	
	1º muestreo	2º muestreo	1º muestreo	2º muestreo
P+S INF.	25,8± 1,91 a *	25,5± 2,20	1,85± 0,37	2,22± 0,17 a
P+S NO INF.	31,3± 4,83 A**	24,7± 5,36	1,37± 0,43	1,80± 0,43
POLEN INF.	19,2± 3,40 b	17,9± 3,37	1,28± 0,07	1,55± 0,65 b*
POLEN NO INF.	25,8± 1,64 B	25,5± 7,00	1,13± 0,13	2,26± 0,21 **

Diferentes letras y n° de asteriscos indican diferencias significativas entre dos grupos dentro del mismo tiempo (p<0,05).

Palabras clave: *Apis mellifera*, *Nosema ceranae*, dieta, vitelogenina, proteína.
Key words: *Apis mellifera*, *Nosema ceranae*, diet, vitellogenin, protein.

SA 17 Identificación de micobacterias aisladas de animales mediante cromatografía en capa delgada. **de la Torre*, M.L., Cirone, C., Morsella, C., Eyherabide, G., Méndez, L., Jorge, M.C., Traversa, J., Morbidoni, R. y Paolicchi, F.** Fac.Cs.Agr., UNMdP., Balcarce, Buenos Aires.Lab. de Bacteriología. INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil, Buenos Aires. Fac.Cs. Médicas, UNR. Rosario, Santa Fe. Argentina. *monikdelatorre61@hotmail.com

Identification of mycobacteria from animals by thin-layer chromatography

Las micobacterias infectan a los bovinos produciendo diferentes enfermedades tales como tuberculosis (*Mycobacterium bovis)* y paratuberculosis *(M. avium* subsp. *paratuberculosis).* Estas micobacterias se identifican en base a propiedades bioquímicas, por su estructura antigénica y por su patogenicidad para diferentes especies animales, entre las más importantes. El índice de patogenicidad de las micobacterias depende principalmente de la pared celular compuesta por una capa de ácidos micólicos (AM) y otros lípidos, siendo los primeros los mayores constituyentes de la capa protectora de estos microorganismos. La caracterización de los perfiles de AM por cromatografía en capa delgada (TLC) es el primer escalón para la identificación de micobacterias en el laboratorio. Debido a que no se hallaron registros en Argentina sobre el uso de la TLC en cepas de micobacterias aisladas de bovinos, nuestro objetivo fue caracterizar los AM de distintas micobacterias aisladas de animales con el fin de desarrollar un método rápido de tipificación por TLC. Se seleccionaron especies de micobacterias pertenecientes al cepario del Laboratorio de Bacteriología de la EEA INTA Balcarce. Las mismas fueron aisladas de animales con y sin lesiones compatibles con tuberculosis: *Mycobacterium bovis, M. chitae, M. abscessus, M. thermoresistibile, M. chelonae, M. szulgai, M. kansasii, M. phlei, M. smegmatis y M. fortuitum.* También se utilizaron cepas de *M. avium subsp. paratuberculosis* aisladas de órganos, leche o materia fecal de bovinos con síntomas de la enfermedad. La puesta a punto de la técnica de TLC en micobacterias fue realizada usando como estándares los ésteres metílicos de AM extraídos de micobacterias ya estudiadas (*M. tuberculosis* y *M. bovis* BCG Pasteur). La técnica fue estandarizada y aplicada sobre las cepas en estudio y en una solución patrón de AM de *M. tuberculosis* (SIGMA, USA). Para la determinación de los AM se utilizaron placas de sílica gel y se corrieron en dos solventes de desarrollo diferentes, uno a) la mezcla dietiléter/n-hexano en proporción 15:85 (v/v) y otro, b) diclorometano. Las placas se rociaron con solución de ácido fosfomolíbdico al 10% (P/V) en etanol. Posteriormente se colocaron en estufa a una temperatura entre 80 y 100 °C, durante 20 min o hasta la aparición de manchas grises características, calculando la Relación de frente (Rf) correspondiente. Los resultados mostraron que *M. bovis, M. kansasii* y *M. szulgai* poseen los patrones de AM Tipo I; III y IV, mientras que *M. chitae y M. fortuitum* poseen los tipos I; II y V; *M. abscessus y M. chelonae* poseen Tipo I y II únicamente y *M. thermoresistibile* los Tipos I; II; III y IV. Todas las cepas de *M. avium* subsp. *paratuberculosis* presentaron los Tipos de AM I; IV y VI. El análisis por TLC de los ésteres metílicos de AM de la pared celular proporcionó una indicación acertada de la composición de los AM en las cepas de micobacterias problema. Resultó un método simple, efectivo, y rápido para la identificación de micobacterias tuberculosas y no tuberculosas para análisis bacteriológicos de rutina. No obstante, el uso de la técnica de TLC debería ser un método complementario para que la identificación micobacteriana sea completa.

Palabras clave: *Mycobacterium spp*, pared celular, ácidos micólicos, cromatografía capa delgada, diagnóstico.

Key words: *Mycobacterium spp*, cell wall, mycolic acids, thin-layer chromatography, diagnosis.

SA 18 Relevamiento de deficiencias minerales en cuatro sitios de Santiago del Estero. 1. Macroelementos. Comunicación. **Cseh*, S.B., Ramiro, F.A., Fumagalli, A.E., Giménez, L., Avila, A.M. y Reineri, P.S.** INTA EEA, Balcarce. INTA EEA, Santiago del Estero. Fac.Agron. y Agroindustrias-UNSE. Argentina. *scseh@balcarce.inta.gov

Survey of minerals deficiencies in four sites of Santiago del Estero. 1. Macroelements Communication.

Existe escasa información sobre posibles desbalances minerales en la nutrición de los bovinos en la provincia de Santiago del Estero, por lo tanto se realizó un estudio exploratorio para detectar la presencia de deficiencias de macroelementos en agua de bebida, pasto y sangre de vacas en campos de cría de esta provincia. Se trabajó en los siguientes establecimientos: La Abrita (LA) (28º03'S-64º15'W), Otumpa (OT) (27º18'S-62º16'W), Pozo Hondo (PH) (27º07'S-64º18'W) y Shishi Pozo (SH) (28º35'S-64º17'W). En cada campo se muestrearon 24 hembras de cruza Indica (tipo Braford y Brangus) pastoreando un pastizal natural en LA y SH, Gatton *panic* en OT y *Buffel grass* en PH. El muestreo se realizó estacionalmente desde el invierno del 2007 al otoño del 2009. En sangre y pasto se midió calcio (Ca), magnesio (Mg), sodio (Na) y potasio (K) por espectrofotometría de absorción atómica (EAA), y fósforo (P) por colorimétría. En el agua de bebida se dosaron sales totales (ST) por gravimetría, Ca, Mg y Na por EAA y pH. Los resultados se muestran en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1: Media y desvío estándar de Ca, P, Mg, K y Na en sangre y forraje (2007-2009).

Sueros	Ca (mg/100ml)	P (mg/100 ml)	Mg (mg/100 ml)	K(mg/100ml)	Na(mg/100ml)
Valor de Ref	9,5-12,5	3,5-7,5	1,8-3,2	19,5	304-350
LA	6,59 (+/-0,31)	5,95 (+/-0,96)	1,74 (+/-0,24)	18,89 (+/-2,78)	364,94 (+/-42,13)
OT	7,01 (+/-0,67)	6,36 (+/-0,88)	1,59 (+/-027)	21,30 (+/-1,33)	333,15 (+/-68,65)
PH	6,84 (+/-0,73)	6,06 (+/-0,69)	1,54 (+/-0,17)	18,35 (+/-2,81)	355,30 (+/-76,39)
SH	6,66 (+/-0,69)	6,49 (+/-0,21)	1,68 (+/-0,26)	20,04(+/-1,59)	356,57 (+/-60,75)
Pasto	Ca (% MS)	P (% MS)	Mg (% MS)	K (% MS)	Na (% MS)
Valor de Ref.	0,40%	0,24%	0,20%	2%	>0,10%
LA	0,41 (+/-0,22)	0,16 (+/-0,12)	0,10 (+/-0,05)	1,39 (+/-0,83)	0,04 (+/-0,05)
OT	0,50 (+/-0,13)	0,20 (+/-0,10)	0,15 (+/-0,08)	2,48 (+/-1,25)	0,17 (+/-0,09)
PH	0,34 (+/-0,04)	0,21 (+/-0,10)	0,11 (+/-0,05)	3,19 (+/-1,14)	0,03 (+/-0,02)
SH	0,30 (+/-0,05)	0,22 (+/-0,10)	0,08 (+/-0,05)	1,52 (+/-0,76)	0,02 (+/-0,01)

Cuadro 2: Media y desvío estándar de sales totales, Mg, Ca, Na y pH en agua de bebida (2007-2009)

Agua	ST (mg/l)	Mg (mg/l)	Ca (mg/l)	Na (mg/l)	pH
Valor de Ref.	<7000 mg/l	<500 mg/l	<200 mg/l	<5000 mg/l	6,8-8,5
LA	461,24 (+/-657,50)	2,63 (+/-7,73)	3,35 (+/-21,44)	86,75 (+/-156,50)	7,50 (+/-0,27)
OT	9307,33 (+/-610,52)	60,75 (+/-739,22)	48,00 (+/-24,36)	3760,00 (+/-1327,27)	8,23 (+/-0,18)
PH	1770,67 (+/-281,71)	4,68 (+/-2,81)	77,08 (+/-17,28)	435,83 (+/-149,88)	7,80 (+/-0,62)
SH	4197,14 (+/-1699,15)	77,71 (+/-15,55)	194,71 (+/-57,02)	722,86 (+/-160,70)	7,71 (+/-0,82)

En los animales se detectó hipocalcemia e hipomagnesemia de origen primario debido al bajo contenido de ambos minerales en pastura y agua. También se encontró deficiencia de Mg de origen secundario en OT y PH a causa del elevado contenido de K en el pasto y se detectaron potenciales tetanizantes mayores a 2,2. Los valores de P, Na y K en sangre fueron normales. Este trabajo aporta información sobre las deficiencias de macroelementos presentes en la región y puede dar lugar a establecer en otra etapa una suplementación acorde a las necesidades de los animales.

Palabras clave: deficiencia, macroelementos, bovinos de carne, Santiago del Estero.
Key words: deficiency, macroelements, beef cattle, Santiago del Estero.

SA 19 Relevamiento de deficiencias minerales en cuatro sitios de Santiago del Estero. 2 Oligoelementos. Comunicación. **Cseh*, S.B., Ramiro, F.A.., Fumagalli, A.E. , Avila, A.M. y Reineri, P.S.** INTA EEA, Balcarce. INTA EEA, Santiago del Estero. Fac.Agron y Agroindustrias-UNSE. Argentina. *scseh@balcarce.inta.gov

Survey of minerals deficiencies in four sites of Santiago del Estero. 2 Oligoelements. Communication

La presencia de deficiencias de oligoelementos en bovinos en la provincia de Santiago del Estero explicaría uno de los motivos de los bajos niveles de producción en rodeos de la zona. Por lo tanto se estudiaron oligoelementos en agua de bebida, pasto y sangre de vacas en cuatro campos de cría. Se trabajó en los siguientes establecimientos: La Abrita (LA) (28º03'S-64º15'W), Otumpa (OT) (27º18'S-62º16'W), Pozo Hondo (PH) (27º07'S-64º18'W) y Shishi Pozo (SH) (28º35'S-64º17'W). En cada campo se muestrearon 24 hembras de cruza Indica (tipo Braford y Brangus), en pastoreo sobre pastizal natural en LA y SP, *Gatton panic* en OT y *Buffel grass* en PH. El muestreo fue estacional, desde el invierno del 2007 al otoño del 2009. En sangre y pasto se midió cobre (Cu), hierro (Fe) y zinc (Zn) por espectrofotometría de absorción atómica (EAA). En sangre entera se dosó selenio (Se) por actividad de glutatión peroxidasa (GPx). En pasto molibdeno (Mo) por colorimetría y sulfatos ($SO_4^=$) por turbidimetría. En agua Sales totales (ST) por gravimetría, Fe y Cu por EAA, fluor (F) por colorimetría y $SO_4^=$ por turbidimetría. Los resultados se muestran en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1: Media y desvío estándar de Cu, Zn, Fe y GPx en sangre de vacas de cría (2007-2009).

Sueros	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Fe (ppm)	GPx UI/gHb
Valor de Ref.	0,5-1,5	0,5-1,5	0,89-2,5	>30
LA	0,68 (+/-0,05)	0,75 (+/-0,09)	1,23 (+/-0,25)	135,92 (+/-46,72)
OT	0,36 (+/-0,11)	0,96 (+/-0,11)	1,21 (+/-0,47)	85,46 (+/-20,05)
PH	0,64 (+/-0,13)	0,83 (+/-0,07)	1,43 (+/-0,66)	120,42 (+/-31,93)
SH	0,65 (+/-0,13)	0,92 (+/-0,18)	1,38 (+/-0,55)	116,80 (+/-19,44)

Cuadro 2: Media y desvío estándar de Cu, Zn, Fe, $SO_4^=$ y Mo en pasto, y de sales totales, F, $SO_4^=$, Cu y Fe en agua de bebida (2007-2009).

Pasto		Cu (ppm)	Zn (ppm)	Fe (ppm)	SO4 (% MS)	Mo (ppm)
Valor de Ref.		>5 ppm	>25 ppm	<500 ppm	<0,5 ppm	<2 ppm
	LA	6,78 (+/-1,66)	29,70 (+/-10,45)	353,30 (+/-304,09)	0,22 (+/-0,13)	1,06 (+/-0,66)
	OT	8,59 (+/-3,43)	39,78 (+/-19,77)	535,22 (+/-501,41)	0,24 (+/-0,08)	2,81 (+/-1,33)
	PH	6,61 (+/-1,12)	22,13 (+/-8,19)	342,50 (+/-304,97)	0,20 (+/-0,08)	1,38 (+/-0,90)
	SH	7,36 (+/-2,84)	25,75 (+/-3,28)	307,14(+/-256,50)	0,20 (+/-0,08)	1,19 (+/-0,78)
Agua		ST (mg/l)	F- (ppm)	SO4(mg/l)	Cu ppm	Fe ppm
Valor de Ref.		<7000 mg/l	<2ppm	<1500 mg/l	<0,5 ppm	<0,4ppm
Promedios y desvíos (2007-2009)	LA	461,24 (+/-657,50)	1,15 (+/-0,60)	119,25 (+/-80,62)	0,01	0,03 (+/-0,02)
	OT	9307,33 (+/-610,52)	0,86 (+/-0,13)	2355,00 (+/-788,94)	0,01 (+/-0,01)	0,04 (+/-0,02)
	PH	1770,67 (+/-281,71)	1,05 (+/-0,42)	628,75 (+/-250,85)	0,00	0,04 (+/-0,04)
	SH	4197,14 (+/-1699,15)	0,92 (+/-0,53)	843,86 (+/-331,27)	0,0040 (+/-0,0017)	0,04 (+/-0,04)

En los animales se detectó hipocupremia estacional primaria en LA, OT, SH, con Cu<5ppm en el forraje y secundaria en OT, con altos valores de Mo y Fe en el forraje, y $SO_4^=$ en el agua. Se detectaron valores bajos de Zn en pasto y marginales en suero. El Se y el Fe en sangre fueron normales. La corrección de estas deficiencias puede contribuir a elevar el nivel de producción de los rodeos y prevenir posibles problemas sanitarios.

Palabras clave: deficiencia, oligoelementos, bovino para de carne, Santiago del Estero.
Key words: deficiency, oligoelements, beef cattle, Santiago del Estero.

SA 20 Valores sanguíneos de minerales y enzimas en ciervo colorado (*Cervus elaphus*) criados en cautiverio en Argentina. Comunicación. **Cseh*, S.B., Pérez, M. y Soler, J.P.** INTA EEA, Balcarce. Buenos Aires. Actividad Privada. Argentina. *scseh@balcarce.inta.gov.ar

Blood values of minerals and enzymes in farmed red deer (Cervus elaphus) in Argentina. Communication.

El ciervo colorado (*Cervus elaphus*) no es un animal autóctono de la Argentina. Fue introducido en la Pampa central, proveniente de Europa en el año 1905 por el Dr. Pedro Luro. Su cría en el país es una alternativa relativamente reciente de diversificación de las producciones tradicionales que se inicia en la década de 1990 cuando surgen las primeras explotaciones comerciales de ciervo colorado. El objetivo de este trabajo fue determinar valores sanguíneos de minerales y enzimas en ciervos colorados machos y hembras clínicamente sanos. Los ciervos tenían una edad de entre 1 y 4 años, eran criados en condiciones de cautiverio y en diferentes regiones de las provincias de Buenos Aires y Santa Fe. Los animales estaban alimentados exclusivamente con una dieta pastoril y controlados desde el punto de vista sanitario desde su nacimiento. En suero sanguíneo se midió calcio (Ca), magnesio (Mg), potasio (K), sodio (Na), zinc (Zn) y cobre (Cu) por espectrofotometría de absorción atómica. El fósforo (P) se determinó por colorimetría. Las enzimas que se midieron fueron gama glutamil transferasa (EC 2. 3. 2. 2) (γGT); asparato amino transferasa (EC 2. 6. 1. 1) (AST); alanino amino transferasa (EC 2. 6. 1. 2) (ALT); creatín fosfo kinasa (EC 2. 7. 3. 2), (CPK) y ceruloplasmina oxidasa (EC 1. 16. 3. 1) (Ce) mediante el empleo de kits de laboratorio Wiener. Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Valores sanguíneos de minerales y enzimas determinados en ciervo colorado.

Parámetro	Promedio	Desvío estándar	Máximo	Mínimo
P mg% (n:151)	6,87	1,75	12,30	3,60
Ca mg% (n:84)	9,08	0,51	11,4	8,5
Mg mg% (n:77)	2,11	0,57	3,15	1,8
K mg% (n:114)	23,32	5,12	36,90	15,65
Na mg/% (n:86)	374,32	50,44	480	270
Cu µg/ml (n:117)	0,87	0,25	1,8	0,5
Zn µg/ml (n:110)	0,65	0,23	1,79	0,5
γGT UI (n:138)	29,57	14,07	57,90	11,00
AST UI (n:108)	42,83	12,45	76,00	19,00
ALT UI (n:104)	21,02	5,25	37,00	13,00
CPK UI (n:53)	330,87	104,61	486	100
Ce UI(n:34)	0,66	0,25	1,5	0,5

Si bien el presente estudio es preliminar, la determinación de valores de referencia de enzimas y minerales en ciervos colorados clínicamente sanos resulta de interés ya que puede contribuir al reconocimiento y diagnóstico de problemas sanitarios que afecten el nivel de producción de esta especie.

Palabras clave: macroelementos, oligoelementos, enzimas, *Cervus elaphus.*
Key words: macroelements, oligoelements, enzymes, *Cervus elaphus.*

SA 21 Hipomagnesemia en vacas de cría en un campo de la zona del caldenal pampeano. **Cseh*, S.B., Pechin, G.H., Giménez, L. y Kenny, O.** INTA Balcarce. Fac.Cs.Vet., UNLPam, La Pampa. Argentina.. *scseh@balcarce.inta.gov.ar.

Hypomagnesaemia in beef cows in a field of pampas caldenal area

La hipomagnesemia es una enfermedad metabólica que tiene una frecuencia de presentación elevada en varias zonas de cría de la Argentina. Los factores predisponentes se relacionan con el contenido de magnesio (Mg) y potasio (K) en el pasto, el estado fisiológico de los animales, la carga animal, el manejo del pastizal y factores climáticos, entre otros. El objetivo de este trabajo fue estudiar la hipomagnesemia en un rodeo de cría de un establecimiento de la zona del caldenal pampeano, con antecedentes de esta deficiencia. Se trabajó con un rodeo de 400 vacas de cría, en su mayoría de raza Aberdeen Angus, en un establecimiento de 2.500 has del departamento de Loventué (36° 31' S, 65° 59´ O), provincia de La Pampa. La cadena forrajera se basó en pastizal natural en invierno y pasto llorón el resto del año. Los animales consumían agua proveniente de dos perforaciones a 50 m de profundidad. Para el seguimiento, se asignaron aleatoriamente 24 vacas, las que fueron sangradas cuatro veces al año, una vez en cada estación, desde noviembre de 2006 hasta junio de 2009. También se realizaron muestreos estacionales de forraje. En sangre se midió el contenido de Mg por espectrofotometría de absorción atómica (EAA). En pasto se dosó Mg, calcio (Ca), sodio (Na) y K por EAA. En agua se determinó residuo seco (RS) por gravimetría y Mg, Ca y Na por EAA. El promedio de dos análisis de agua fue: RS: 918 mg/L, Ca: 56 mg/L, Mg: 30 mg/L y Na: 230 mg/L. Los datos fueron analizados con un ANOVA y una prueba de Tukey para comparación de medias. En el caso de Mg sérico se consideraron los efectos estación, año e interacción estación x año.

Cuadro 1: Valores promedio (+ DE) de la concentración de minerales en sangre y pasto.

Determinación	Valor Referencia	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Mg en suero (mg/dl)	1,8-3,2	1,44 ± 0,18^{a}	1,31 ± 0,28^{b}	1,66 ± 0,58^{c}	1,49 ± 0,42^{a}
Mg en pasto (% MS)	>0,20	0,05 ± 0,01^{a}	0,05 ± 0,02 ^{a}	0,07 ± 0,02^{a}	0,06 ± 0,00^{a}
Ca en pasto (% MS)	>0,40	0,29 ± 0,06^{a}	0,33 ± 0,04^{a}	0,42 ± 0,10$_{a}$	0,31 ± 0,01^{a}
K en pasto (% MS)	<2	0,74 ± 0,64^{a}	0,80 ± 0,48^{a}	1,39 ± 0,34^{a}	1,07 ± 0,37^{a}
Na en pasto (% MS)	>0,1	0,05 ± 0,00^{a}	0,02 ± 0,02^{a}	0,07 ± 0,09^{a}	0,02 ± 0,00^{a}
K/Ca+Mg (mEq)	<2,2	0,94 ± 0,68^{a}	0,99 ± 0,44^{a}	1,41 ± 0,48^{a}	1,35 ± 0,51^{a}

Letras diferentes en la misma línea indican diferencias estadísticamente significativas p<0,05).

Los valores más bajos de Mg sérico se hallaron en invierno, aunque la interacción estación x año fue significativa (p<0,05). La hipomagnesemia detectada en los animales es de origen primario (bajo contenido de Mg en el forraje). El K, antagonista de la absorción del Mg en rumen, se encontró bajo, por lo que los potenciales tetanizantes fueron normales. Aunque el Na en pasto fue bajo, el agua pudo haber ayudado a cubrir los requerimientos diarios de Na. Si bien la hipomagnesemia es un trastorno metabólico que se presenta estacionalmente, a fines de invierno y principios de primavera, en este caso se la ha detectado a lo largo del año. Posiblemente, esto es el reflejo de las escasas variaciones estacionales de la concentración de Mg en el forraje. Pese a ello, la mortalidad anual fue baja y varió entre el 1 y el 1,4 %, lo cual puede indicar un manejo adecuado de la carga animal y del pastoreo de los potreros problema, asociado a años de bajas precipitaciones, que dismimuyeron el rebrote de las especies potencialmente peligrosas, como flechilla fina (*Stipa tenuis*). Ante esta situación, parece razonable implementar métodos de suplementación oral de Mg y Na, a fin de evitar los riesgos asociados con la hipomagnesemia.

Palabras clave: hipomagnesemia, vacas de cría, La Pampa.
Key words: hypomagnesaemia, beef cows, La Pampa.

SA 22 Perfil mineral en dos áreas de la provincia de Río Negro. **Bolla, D., Garcilazo, M. y Cseh*, S.B.** INTA EEA, Valle Inferior. INTA EEA Balcarce, Buenos Aires. Argentina. *scseh@balcarce.inta.gov.ar

Mineral profile in two areas of the province of Río Negro

Son pocos los datos de perfiles minerales en el este de la provincia de Río Negro. Esa escasa información revela deficiencias minerales que podrían afectar la productividad del rodeo de cría. El presente trabajo tiene como objetivo cuantificar los contenidos minerales en forraje, agua y sangre de vientres. Se trabajó en dos establecimientos de dos Departamentos de la provincia de Río Negro distanciados entre si por 190 km, en dirección norte-sur. Uno de ellos se ubica en el Departamento de Adolfo Alsina (AA) sobre el litoral marítimo y el otro en Pichi Mahuida (PM) en el centro Norte de la provincia. En ambos establecimientos se realiza la cría sobre campo natural con servicio estacionado. El trabajo comprendió 4 muestreos anuales. El trabajo se inició en la primavera de 2006 y finalizó en verano de 2009. Se tomaron al azar 24 vacas en cada establecimiento, se identificaron y se extrajo sangre por venopunción yugular. Sobre la muestra de sangre se determinó: calcio (Ca), fósforo (P), magnesio (Mg), cobre (Cu), zinc (Zn), hierro (Fe), potasio (K), sodio (Na) y actividad de glutation peroxidasa (GPx). Se recolectó el forraje pastoreado los días previos, por *hand placking*. Sobre el mismo se determinó Ca, P, Mg, K, Na, cloruros (Cl^-), sulfatos (SO_4^{2-}), Cu, Zn, Fe y molibdeno (Mo). En las muestras de agua, extraídas directamente del bebedero, se cuantificó pH, sales totales (ST), carbonatos (CO_3^{2-}), bicarbonatos (HCO_3^{2-}) , Mg, Ca, Na, Cl, nitritos (NO_2^-), nitratos (NO_3^-), fluoruros (F^-), sulfatos (SO_4^{2-}), cromo (Cr), Cu, Zn y K. Los minerales se determinaron por espectrofotometría de absorción atómica y la actividad de GPx por técnica enzimática .Las concentraciones encontradas en agua indican que se trata de aguas de baja calidad, pero tolerables para rodeos de cría, no así para terneros. Poseen un elevado contenido de ST: 7172,25 ± 908,90 mg/l y 5726,33 ± 1250,91 mg/l, y de SO_4^{2-}: 1269 ± 271,57 mg/l y 1107,5 ± 466,04 mg/l en AA y PM respectivamente. En AA se detectaron 48,33 ±10,96 mg/l de CO_3^{2-} y concentraciones ligeramente elevadas de flúor (1,68 ± 0,76 ppm). Se observó que los animales presentaron bajos niveles de Ca y Mg: 6,45 ± 0,57 y 7,21 ± 0,49 mg/100ml de Ca y 0,93 ± 0,32 y 1,49 ± 0,23 mg/100ml de Mg, en AA y PM respectivamente También una leve deficiencia de zinc en AA (0,76 ± 0,25 ppm). Todas estas deficiencias son de origen primario debido la baja concentración de calcio, magnesio, potasio y zinc en el forraje (Cuadro1). También se observó una deficiencia subclínica de Cu (0,49 ± 0,21 y 0,64 ± 0,11 ppm respectivamente) tanto de origen primario como secundario debida a los bajos niveles de Cu y al elevado contenido de Fe y Mo en el forraje (cuadro 1). La presentación de estas deficiencias ha sido a lo largo de todo el año. En el forraje se destaca una deficiencia de P la cual podría atribuirse a una fuerte sequía.

Cuadro 1: Concentración promedio de calcio, fósforo, magnesio, potasio, sodio, cloruros, sulfatos, cobre, zinc, hierro y molibdeno en el forraje.

	Ca (% MS)	P (% MS)	Mg (% MS)	K (% MS)	Na (% MS)	Cl (% MS)	SO_4^{2-} (% MS)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	Fe (ppm)
AA	0,33 (±0,09)	0,04 (±0,03)	0,05 (±0,01)	0,26 (±0,11)	0,10 (±0,05)	0,49 (±0,23)	0,17 (±0,06)	4,56 (±1,15)	14,71 (±3,90)	0,81 (±0,37)	1179,6 (±529)
PM	0,47 (±0,21)	0,05 (±0,04)	0,17 (±0,23)	0,88 (±0,37)	0,05 (±0,04)	0,59 (±0,13)	0,30 (±0,20)	5,81 (±1,25)	15,25 (±3,30)	1,25 (±0,24)	685,5 (±209)

Se concluye que las deficiencias detectadas en los animales son en su mayoría de origen primario debidas a las características del forraje y agua consumidos, los cuales son característicos de zonas semiáridas.

Palabras clave: agua, forraje, suero, calidad química, bovinos de cría.
Key words: water forage, serum, chemical quality, breeding cattle.

SA 23 Alta mortalidad en vacas lecheras asociada a hipocalcemia e hipomagnesemia.

Micheloud*, J.F., Ramiro, F., Spetter, M., Pérez, M., Weber, N., Odriozola, E.R. y Cseh, S.B.
INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires, Argentina. *jfmicheloud@yahoo.com.ar

High mortality in dairy cows associated with hypocalcemia and hypomagnesemia

La hipocalcemia puerperal y la hipomagnesemia son enfermedades metabólico-nutricionales caracterizadas por un súbito desequilibrio en la regulación de la concentración sanguínea de calcio (Ca) y magnesio (Mg). Ambas enfermedades predisponen a la aparición de otras afecciones del peri-parto. El presente trabajo tiene por objeto describir un caso de alta tasa de mortalidad asociado a hipocalcemia e hipomagnesemia sub-clínicas en un rodeo lechero de elevada producción en la provincia de Buenos Aires. El establecimiento ubicado en el partido de Benito Juárez contaba con 650 hembras Holstein bajo un sistema estabulado tipo free-Toll. La alimentación era a base de maíz, expeler de soja, silo de maíz y un núcleo vitamínico-mineral. Se evaluó el estado corporal del rodeo y la consistencia de la materia fecal para monitorear la salud ruminal. Se tomaron muestras de orina de animales en preparto para determinar el pH mediante tiras reactivas. Se obtuvieron 50 muestras de suero de vacas adultas de distinta edad y estado fisiológico para determinar Ca, Mg y cobre (Cu) por espectrofotometría de absorción atómica, y fósforo (P) por colorimetría. La incidencia de metritis, distocias y vaca caída del último semestre alcanzó el 45,9%; 57,5 y 6,5% respectivamente. La mortalidad anual y tasa de refugo de hembras adultas superó el 25 %. Al analizar los registros las muertes eran de origen multi-causal y la mayoría se producía en el posparto inmediato. Las variaciones de escore corporal fueron de 4 (preparto), 3,75 (lactancia temprana), 3 (lactancia media), 3,5 (lactancia tardía) y 4 (seca). La consistencia de la materia fecal fue adecuada para el tipo de dieta. Los valores de pH en cinco muestras de orina de hembras preparto fue superior a 8. El Cuadro 1 muestra los valores de Ca, P, Mg y Cu.

Cuadro 1: Media y desvió estándar de Ca, P, Mg y Cu en las distintas etapas fisiológicas (n = 50).

	Preparto	*Lactancia temprana.*	*Lactancia media.*	*Lactancia tardía.*	*Seca*
Ca (mg/%)	6,56 $_{+/- 0,5}$	6,30 $_{+/- 0,5}$	6,49 $_{+/- 0,6}$	6,46 $_{+/- 0,5}$	7,00 $_{+/- 0,4}$
P (mg/%)	7,73 $_{+/- 0,65}$	8,52 $_{+/- 1,4}$	9,00 $_{+/- 0,5}$	8,68 $_{+/- 0,5}$	8,70 $_{+/- 1}$
Mg (mg/%)	1,58 $_{+/- 0,13}$	1,60 $_{+/- 0,26}$	1,60 $_{+/- 0,27}$	1,81 $_{+/- 0,16}$	1,78 $_{+/- 0,14}$
Cu (ppm)	0,60 $_{+/- 0,08}$	0,65 $_{+/- 0,13}$	0,62 $_{+/- 0,13}$	0,62 $_{+/- 0,08}$	0,56 $_{+/- 0,06}$

Los valores de Cu fueron normales. Los de P elevados. El Ca y Mg se encontraron disminuidos durante todas las etapas fisiológicas. Estos hallazgos permiten concluir el diagnóstico de hipocalcemia e hipomagnesemia. Este desequilibrio metabólico podría estar asociado a la elevada mortalidad presentada y la alta incidencia de las demás enfermedades del peri-parto detectadas. Frecuentemente el hecho de no observar casos clínicos de vacas caídas hace desestimar la presencia de estos trastornos en los rodeos. El monitoreo continuo del perfil metabólico-mineral permitiría un temprano diagnóstico para instaurar medidas de manejo con el fin de bajar la tasa de mortalidad y refugo en los rodeos.

Palabras clave: mortandad, vaca lechera, hipocalcemia, hipomagnesemia.
Key words: mortality, dairy cow, hypocalcemia, hypomagnesemia.

SA 24 Calcinosis enzoótica por *Solanum glaucophylum* bajo un sistema intensivo de engorde. Comunicación. **Micheloud*, J.F., Rodríguez, A.M., Campora, L., Webber, N, Campero, C. y Odriozola, E.R.** INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires, Argentina. *jfmicheloud@yahoo.com.ar

Enzootic calcinosis caused by Solanum glaucophylum in feed-lot. Communication

La calcinosis enzoótica es una enfermedad toxica producida por el consumo de *Solanum glaucophyllum*. Esta planta *se* encuentra ampliamente distribuida en todo el cono sur de América. En nuestro país, la calcinosis enzoótica es importante en los sistemas de cría extensiva. Afecta a vacunos de todas las razas aunque es más frecuente en vacas de cría. La intensificación de los sistemas puede modificar el patrón clásico de aparición de la enfermedad. Se reporta la aparición de un brote de calcinosis enzoótica en bovinos en engorde a corral. Se realizó la exploración clínica de los animales enfermos, la inspección del alimento y la necropsia de uno de los animales afectados. El brote afectó un lote de 200 novillitos de entre 8 y 10 meses de edad, que consumían una dieta a base de concentrados complementada con el aporte de fibra en forma de heno. Al mes de haber comenzado a consumir esta dieta se observó hiporexia, pica y una menor tasa de ganancia de peso. Los animales sufrieron progresiva pérdida de peso hasta la emaciación. Se tomaron muestras de órganos en formol bufferado al 10% para histopatología y sangre entera con anticoagulante para evaluar el hematocrito. Los valores de hematocrito fueron de 15, 18 y 20%. A la necropsia se encontró ausencia de tejido adiposo subcutáneo y abdominal, con atrofia serosa de la grasa pericárdica y peri-renal. En el aparto cardiovascular se observaron áreas de calcificación en aorta, carótidas, endocardio y válvulas cardíacas. El pulmón presentó nódulos firmes y crepitantes al tacto. Histopatológicamente se evidenció la precipitación de sales de calcio en la túnica media de las arterias, con fragmentación de fibras elásticas y proliferación de tejido conjuntivo sub-endotelial. En pulmón se observaron áreas de enfisema, con depósito mineral en los espacios inter-alveolares. La morbilidad alcanzo el 90%, la mortalidad el 25% y la letalidad el 36%. Se concluyó el diagnóstico, teniendo en cuenta evidencias clínicas, las lesiones macroscópicas y microscópicas, los valores de hematocrito obtenidos, y la abundancia de la planta en el heno suministrado. Si bien la pica se vincula con enfermedades carenciales y no se observa frecuentemente en los cuadros de calcinosis enzoótica, aquí fue un hallazgo relevante. Probablemente el desequilibrio fosfo-cálcico fue más grave en este caso debido a la dieta acompañante (rica en fosforo y baja en calcio). Como queda expuesto, la intensificación de los sistemas de producción no excluye la aparición de esta enfermedad, debiendo ser tenida en cuenta dentro de los posibles diagnósticos. En los sistemas de cría y engorde a corral se emplean rollos de mala calidad con el objeto de aportar fibra a la dieta. Se resalta la importancia de evaluar correctamente la calidad del heno a emplear en este tipo de explotaciones.

Palabras clave: calcinosis enzoótica, *Solanum glaucophylum*, engorde a corral.
Key words: enzootic calcinocis, Solananum glaucophylum, feed-lot.

SA 25 Análisis comparativo de la salud en el periodo vaca parida en rodeos lecheros.
Frias, M., Landi*, H., Montes, D. y Palma Parodi, F. Fac.Cs.Vet., UNCPBA. Comisión Investigaciones Científicas Pcia. Bs. As., UNCPBA (CIC). Tandil. Argentina. *landih@vet.unicen.edu.ar

Comparative analysis of the health of fresh cows in dairy herds

El monitoreo de la vaca en transición es una herramienta fundamental en la detección precoz de enfermedades como hipocalcemia puerperal, retención de membranas fetales–metritis, complejo cetosis-hígado graso y desviación de abomaso. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la ocurrencia de enfermedades en el periodo de vaca parida en vacas y vaquillonas de un tambo del partido de Tandil y compararla con los resultados del Informe final del Grupo Clave. Este grupo reunió información sobre prevalencia e incidencia de las enfermedades del periparto en vacas lecheras analizando estadísticamente 22.772 lactancias. Metodológicamente se monitoreó a diario la salud de las vacas y vaquillonas en los primeros 12 a 14 días posparto, evaluando criterios de producción de leche, actitud del animal, temperatura corporal, evaluación de la función del rumen, palpación transrectal, glándula mamaria y score de locomoción. En el tambo (Tambo), se evaluaron 240 vacas y 102 vaquillonas, durante 3 meses a partir del 01/03/2010. El esquema del manejo reproductivo es estacional (triestacional). La alimentación preparto (mínimo 20 días hasta la fecha de parto), estuvo compuesta por silo de maíz, grano de cebada partido, heno de buena calidad y sal mineral preparada comercialmente. Durante la transición post parto (12-14 días) la dieta se conformó con silo de maíz, rollo de pastura, pastura de mala calidad y concentrado. El análisis estadístico se realizó mediante el cálculo de Chi². Los resultados se exponen a continuación en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Prevalencia de eventos en vacas y vaquillonas en el Tambo y en el grupo Clave.

Evento	Vacas			Vaquillonas		
	Tambo (n:240)	Grupo clave (n:15165)	P valor	Tambo (n:102)	Grupo clave (n:7607)	P valor
Parto Asistido/Distócico	16,87%	13,10%	0,1051	31,87%	28,20%	0,3545
Retención de Placenta	9,17%	8,10%	0,5473	6,67%	4,30%	0,2064
HipoCa/Mg recuperada	3,75%	5,90%	0,1594	0,00%	0,76%	0,3760
Metritis/Endometritis	10,42%	4,30%	0,0000	13,33%	4,50%	0,0000
Patología Podal	5,00%	11,10%	0,0027	3,33%	13,90%	0,0014
Mastitis clínicas	14,58%	24,40%	0,0004	14,44%	13,60%	0,7477
Muertas	2,50%	4,10%	0,2132	1,11%	2,30%	0,3752

Se observan mayores valores significativos en metritis/endometritis y menores valores significativos en patologías podales, para ambas categorías en el tambo comparado con el grupo clave. En este último se detectaron diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$) entre vacas y vaquillonas para la mayoría de los eventos evaluados, excepto en el caso de metritis/endometritis. En tambo sólo se detectaron diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$) entre vacas y vaquillonas en parto asistido e hipocalcemia/Mg recuperada. Se concluye que la información brindada por el grupo clave es un parámetro útil para evaluar la situación del status de salud del rodeo lechero. El análisis de la información sugiere la importancia de controlar y fomentar las prácticas de monitoreo de la salud en rodeos lecheros durante el periodo de transición.

Palabras clave: enfermedades, monitoreo, post parto, ganado lechero.
Key words: diseases, monitoring, post calving, dairy cows.

SA 26 Peso vivo, tamaño corporal y temperamento en terneros en corrales de alimentación. **Rossner*, M.V., Aguilar, N.M.A., Rossner, M.B., Balbuena, O.y Koscinczuk, P.** Fac.Cs.Vet., UNNE, Corrientes. INTA EEA, Colonia. Benítez, Chaco. INTA Cerro Azul, Misiones. Argentina. *mvrossner@hotmail.com

Live weight body size and temperament in feedlot beef calves

Existen antecedentes sobre la relación entre tamaño corporal y temperamento, de manera tal que los animales más agitados durante el manejo tienden a comer menos a lo largo del tiempo, por lo que alcanzarían un peso vivo menor con respecto a los más calmos, reflejándose en su desarrollo corporal. Las diferencias individuales en el comportamiento de los individuos influyen en su capacidad para adaptarse al medio ambiente. El temperamento, definido como la reacción frente a situaciones rutinarias de manejo, abarca un conjunto de comportamientos en relación a la interacción humano-animal. El temperamento en los bovinos es una característica medible, tanto por métodos cualitativos como cuantitativos. Un método cuantitativo y objetivo es el test de velocidad de fuga o salida (flight speed test). Este registra electrónicamente el tiempo que los animales demoran en recorrer una distancia fija entre dos sensores (1,90 m) después de estar contenidos en un lugar restringido, al momento de salir hacia un espacio abierto. El objetivo de este trabajo fue evaluar la relación entre peso vivo, tamaño corporal y temperamento de terneros en confinamiento. Se llevó a cabo en la E.E.A. INTA Colonia Benítez-Chaco, Argentina, y se utilizaron 78 terneros de recría (*n*= 78), machos y hembras mestizos, de 4 a 7 meses de edad, alojados en corrales de recría de 6 x 12 m. Los animales fueron expuestos a las rutinas de manejo del establecimiento consistentes en: registro de peso vivo mensual e implementación del plan sanitario entre las 9 y 11 hs, en junio y noviembre de 2009. Los animales se pesaron individualmente, se tomó su altura de grupa, perímetro del tórax y velocidad de fuga (m s^{-1}), con el flight speed test registrándose las siguientes variables: Peso vivo al Destete (PesoDest), Peso vivo Inicial y Final (PesoIni, PesoFin), Altura a la Grupa Inicial y Final (AltGruIni y AltGruFin), Perímetro del Tórax Inicial y Final (PerTorIni y PerTorFin) y Velocidad de Fuga Inicial y Final (VelIni y VelFin). En el estudio descriptivo inicial por Análisis de Componentes Principales (ACP) las variables se agruparon en dos dimensiones, explicando entre ambas el 61% de la varianza (R 2.12.1®). El componente 1º separó a los individuos por altura, peso y perímetro, agrupando a los de mayor altura en un grupo y los de mayor peso y perímetro en otro. El componente 2º agrupó a los animales por su velocidad de fuga, estando ambas mediciones altamente correlacionadas. Considerando esto, la variable de interés, PesoFin estaría más asociada al perímetro y peso. Se aplicó un modelo de regresión lineal múltiple, tomando como variable de interés a PesoFin y como co-variables a: PesoDest, PesoIni, PerTorIni, PerTorFin, AltGruIni, AltGruFin, VelIni y VelFin. A través del método exhaustivo se seleccionó el siguiente modelo: Peso Fin= AltGruFin* (-1.5137)+ PerTorFin* 2.2561+ VelFin* (-6.2774), con un R^2 ajustado de 0.62. El modelo fue seleccionado por su capacidad de predicción y menor cantidad de variables, buscando un modelo explicativo y accesible. Si bien existe una relación entre el peso vivo de los terneros con su altura de grupa, perímetro de tórax y velocidad de fuga, estos indicadores no fueron suficientes y se deberían considerar otras cuestiones como, por ejemplo, la evolución en el tiempo, para verificar si el modelo alcanza un mayor poder predictivo.

Palabras clave: comportamiento, bienestar animal, productividad, confinamiento.
Key words: behavior, animal welfare, productivity, confinement.

SA 27 Variaciones del comportamiento en terneros destetados diferencialmente.
Pereira*, M.M., Aguilar, N., Gimenez, L., Navamuel, J.M. y Gandara, L. INTA EEA, Corrientes. INTA EEA, Colonia Benítez. AER Corrientes. Argentina. *mpereira@corrientes.inta.gov.ar

Variations of behavior in calves weaned differentially

El manejo de destete del ganado bovino es una actividad necesaria, a fin de manejar eficientemente el periodo de post parto de las vacas. Está descripto que este tipo de manejo podría provocar estrés por separación en los terneros y en sus madres. El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de la presencia de la madre sobre las variaciones del comportamiento de los terneros al destete. El ensayo se realizó en la EEA INTA Corrientes, Argentina, durante el mes de noviembre de 2010, donde fueron destetados 32 animales de 3 a 4 meses de edad y de 100 Kg de peso promedio. Se conformaron dos grupos de 16 terneros, el grupo de contacto con madres separados por un alambrado (TerCM) y otro grupo sin madres (TerSM), que fue llevado lejos a otro corral de 50 x 20 m por arreo. Los piquetes donde fueron mantenidos eran limpios con buena provisión de agua y reparo. Los terneros se identificaron con números pintados con tintura negra y recibieron como alimentación durante el primer día solo agua y pasto; a partir del segundo día se agregó un suplemento balanceado con 19% de PB. Se realizaron registros de comportamientos por grupo de animales de las siguientes actividades: come, agrupados, explora, echado, juega, toma agua y vocaliza, mediante observaciones directas durante una hora aproximadamente (08:00 y 09:30) por el periodo de 6 días luego del destete. Las comparaciones estadísticas del ensayo fueron por Diseño Completamente Aleatorizado y se realizaron análisis exploratorios de los datos de comportamiento mediante la prueba Chi-cuadrado. Se registraron diferencias significativas ($p< 0,05$) en los comportamientos entre grupos (Figura 1). Se observó que las actividades de mayor porcentaje en TerCM se dieron en comer, explorar y tomar aguar en cambio en TerSM los terneros pasaron más tiempo agrupados. Para las actividades juega, vocaliza y echado no se encontraron diferencias significativas ($p>0,05$). Esto coincide con otros autores que describen que la presencia de las madres permite a los terneros por visualización realizar actividades aprendidas por imitación. Posiblemente los terneros del grupo de contacto estaban mas tranquilos y menos alarmados al momento del destete. En futuros trabajos se evaluará el desempeño de los terneros que fueron destetados.

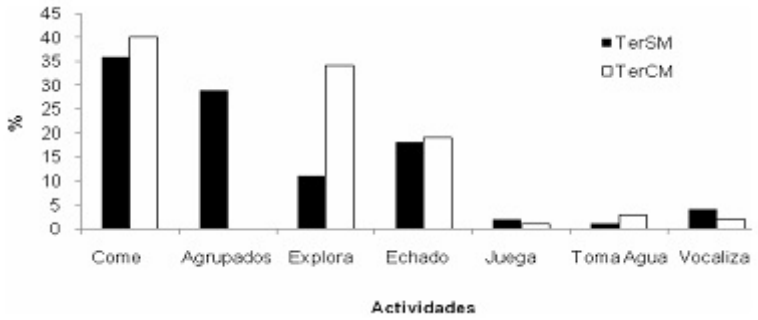


Figura 1: Porcentajes de actividades de los terneros destetados en función de la presencia de la madre

Palabras clave: desempeño, bienestar animal, visualización de madres.
Key words: performance, welfare animal, mothers visualization.

SA 28 Efecto de ácidos orgánicos en dietas de iniciación de lechones. **Braun*, R.O., Pattacini, S.H. y Scoles, G.E.** Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. Argentina. *braun@cpenet.com.ar

Effect of organic acids in piglet starter diets

Los ácidos orgánicos son una de las alternativas al empleo de antibióticos como promotores del crecimiento en dietas para lechones. Entre los mecanismos de acción en diferentes tramos del tracto gastrointestinal figura el efecto que producen a nivel gástrico, dado el papel de este órgano como puerta de entrada a la colonización microbiana del tracto digestivo en animales jóvenes. La adición de ácidos orgánicos en la dieta permite mantener un bajo pH gástrico y controlar el equilibrio de las poblaciones microbianas, así como reducir el riesgo de colonización de tramos posteriores del tracto digestivo por microorganismos patógenos causantes de enteritis, difíciles de resolver en animales de corta edad. Los ácidos orgánicos no ionizados poseen la capacidad de penetrar las bacterias patógenas tales como coliformes, *Clostridium, Salmonella* y *Pasteurella spp*, y alterar su fisiología normal produciendo un desequilibrio osmótico, de pH y energético que termina con su muerte. Esto estimula el desarrollo de la flora benéfica por exclusión competitiva. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la adición de 3 kg/Tn de acidificantes orgánicos no antibióticos en dietas de iniciación de lechones tales como formiato de amonio 90 % (T1), propionato de amonio 90% (T2) y ácido acético 90% (T3) frente a una dieta testigo (T0) con Bacitracina 80% de pureza a razón de 0,5 kg/Tn. El estudio se realizó sobre 80 cerdos destetados a los 28 días y hasta los 70 días de edad en un diseño completamente aleatorizado balanceado, con dietas equivalentes que respondieron a los requerimientos del estado fisiológico, con el agregado de los acidificantes sobre el sustrato alimenticio, en presentación en polvo no higroscópico en el momento del mezclado previo a la pelletización. Se evaluó ganancia diaria de peso (GDP), conversión alimenticia (CA), consumo de alimento diario promedio (CAD) y muertes por diarreas (D) por ANOVA y Test de Tukey HSD. Se utilizaron 20 lechones híbridos por tratamiento provenientes de hembras Landrace x Yorkshire x macho terminal Duroc, de edad cronológica y peso vivo afín. El alimento se ofreció *ad libitum* y se alojaron en corrales sobre pisos slats. Los resultados se detallan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Media y error estándar de peso inicial, peso final, GDP, CDP, CA y % D por grupo.

Tratamientos	T0	T1	T2	T3
Peso inicial (kg)	7,0 (± 0,124)	6,5 (± 0,087)	6,8 (± 0,101)	6,7 (± 0,117)
Peso final (Kg)	22,90 (± 0,342) a	24,67 (± 0,245) b	23,80 (± 0,202) ab	24,45 (± 0,184) b
GDP (Kg)	0,379 (± 0,032) a	0,433 (± 0,029) b	0,405 (± 0,019) ab	0,423 (± 0,024) b
CAD (Kg)	0,619	0,667	0,643	0,679
CA	1,633	1,540	1,587	1,605
D (%)	10	0	5	0

Medias con distinta letra difieren estadísticamente (p<,05)

La posibilidad de disminuir el pH gástrico inhibe el desarrollo de microorganismos patógenos y acarrea como consecuencia en animales en crecimiento diferencias significativas en la GDP (T1, T3) respecto a los que consumen antibióticos para el mismo fin (T0). Asimismo estos ácidos impiden el elevado crecimiento de la población microbiana intestinal al mantener bajo el pH, evitando que la misma llegue a situaciones de virulencia que provoque diarreas mortales, tal como ocurrió en los grupos T1 y T3 en esta experiencia, en los cuales no se produjeron muertes. Los resultados de esta investigación confirman que estos ácidos orgánicos pueden ser usados como bactericidas en el alimento para el control de patógenos intestinales, a fin de disminuir la incidencia de diarreas.

Palabras clave: dietas de iniciación, incorporación de acidificantes, productividad en lechones.
Key words: starter diets, addition of acidifying, productivity in piglets.

SA 29 Indicadores sanguíneos y temperamento bovino en dos ambientes del nordeste Argentino. **Aguilar*, N.M.A., Rossner, M.V., Luciani, C.A y Navamuel, J.M.** INTA EEA, Colonia Benítez, Chaco. Fac.Cs.Vet., UNNE. Corrientes. AER INTA Corrientes. Argentina. *naguilar@correo.inta.gov.ar

Blood indicators and cattle temperament in two environments of Argentine Northeast

En el nordeste Argentino se sitúa la provincia del Chaco, región utilizada productivamente para la cría extensiva de ganado, donde dos ambientes se definen claramente, los que integran los Bajos Submeridionales, como bajos tendidos, y las llanuras recubiertas por florestas. El clima es cálido subtropical con elevadas temperaturas durante los meses de verano. En estos sistemas el desempeño productivo de los animales es afectado por múltiples factores que disminuyen el grado de confort animal, entendiéndose al confort como aquello que brinda comodidades y genera bienestar en el individuo. El objetivo del trabajo fue analizar variaciones de algunos indicadores sanguíneos y de comportamiento de bovinos mantenidos en dos escenarios de pastoreo, con y sin cobertura arbórea. Éste se realizó en la EEA INTA Colonia Benítez, zona E del Chaco a 27º 25' LS y 58º 56' LO, de abril a diciembre de 2010. Se utilizaron 20 novillos, de dos años de edad promedio, 10 de ellos con peso vivo promedio inicial entre 294,90 ± 9,64 kg, que fueron asignados a dos parcelas de 5 ha de monte nativo mejorado, donde la especie arbórea predominante es el quebracho colorado, con 250 árboles ha^{-1}, y con implantación de *Cynodon plectostachius* (pasto estrella). Otros 10 novillos, con 311,56 ± 19,65 kg de peso vivo promedio inicial, se asignaron a dos parcelas, denominadas cielo abierto, de 5 ha sin cobertura arbórea, implantadas con pastura *Setarea spp*. Durante el periodo de evaluación los animales fueron tratados solo con las vacunas del plan sanitario obligatorio. Todos los animales fueron trasladados al corral de manejo aproximadamente cada 30 días para registro de peso y toma de muestras de sangre para medir hematocrito, leucograma y glucemia. Como posibles perturbadores de confort se evaluó las cargas de parásitos gastrointestinales en materia fecal (hpg) y se realizó el recuento visual directo de ectoparásitos (garrapatas, tábanos y moscas) sobre los animales. Además en tres oportunidades se evaluó el temperamento, registrando la velocidad de salida de los animales de la báscula, medida en m/seg con dispositivo electrónico (flight speed test). Los datos fueron analizados estadísticamente mediante análisis de la varianza, con un arreglo factorial considerando el tiempo (meses) como factor, y prueba de comparación de medias de Tukey ($p<0,05$, INFOSTAT). No se observaron diferencias significativas entre lotes para las variables sanguíneas; en cambio sí se observaron diferencias significativas ($p<0,05$) entre fechas de muestreo. Al comparar medias de algunas variables sanguíneas y de temperamento se hallaron diferencias significativas ($p<0,05$) entre lotes (ver Cuadro 1), observándose un aumento de la proporción de eosinófilos entre los meses de setiembre a diciembre. Al realizar un análisis descriptivo de las cargas parasitarias se observó que durante esos meses las cargas de *Rhiphicephalus (B) microplus* (garrapata común) y *Haematobia irritans irritans (*mosca de los cuernos) fueron bajas, pero *Tabanos claripenis y T. dorsivitattus var occidentalis (*tábanos) fueron abundantes. Los parásitos gastrointestinales, no superaron el promedio de 100 h.p.g. en ambos lotes. Estos resultados indican que bajo las condiciones de este ensayo la variación entre lotes no se deba a la falta de confort, por lo cual se debería continuar analizando otros indicadores y algunas hormonas.

Cuadro 1: Comparación de medias de algunas variables sanguíneas y temperamento

Lote	Velocidad salida m/seg	Glucosa mg/dl	Hematocrito %	Eosinófilos u/ml
Cielo abierto	3,05 a ± 0,40	81,1 a ± 10,59	34,08 a ± 4,95	0,20 a ± 0,08
Monte nativo	2,44 b ± 0,94	73,7 b ± 9,17	31,54 b ± 5,75	0,17 b ± 0,07

Medias con una letra diferente indican diferencias significativas ($p<0,05$)

Palabras clave: bienestar animal, estrés, sanidad.
Key words: animal welfare, stress, health.

SA 30 Uso de una vacuna comercial contra trichomonosis en un rodeo Brangus infectado. **Stahringer*, R.C., Vispo, P.E. y Prieto, P.N.** INTA EEA, Colonia Benítez. *rstahringer@correo.inta.gov

Use of a commercial vaccine against trichomonosis in infected Brangus cattle

La trichomonosis es una enfermedad de transmisión sexual frecuente en rodeos bovinos con servicio natural. La enfermedad se caracteriza por descenso de la fertilidad del rodeo con mortalidad embrionaria y fetal temprana. Dentro de las medidas de control de la enfermedad, la posibilidad de generar inmunidad inducida por vacunación sería de valor en establecimientos de cría extensiva a nivel nacional. Con este objetivo, se evaluó la efectividad de una vacuna comercial contra la trichomonosis en un rodeo con antecedentes de infección por *Tritrichomona foetus*. Se utilizaron 373 vacas Brangus pluríparas que fueron divididas en 2 grupos similares: GV: vacunadas por vía subcutánea con 5 ml de Tricovac®, con una segunda dosis a los 28 días; GC: control no vacunado. Se efectuó el servicio natural durante 113 días con toros (5,1%) a partir de los 10 días de la 2ª dosis. Ambos tratamientos fueron mantenidos en potreros separados durante todo el servicio, utilizándose dos grupos de toros. Todos los toros habían sido negativos a *Tritrichomona foetus* en un raspado posterior al servicio del año anterior. Se realizó la ecografía transrectal para el diagnóstico gestacional a los 67; 108 y 143 días de iniciado el servicio. Luego de la 2ª y 3ª ecografía, se obtuvieron muestras de mucus cervical para cultivo de *T. foetus* en las vacas vacías. Las variables cualitativas fueron analizadas por Chi Cuadrado y se aplicó la corrección de Fisher. Las variables continuas se analizaron mediante el procedimiento GLM. Las diferencias entre medias fueron evaluadas mediante test de Tukey-Kramer. Todos los datos fueron analizados con el paquete estadístico del SAS. La preñez final fue de 83,3%. No se observaron diferencias significativas entre tratamientos en las 2 primeras ecografías. Sin embargo, en la 3ª ecografía, el lote GV (86,4%) tendió a mostrar un mayor porcentaje de preñez que el GC (79,8%; p=0,09). Se determinó presencia de *T. foetus* en los cultivos de mucus cervical de las vacas vacías en ambos grupos de animales.

Cuadro 1: Evolución de la edad fetal estimada mediante ecografía por tratamiento (en días).

	GV	GC	Valor P
1ª ecografía 67 días inicio del servicio	48,7±1,9	50,5±1,9	0,48
2ª ecografía 108 días inicio del de servicio	77,7±2,1	83,6±2,2	0,05
3ª ecografía 143 días inicio del de servicio	105,9±2,5	114,6±2,7	0,01

La vacuna utilizada no eliminó la ocurrencia de la infección por *T. foetus* en las hembras vacunadas, aunque podría mejorar levemente la preñez. La posibilidad de que se produzcan abortos en períodos avanzados de la gestación debido a *T. foetus* no debería excluirse.

Palabras clave: trichomonosis, vacunación, preñez.
Key words: trichomonosis, vaccination, pregnancy.

SA 31 Sistema pastoril restringido en el control de endoparasitosis en invernadas. Comunicación. **Fader*, O.W.** INTA EEA, Manfredi, Córdoba. Argentina. *owfader@manfredi.inta.gov.ar

Restricted grazing systems in the endoparasites control in fattening cattle. Communication

La problemática de la resistencia antihelmíntica en el país ha incentivado la búsqueda de nuevas alternativas de control parasitarias, para reducir y evitar la aparición de dicho fenómeno. Estudios epidemiológicos y manejos de pastoreos son herramientas viables que bien utilizadas, podrían controlar la oferta de larvas y hacer disminuir el uso masivo de antihelmínticos. Entre junio/10 a enero/11 en la EEA. Manfredi se realizó un ensayo cuyo objetivo fue evaluar el efecto del pastoreo restringido durante el día sobre el control parasitario en relación al nivel de conteo de huevos por gramo en materia fecal (hpg) y ganancia de peso vivo. Se utilizaron 24 terneros británicos divididos en dos grupos de 12 animales: a) Sistema en confinamiento nocturno con 6 hs de pastoreo diario (SP) y b) Sistema pastoril convencional, con permanencia continua en las pasturas (PC), actuando este último como testigo (peso inicial promedio de 160,16±16,54 kg y 160, 08±13,02 kg para SP y PC, respectivamente). Cada tratamiento utilizó 3 ha de verdeo entre junio/septiembre y 3 ha de alfalfa desde octubre a enero. El SP utilizó una parte del forraje bajo pastoreo directo y el resto lo consumió henificado, más grano de maíz como suplemento, tratando de que las ganancias sean semejantes en ambos tratamientos. Mensualmente se determinó hpg, larvas por coprocultivos y evolución del peso vivo. La comparación de pesos medios se realizó mediante la prueba U de Mann Whitney. Se observaron diferencias significativas en los meses de Julio, Agosto y Septiembre. ($p<0,05$). (Cuadro 1).

Cuadro 1: Evolución de peso (kg) promedio mensual de ambos tratamientos.

Peso / Tratamiento	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Enero
PC	160,0833 (a)	160,0833 (a)	206,8333(a)	234,1667(a)	275,6667(a)	304,5000(a)	336,7500(a)
SP	160,1667 (a)	196,5000 (b)	227,3333(b)	251,0000(b)	276,5833(a)	305,7500(a)	341,4167(a)

Letras distintas en una columna denotan diferencias ($p<0,05$).

La incidencia de nematodos en el SP, fue baja durante todo el experimento (<20hpg), en tanto en el PC se incrementó desde otoño/invierno 2010, con pico en primavera, aunque el promedio no superó los 130 hpg. A través de una prueba T Student se determinó que la media total de hpg para PC difiere significativamente ($p<0,05$) del SP (Cuadro 2) En los coprocultivos prevalecieron *Haemonchus* spp (36%), *Coperia* spp (32%), *Ostertagia spp* (22%) con mínima aparición de *Trichostrongylus* spp (10%), los cuales coinciden con otros estudios realizados en la zona.

Cuadro2: Media y desvío estándar mensual de HPG de ambos tratamientos.

HPG / Trat.	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Enero	Total
PC	2,5±4,5	60,8±35,7	79,1±35,7	100,8±31,1	125,8±46,4	117,5±33,6	101,6±51,4	588,3±186
SP	3,3±6,5	8,3±7,1	9,1±7,9	9,1±7,9	15,0±13,8	13,3±7,7	13,3±9,8	71,6±32,7

El trabajo demostró que el manejo de bovinos en confinamientos con pastoreo restringido diario, reduce sustancialmente la carga de larvas en las pasturas traducidos en bajos hpg. Presumiblemente, sería una alternativa viable que merece mayores estudios por ser productiva y sanitariamente beneficiosa.
Palabras clave: parasitosis gastrointestinal, bovinos, niveles de hpg, resistencia.
Key words: gastrointestinal parasitism, cattle, hpg level, resistance.

SA 32 Efecto de la administración dietaria de aflatoxina y de corticosterona en *Coturnix coturnix*. **Nazar*, F.N., Magnoli, A.P., Dalcero, A.M. y Marín, R.H.** Cátedra de Química Biológica e ICTA. FCEFyN, UNC. Dpto. Microbiología e Inmunología, FCEFQyN, UNRC. Córdoba, Argentina. *niconazar@yahoo.com.ar

Effect of the administration of dietary aflatoxin and corticosterone on Coturnix coturnix

El bienestar de aves de granja se ve influenciado por las prácticas de manejo, algunas consideradas inductoras de estrés por alterar la homeostasis de los organismos. Entre los cambios neuroendócrinos que implica la respuesta de estrés (RE), buscando reestablecer la homeostasis, se encuentra la elevación de los niveles de costicosterona (CORT) plasmática. A su vez, la RE induce efectos deletéreos a diferentes niveles incluyendo el sistema inmune, afectando incluso la productividad de las aves. Estudios de detección de micotoxinas en alimento balanceado para aves demostraron la presencia de aflatoxinas (AFs) Aflatoxina B1 (AFB_1) es la más tóxicas y cancerígena. Al ser la contaminación del alimento y la exposición a factores estresantes prácticamente inevitables en la producción, el presente trabajo tiene por objetivo determinar si la exposición a AFs en la dieta y el estrés pueden potenciar sus efectos al combinarse. Como modelo inductor de estrés se empleó la administración de CORT en agua. Se emplearon codornices japonesas como modelo de aves de granja, considerando además su importancia en agricultura extensiva y doméstica. Se realizaron estudios en 96 aves alojadas al azar en 24 habitáculos con temperatura y fotoperíodo controlados y acceso libre a agua y comida (4 animales por habitáculo). A los 35 días de edad (DE), las aves se asignaron a uno de cuatro tratamientos que combinó los efectos de la *administración* de AFB_1(basal o AFs) y de la exposición a CORT (CORT o sin CORT). Se hicieron 6 réplicas de cada tratamiento. La dosis de AFB_1 fue de 100 ug/kg de alimento y la de CORT 5 mg/L de agua. Luego de 6 semanas de suplementación se evaluaron parámetros bioquímicos e inmunes: análisis de hipersensibilidad demorada (76 DE); relación Heterófilos/Linfocitos (H/L) en frotis, y determinación de concentración de proteínas totales, albúmina y globulinas en plasma (77 DE). Los datos obtenidos se analizaron mediante ANOVAs de dos vías que evaluaron los efectos de la administración de AFB_1, de la exposición a CORT y su interacción. Se empleó la prueba de Fisher LSD para la comparación de medias individuales. Los resultados (cuadro 1) indican un efecto inmunodepresor de CORT y AFB_1, además de un detrimento en los parámetros bioquímicos, viéndose incluso un efecto aditivo en la combinación de los factores en 4 de los 5 parámetros evaluados. Por otro lado el aumento en la relación H/L por el consumo de AFB_1 sugiere que es evidenciado por las aves como un inductor de estrés fisiológico. Esto refleja la importancia de desarrollar prácticas de manejo que contemplen la contaminación y las situaciones estresantes como factores influyentes en la salud, así como en el bienestar animal.

Cuadro1: Efecto de la administración de aflatoxina y corticosterona sobre parámetros bioquímicos e inmunes en *Coturnix coturnix*

Parámetro	Tratamiento				*P*		
	Basal y No CORT	AFLA y no CORT	Basal y CORT	AFLA y CORT	AFLA	CORT	AFLA x CORT
% Inflamación	134,04 ± 4,44	113,67 ± 4,13	121,30 ± 4,24	108,31 ± 3,89	<0,001	0,03	=0,38
Proporción H/L	0,61 ± 0,07	0,79 ± 0,09	0,79 ± 0,09	1,11 ± 0,16	0,02	0,02	=0,05
Proteínas Tot	3,09 ± 0,03	2,35 ± 0,05	2,28 ± 2,28	2,05 ± 0,06	< 0,001	< 0,001	< 0,01
Albúmina	1,89 ± 0,02	1,43 ± 0,02	1,36 ± 0,03	1,22 ± 0,03	< 0,001	< 0,001	< 0,01
Globulinas	1,19 ± 0,02	0,92 ± 0,03	0,92 ± 0,04	0,83 ± 0,03	< 0,001	< 0,001	< 0,01

Palabras clave: estrés, sistema inmune, aflatoxinas, aves de corral, codorniz.
Key words: stress, immune system, micotoxins, quail.

SA 33 Prevalencia de brucelosis en majadas caprinas de parajes cercanos a San Carlos Minas, Córdoba, Argentina. **Misiunas*, S.B., Fernández Taranco, M., Moreira, G., Demichelis, M., Lamberti, M., De la Colina, L., Benitez, A., Actis, A., Calderón, L., Tillard, M.P., Simonovich, P., Echeverria, D., Macchiavelli, L., Torres, G., Giraudo, E., Tiraboschi, G., Cardozo, R., Levis, N., Schvartzman, M., , Fassi, M., Giardini, N., Peñaloza, R, Seguí, H..** Carrera de Medicina Veterinaria, ICByA-UNVM. Fac.Cs. Agropecuarias,UNC. Córdobba. Argentina. *misiunas@hotmail.com

Prevalence of brucellosis in goats from San Carlos Minas, Córdoba, Argentina

La actividad caprina lechera en la Argentina está promocionada por diferentes programas nacionales y provinciales. Sin embargo, no se cuenta con información sobre la prevalencia de brucelosis caprina, enfermedad zoonótica, en algunas regiones del país. El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la prevalencia de animales positivos a brucelosis en majadas caprinas ubicadas en lugares aledaños a San Carlos Minas, provincia de Córdoba, y que proveen leche a una Cooperativa local. Se trabajó con productores de los parajes: Agua de Crespín, Agua de la Luna, Estancia Guadalupe, La Argentina, La Bismutina, La Higuera, Las Majaditas, Lomitas Coloradas, Los Barriales, Los Piquillines, Los Mistoles, El Durazno, las Mesinas, Mesa de Mariano, Orco Sur, Santa Lucia, Tierra Zapata, Paso de Burra y Sierra Paredes. El sistema productivo es extensivo; en la mayoría de ellos se realiza en lugares abiertos donde las majadas se pueden reunir e intercambian los machos. El relevamiento se realizó en 44 majadas realizando un total de 2138 muestras (Cuadro 1).

Cuadro 1: Caracterización de las majadas según diferentes estratos.

	Estratos de productores	Total de animales	Composición del rodeo			
			Cabras	Cabrillonas	Chivos	Capones
N° de muestras	≤ 50	876	713	141	21	1
Media por majada (n=29)		30,21	24,59	4,86	0,72	0,04
N° de muestras	50-100	850	621	200	29	0
Media por majada (n=12)		70,83	51,75	16,67	2,42	0,00
N° de muestras	> 100	412	356	45	11	0
Media por majada (n=3)		137,33	118,67	15,00	3,67	0,00

Los sueros se procesaron con la prueba de BPA (Antigeno bufferado en placa) utilizando antígeno *Brucella abortus*. El total de las muestras analizadas dieron resultados negativos a BPA, lo que permitiría inferir la ausencia de la enfermedad en la región estudiada. Esta evaluación, al igual que otros estudios realizados, contribuye a orientar las acciones gubernamentales de prevención, control y/o erradicación de la enfermedad en las diferentes regiones y zonas caprinas, resaltando aquellas en que la brucelosis se encuentra ausente.

Palabras clave: Córdoba, San Carlos Minas, brucelosis, cabras.
Key words: Córdoba, San Carlos Minas, brucellosis, goats.

SA 34 Respuesta a la aplicación parenteral de diferentes productos comerciales para el tratamiento de la hipocuprosis en bovinos. **Castelli*, M., Abdala, A., Ibarlucea, J., Diruscio, I. y Cuatrin, A.** INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. INTA Agencia de Extensión de San Cristóbal, Santa Fe. Argentina. *mcastelli@rafaela.inta.gov.ar

Response to parenteral administration of various commercial products for the treatment copper deficiency in cattle

La deficiencia de cobre (Cu) está presente en diferentes zonas del país, según lo han demostrado relevamientos realizados. En un establecimiento de cría del departamento San Cristóbal de la provincia de Santa Fe se detectó deficiencia de Cu primaria y/o secundaria, según época del año. Como el tratamiento parenteral es la opción para resolver ambos tipos de carencia, se seleccionaron diferentes productos comerciales, disponibles en la zona. Para evaluar la eficacia de los mismos se seleccionaron 60 vaquillonas del establecimiento. Se formaron 4 grupos al azar (n=15) con animales con hipocuprosis diagnosticada por la determinación de Cu sérico mediante la evaluación de la actividad de la ceruloplasmina oxidasa. Los tratamientos aplicados fueron: Grupo 1 (G1) etilendinitrilo tetraacetato de cobre y calcio (18,6 g/100g); Grupo 2 (G2) cobre lactobionato (5,5g/100 ml), cobre gluconato (3,1g/100ml), cobre octodecanoato (0,98g/100ml) y cobalto octodecanoato (60mg/100ml); Grupo 3 (G3) etilendinitrilo teraacetato de cobre y calcio (2,5g/100ml) y Grupo 4 (G4) control sin tratamiento. Se extrajo sangre (dia 0) y luego se aplicó cada uno de los productos a los grupos designados, siguiendo las especificaciones del prospecto. Posteriormente se extrajo sangre a los 45; 90 y 120 días y se cuantificó el Cu con el mismo método. El diseño del ensayo fue completamente aleatorizado. Las concentraciones de Cu en sangre (cupremia) se analizaron mediante un ANOVA con medidas repetidas en el tiempo. Las comparaciones entre tratamientos se realizaron mediante el test de Tukey – Krammer (α =0,05). Los datos obtenidos se muestran el Cuadro 1.

Cuadro 1: Media y desvío estandar de la cupremia de G1, G2, G3 y G4, desde el día 0 al 120.

Grupo	Dia 0	45 días	90 días	120 días
G 1	0,240 ± 0,179	0,593 ± 0,130 ^{a}	0,513 ± 0,160 ^{a}	0,322 ± 0,225 ^{a}
G 2	0,255 ± 0,194	0,363 ± 0,144 ^{b}	0,357 ± 0,175 ^{bc}	0,175 ± 0,172 ^{b}
G 3	0,229 ± 0,174	0,470 ± 0,122 ^{c}	0,387 ± 0,174 ^{b}	0,183 ± 0,151 ^{b}
G 4	0,234 ± 0,161	0,160 ± 0,122 ^{d}	0,262 ± 0,162 ^{c}	0,125 ± 0,114 ^{b}

Letras diferentes entre filas indica diferencia significativa (p<0,05)

Los resultados obtenidos a los 45 días, demuestran diferencias significativas entre los niveles de Cu sérico logrados por los diferentes tratamientos aplicados Esta diferencia significativa se va minimizando con el transcurso de los días. En el último muestreo sólo uno de los grupos se diferencia significativamente del grupo control. Sería conveniente que además de administrar productos específicos para solucionar la hipocuprosis, se monitore el Cu sérico a fin de conocer la evolución de su nivel en sangre, para verificar la efectividad en el tratamiento de la carencia.
Palabras clave: deficiencia de cobre, vaquillonas, tratamiento.
Key words: copper deficiency, heifers, treatment.

SA 35 Hallazgos parasitológicos en guanacos (*Lama guanicoe*) diagnosticados en el Laboratorio de Parasitología de la EEA INTA Bariloche (2001-2010). Comunicación.

Olaechea, F., Larroza, M.* y Raffo, F. INTA EEA, Bariloche. *mlarroza@bariloche.inta.gov.ar

Parasitological findings in guanacos (Lama guanicoe) diagnosed in the Parasitology Laboratory, EEA INTA Bariloche (2001-2010. Communication

En la Región Patagónica el aprovechamiento comercial del guanaco se realiza mediante la captura y esquila de animales silvestres o bajo condiciones de semicautiverio. Esto determina la incorporación de manejos que alteran sus hábitos y favorecen el contacto con el ganado doméstico, aumentando las oportunidades de transmisión de parasitosis. Con el objetivo de actualizar la información existente sobre los endo y ectoparásitos que afectan a las poblaciones de guanacos en el NO de la Patagonia, se llevó a cabo un estudio retrospectivo de los análisis realizados en el Laboratorio de Parasitología de la EEA INTA Bariloche durante el período 2001-2010. Se revisaron 622 análisis de animales provenientes de 14 establecimientos de las provincias de Neuquén, Río Negro y Chubut, 10 de ellos bajo sistemas de semicautiverio y 4 con captura temporal de animales silvestres, estableciendo las categorías de juveniles (animales de hasta 18 meses) y adultos (mayores de 18 meses). Sobre el total de análisis, 615 correspondieron a exámenes de materia fecal: conteo de huevos por gramo de endoparásitos gastrointestinales (hpg), sedimentación-filtración para la determinación de *Fasciola hepática* (Fh) y cultivo de larvas, mientras que los 7 restantes fueron hallazgos de necropsias. También se recopilaron datos de identificación de ectoparásitos. En el Cuadro 1 pueden observarse los resultados de los promedios de hpg: los valores en animales jóvenes (102,2) fueron aproximadamente el doble que en adultos (50,1). En el caso de animales positivos a Fh la situación se invierte: el 33,6% de animales adultos tuvo presencia de huevos de Fh, mientras que en los juveniles este porcentaje fue de 14,1%. En la mayoría de las muestras analizadas se observaron coccidios, en general con bajas cargas, identificando frecuentemente *Eimeria macusaniensis.* Con respecto a los cultivos de larvas (n: 31), los géneros identificados en orden de prevalencia fueron: *Nematodirus spp., Ostertagia spp., Trichostrongylus spp. y Cooperia spp*. En todas la necropsias realizadas (n: 7) se recuperaron e identificaron ejemplares de *Nematodirus (N. spathiger, N. oiriatianus, N. filicolis* y *N. abnormalis*), y en algunos casos también se observaron *Ostertagia trifurcata, O. ostertagi*, *Cooperia oncophora*, *Trichostrongylus colubriformis, Trichuris spp., Dictyocaulus spp. y Moniezia spp*. Otro hallazgo de necropsia fue el de sarcoporidiosis (*Sarcocystis spp*). Los ectoparásitos observados e identificados fueron piojos chupadores del género *Microthoracius (M. praelongicep, M. minor y M. mazzai*) y masticadores (*Bovicola spp*.) En cuanto a los aspectos clínico-productivos se registraron mortandades por fasciolosis aguda y coccidiosis en chulengos, decomiso de carne por sarcosporidiosis en faenas esporádicas y sintomatología de prurito, rascado e irritación con pérdida de pelo por pediculosis. El resto de parásitos descriptos no estuvieron relacionados con la observación de síntomas clínicos. Excepto para las sarcosporidiosis en guanacos silvestres, las parasitosis fueron diagnosticadas en establecimientos de cría.

Cuadro 1: Análisis de materia fecal en guanacos juveniles y adultos: conteos de huevos por gramo (hpg): promedio y rango, y porcentaje de positividad a *Fasciola hepatica* (Fh).

	Promedio hpg (n)	Rango hpg	Porcentaje de positividad a Fh (n)
Guanacos juveniles	102,2 (180)	0-890	14,10% (168)
Guanacos adultos	50,1 (417)	0-840	33,6% (426)

Palabras clave: guanacos, parásitos, parasitología, Patagonia.
Key words: guanacos, parasites, parasitology, Patagonia.

SA 36 Revisión de hallazgos parasitológicos en bovinos en Patagonia realizados en el Laboratorio de Parasitología de la EEA-INTA Bariloche (2005-2010). Comunicación.
Olaechea, F*., Raffo, F., Larroza, M. y Cabrera, R. INTA EEA, Bariloche. Argentina. *folaechea@bariloche.inta.gov.ar

Review of parasitological findings in Patagonian cattle carried out in the Parasitology Laboratory, EEA-INTA Bariloche (2005-2010). Communication

La producción bovina de Patagonia se caracteriza por sistemas de cría extensivos, donde la principal base forrajera es aportada por los mallines (humedales que representan del 3 al 8% de la superficie, generando aproximadamente el 50% del forraje disponible). Con el objetivo de actualizar el conocimiento de las parasitosis presentes en bovinos patagónicos, se realizó un estudio retrospectivo tomando como base todos los análisis realizados en el Laboratorio de Parasitología de la EEA INTA Bariloche entre los años 2005-2010. Durante este período se realizaron 2184 análisis a partir de muestras de materia fecal provenientes de 216 establecimientos de la región Patagónica; el 86% de las mismas provinieron de las provincias de Neuquén y Río Negro, y el 14% restante fueron remitidas desde Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego. Los animales fueron categorizados como jóvenes (animales de hasta 2 años: terneros/as, novillos y vaquillonas) y adultos (mayores de 2 años, vacas y toros). Del total de análisis revisados, 2144 correspondieron a exámenes de materia fecal por flotación obteniendo conteos de huevos por gramo de endoparásitos gastrointestinales (hpg) y por sedimentación-filtración para la determinación de huevos de *Fasciola hepática* (Fh), los 40 análisis restantes fueron coprocultivos para la identificación de larvas. Asimismo se recopiló la información existente sobre ectoparásitos, y hallazgos de necropsias. Los resultados obtenidos muestran valores de hpg de más del doble para animales jóvenes respecto de los adultos (promedio hpg 117,4 y 53,4 respectivamente). En el caso de Fh no se encontraron diferencias entre categorías, donde aproximadamente el 50% de las muestras resultaron positivas (ver Cuadro 1). Tampoco se observaron diferencias entre categorías en el registro de coccidios del género *Eimeria spp*, presente en más del 70% de los análisis realizados. Del total de coprocultivos realizados (n: 40), 24 correspondieron a muestras de animales juveniles y 16 de adultos. En ambas categorías se identificó *Cooperia spp* y *Ostertagia spp* en más del 80% de las muestras y *Trichostrongylus spp* en alrededor del 17% de las mismas. En tanto que *Nematodirus spp.* sólo fue encontrado en el 25% de los cultivos correspondientes a animales juveniles. En el material de necropsia analizado, se identificaron los siguientes endoparásitos: *Ostertagia ostertagi*, *Teladorsagia circumcincta*, *O. lyrata*, *Cooperia oncophora*, *C. punctata*, *C. Mc.masteri*, *Trichostrongylus axei*, *T. colubriformis*, *Nematodirus oiratianus*, *N. filicollis*, *Oesophagostomum radiatum*, Trichuris sp, *Dictyocaulus viviparus*, *Fasciola hepatica* , *Moniezia expansa*, *Equinococcus granulosus* (quiste hidatídico), *Eimeria bovis* y *E. zuernii*. Los ectoparásitos registrados fueron piojos chupadores (*Haematopinus eurysternus* y *Linognathus vituli*), masticadores (*Bovicola ovis*), ácaros (*Psoroptes ovis var. Bovis y Demodex spp)* y dípteros hematófagos (*Haematobia irritans)*.

Cuadro 1: Análisis de materia fecal en bovinos jóvenes y adultos: conteos de huevos.

	Promedio hpg (n)	Rango hpg	Porcentaje de positividad a Fh (n)
Bovinos adultos	53,4 (852)	(0-670)	46,6% (1029)
Bovinos jóvenes	117,4 (522)	(0-2670)	45,8% (809)

Palabras clave: bovinos, análisis retrospectivo, parásitos, Patagonia.
Key words: cattle, retrospective analysis, parasites, Patagonia.

SA 37 Relación entre el índice de temperatura – humedad y la salud de la ubre.
Matiaude, K., Iglesias, **L. y de Torres*, E.** Fac.Vet., Univ. de la República, Montevideo, Uruguay. *elena.detorres@gmail.com

Relathionship between the temperature – humidity index and the udder health

Existen factores de riesgo que influyen en la prevalencia e incidencia de mastitis. Dentro de los factores de riesgo ambiental se encuentra la estación del año, registrándose en el verano un aumento del recuento de células somáticas (RCS) en la leche, que podría estar influenciado por el estrés calórico. El objetivo de este trabajo fue estudiar la relación entre el índice de temperatura y humedad (ITH) y la salud de la ubre en vacas Holando en régimen pastoril, medida a través del recuento de células somáticas. El trabajo se realizó durante un año en un sistema de producción lechero del sur del país que tenía establecido un plan de control de mastitis. Se trabajó con una población promedio de 185 vacas en ordeñe. Se recabaron los datos de temperatura y humedad para determinar los ITH máximos y mínimos diarios. Se extrajeron mensualmente muestras individuales de leche a la totalidad de vacas en ordeñe y se determinó el recuento celular individual mensual. El análisis estadístico que se realizó está basado en un modelo lineal para medidas repetidas sobre el mismo individuo. Se utilizó el programa Stata Corp 10.1 (2007). El 47% de los valores de ITH máximo diario se encontraron por encima de 72, valor considerado como límite para determinar que los animales estuvieron bajo estrés calórico. Sin embargo el ITH mínimo diario estuvo durante todo el año por debajo de 72. No se encontró una asociación significativa entre el ITH y la inflamación intramamaria medida a través del RCS ($p>0,05$).
Palabras clave: recuento células somáticas, mastitis, estrés calórico.
Key words: somatic cell count, mastitis, heat stress.

SA 38 Desbalances de cobre, zinc y selenio en rebaños lecheros de Chile entre 1986-2011. Comunicación. **Wagemann, C., Strieder-Barboza, C., Böhmwald, H., Wittwer, F., Chihuailaf, R. y Noro*, M.** Prog.Mag. Salud Anim. Inst.Cs.Clín.Vet., UACh. Chile. *mirelanoro@gmail.com

Copper, zinc and selenium unbalances in Chilean dairy herds between 1986 and 2011.Communication

El objetivo del estudio fue establecer y comparar la presentación de desbalances de cobre (Cu), zinc (Zn) y selenio (Se) en grupos de vacas de rebaños lecheros ubicados entre las regiones del Bío Bío y Los Lagos, Chile, entre los años 1986 y 2011. Se analizaron 3.213 perfiles metabólicos, procesados en el Laboratorio de Patología Clínica Veterinaria de la Universidad Austral de Chile. Cada perfil estaba constituido por un grupo de 5 a 7 animales y, según el año en que se analizaron y considerando el manejo de los registros en el laboratorio, se agruparon en dos períodos: 1986–2002 (n=1.802) y 2003–2011 (n=1.411). Las concentraciones de Cu y Zn se determinaron por espectrofotometría de absorción atómica y las de Se fueron estimadas en base a la actividad sanguínea de la enzima glutatión peroxidasa (GPx) (Ransel®, Randox). Los valores promedio de Cu, Zn y GPx de cada grupo fueron ingresados al Excel 2007, considerando la categoría del grupo (preparto o lactancia) y la estación del año en que se ejecutaron los análisis. Se determinó la media ($\bar{x}$) y desviación estándar (DE) de la cupremia, zinquemia y actividad sanguínea de GPx y el porcentaje de rebaños con valores bajo o sobre los límites de referencia utilizados por el laboratorio. La proporción de grupos preparto y lactancia con valores fuera de los límites de referencia se comparó entre ambos períodos utilizando la prueba de proporciones del programa Statistix 8.0, con una significancia de 95%. La $\bar{x}$ y DE de las variables analizadas se encontraron dentro de los límites de referencia. El desbalance mineral más frecuente en 1986–2002 correspondió a la carencia de Se, presentándose en un 35,2% de los rebaños preparto y 25,2% de los rebaños en lactancia (Cuadro 1). De forma similar, la deficiencia de Se fue el trastorno más observado en el período 2003–2011, manteniéndose igual al primer período en la categoría preparto al afectar a un 27,6% de los rebaños ($p<0,05$) y disminuyendo .a un 18,0% en los rebaños en lactancia ($p<0,05$). La proporción de rebaños con concentraciones sanguíneas de Cu y Zn bajo y sobre el límite de referencia fue similar entre los dos períodos analizados ($p>0,05$) para ambos grupos (Cuadro 1). Los resultados del estudio sugieren que cambios en la ingesta de minerales afectarían principalmente las concentraciones sanguíneas de Se en los rebaños lecheros chilenos.

Cuadro 1: Valores ($\bar{x}$± DE) de la cupremia, zinquemia y actividad sanguínea de GPx y porcentajes de grupos con valores bajo y sobre los límites de referencia (LR*) en perfiles metabólicos realizados en vacas preparto y lactancia entre 1986 a 2002 y 2003 a 2011.

Elemento	Categoría	Período	N	$\bar{x}$± DE	%Bajo LR	Valor P Bajo LR	%Sobre LR	Valor P Sobre LR
Cu	Preparto	1986 – 2002	67	13,5 ± 3,2	13,4	0,3995	1,5	0,9624
µmol/L		2003 – 2011	217	11,9 ± 2,8	18,9	-	0,5	
	Lactancia	1986 – 2002	162	14,3 ± 3,4	8,0	0,7783	1,2	0,3725
		2003 – 2011	657	13,3 ± 2,7	7,0		0,3	
Zn	Preparto	1986 – 2002	71	15,3 ± 4,8	1,4	0,5642	1,4	0,7983
µmol/L		2003 – 2011	212	14,4 ± 3,9	1,4	-	1,9	
	Lactancia	1986 – 2002	165	15,1 ± 3,9	1,8	0,5209	3,0	0,4486
		2003 – 2011	638	13,4 ± 3,9	3,1		1,7	
GPx	Preparto	1986 – 2002	125	226 ± 149	35,2	0,1538	-	-
U/g Hb		2003 – 2010	286	237 ± 138	27,6	-	-	-
	Lactancia	1986 – 2002	262	261 ± 157	25,2	0,0128	-	-
		2003 – 2010	810	271 ± 154	18,0	-	-	-

N= número de animales, *LR= Cu: 10 – 22 µmol/L; Zn: 8 - 24 µmol/L; GPx >130 U/g Hb.

Palabras clave: balance de microminerales, vacas, pastoreo.
Key words: mineral status, cow, grazing.

SA 39 Relación entre la hiperfosfatemia y la hipocalcemia subclínica en vacas lecheras. Comunicación. **Sepúlveda, P., Wittwer, F., Böhmwald, H. y Noro*, M.** Inst. Cs. Clín. Vet., Fac.Cs.Vet., Univ. Austral de Chile. Prog.Doct. Cs. Vet. UACh. Chile. *mirelanoro@gmail.com

Relationship between hyperphosphatemia and subclinical hypocalcemia in dairy cows. Communication

Dietas altas en fósforo (P) impactan negativamente en la homeostasis del calcio (Ca) y consecuentemente en la etiología de la hipocalcemia. El objetivo del estudio fue determinar la presentación de hipocalcemias subclínicas en vacas lecheras con hiperfosfatemia. Se determinaron las concentraciones plasmáticas de Ca y P inorgánico (Pi) de 2187 vacas multíparas provenientes de rebaños lecheros del sur de Chile, entre mayo de 2008 y enero de 2011. Los análisis se realizaron en el Laboratorio de Patología Clínica Veterinaria de la Universidad Austral de Chile. La calcemia fue determinada por espectrofotometría de absorción atómica (Thermo AA serie S) y la fosfatemia por colorimetría (Heptamolibdato, Human®) en un autoanalizador Metrolab 2300® (Wierner). Se establecieron los porcentajes de vacas con hipocalcemia subclínica (Ca = 1,50 a 1,99 mmol/L) total y en condiciones de hiper (Pi $\geq$ 2,3 mmol/L) y normofosfatemia (Pi = 1,1-2,3 mmol/L), los que fueron comparados mediante la prueba de Chi-Cuadradro. Las concentraciones promedias de Pi en vacas con hipocalcemia subclínica y normocalcemia (Ca = 2,0 a 2,6 mmol/L) se compararon a través de Wilcoxon-Mann Whitney en el programa Statistix 8.0. Un 11,8% de las vacas presentaron hipocalcemia subclínica y un 28% hiperfosfatemia. En las vacas con hiperfosfatemia se observó una mayor ($p<0,05$) presentación de hipocalcemia subclínica que en las con normofosfatemia (Figura 1A). Por otro lado, el porcentaje de vacas con normocalcemia fue mayor ($p<0,05$) en las vacas con normofosfatemia en comparación con aquellas con hiperfosfatemia (Figura 1A). En las vacas que presentaron hipocalcemia subclínica se observó valores promedio de Pi mayores ($p<0,05$) que en las vacas normocalcémicas (Figura 1B). Se concluye que las vacas de rebaños lecheros del sur de Chile que cursan con hiperfosfatemia presentan con mayor frecuencia hipocalcemia subclínica.

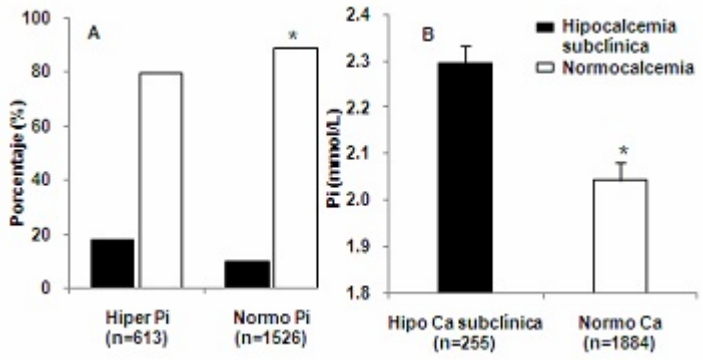


Figura 1: A. Porcentaje de vacas con hiperfosfatemia (Hiper Pi) y normofosfatemia (Normo Pi) que presentan hipocalcemia subclínica o normocalcemia. B. Concentraciones plasmáticas ($\bar{x}\pm$ EE) de fósforo inorgánico (Pi) en vacas con hipocalcemia subclínica (Hipo Ca) y normocalcemia (Normo Ca). *$p<0,05$.

Palabras clave: fósforo, calcio, concentraciones plasmáticas, rebaños lecheros.
Key words: phosphorus, calcium, plasma concentrations, dairy herds.

SA 40 Análisis retrospectivo del síndrome de desmedro multisistémico postdestete en planteles porcinos de Chile. **Plass, S., Ruiz, A., Neira-Ramírez, V., Gädicke, P., Rojas, D. y Quezada*, M.** Fac.Cs.Vet., Univ. de Concepción, Chile. *mquezad@udec.cl

Retrospective analysis of postweaning multisystemic wasting syndrome in Chilean swine farm

El circovirus porcino tipo 2 (PCV2), es causante de una serie de cuadros clínicos, siendo el más importante el síndrome de desmedro multisistémico Post-destete (PMWS), el cual fue descrito por primera vez en Chile, en el año 2007. En objetivo de este estudio fue evaluar la presentación de PMWS en diferentes planteles a través de un análisis retrospectivo de casos con diagnóstico anatomopatológico de 17 unidades productivas del país, para conocer la situación de la enfermedad en los planteles, así como los principales cuadros asociados a ella. Se planteó como hipótesis que el PCV2 se encuentra distribuido ampliamente en los planteles industriales de Chile, causando lesiones características de PMWS. Los objetivos específicos fueron: Determinar las principales lesiones macroscópicas e histológicas observadas en los cerdos con PWMS, caracterizar la edad de cerdos positivos a PWMS, analizar la carga viral de los órganos según unidad productiva y asociar las lesiones histológicas con lesiones macroscópicas y carga viral. La información para el análisis se obtuvo de los informes realizados por el Laboratorio de Patología de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Concepción entre los años 2005 y 2008. De la información contenida en ellos, se tabuló aquella referida a lesiones macroscópicas, histológicas y los resultados de la prueba de hibridación *in situ* (HIS) de 150 cerdos de 52 a 186 días de edad, recibidos para diagnóstico en el periodo. Se analizaron los componentes múltiples para las variables de los sistemas respiratorio, digestivo y linfático. Además, se analizó la fuerza de asociación de las lesiones con la condición positivo, mediante la determinación de Odds Ratio (OR) usando una significancia de 95%. Se consideraron 58 cerdos positivos (casos) y 92 negativos (controles). Se observó que los cerdos positivos a PMWS presentaron lesiones macroscópicas e histológicas típicas de la enfermedad. Así, los cerdos que fueron positivos a PMWS presentaron mayor afinidad con la lesiones; aumento de tamaño de los linfonódulos (LN), bronconeumonía macro y microscópica y baja condición corporal. Entre los signos clínicos y lesiones macroscópicas, de los cerdos positivos a PMWS se encontraron relaciones estadísticas significativas ($p<0,05$) en la condición corporal (OR 7,7 IC 95% 3,2; 19,2) y los LN mediastínicos aumentados de tamaño (OR 3,7 IC 95% 1,7; 7,9). En el caso de las lesiones histológicas, con los animales positivos a PMWS se encontró relación significativa ($p<0,05$) con la neumonía (OR 3,8 IC 95% 1,7; 8,5). La carga viral en relación a las unidades productivas presentó una distribución no simétrica con diferencias marcadas entre ellas. En cuanto a la edad asociada a PMWS, se encontró que la mayoría de los cerdos positivos tenía entre 70 y 89 días de edad (66,6%). En relación a la unidades productivas se encontró que 14 (82,4%) eran positivas a PMWS y 3 (17,6%) negativas a la patología, de acuerdo a la norma oficial del Servicio Agrícola y Ganadero de Chile. Se concluye que 1) la baja condición corporal, los LN mediastínicos aumentados de tamaño y la neumonía microscópica son signos clínicos y lesiones características del cuadro de PMWS observado en Chile; 2) la mayoría de los cerdos que presentaban sintomatología clínica de PMWS tenían entre 80 y 90 días de edad; 3) existe concordancia de los datos sobre las lesiones macroscópicas, histológicas y carga viral en la presentación de enfermedades secundarias generales, digestivas y respiratorias; 4) las unidades productivas analizadas presentaron grandes diferencias del nivel de carga viral y estas, en la mayoría de los casos, se relacionó con la proporción de cerdos positivos a PMWS.

Palabras clave: PWMS, PCV2, Circovirus porcino tipo 2, enfermedades porcinas.
Key words: PWMS, PCV2, Porcine Circovirus type 2, Swine diseases.

SA 41 - 48131 Enterotherapy of Calibrin®Z and modified Calibrin®Z against fumonisin effects in growing pigs. **Bier, L., DeBoer, E.D., Johnston*, S.L. and Chi, F.** Amlan International, Inc, Chicago, IL, US. LeAnn.Johnston@oildri.com

Seventy-two pigs (initial weight = 11.8 kg) were used in a 42 d study to evaluate the ability of 3 anti-mycotoxin additives (AMA), a processed clay only product, Calibrin®Z (CalZ), clay + organic compound (COC), and clay + carbon (CC), at increasing concentrations to reduce the effects of fumonisin B1 (FB1). There were 12 treatments (TRT) and 6 replications. Individual pig was the experimental unit and data was analyzed using the Tukey test (difference = $p \leq 0.05$). The 12 TRT were: 1) a control diet with no detectable mycotoxins (CON); 2) CON + 0.5% CalZ; 3) CON + 0.7% COC ; 4) CON + 0.7% CC; 5) CON + 50 ppm Fumonisin B1 (FUM50); 6) FUM50 + 0.25% CalZ; 7) FUM50 +0.5% CalZ; 8) FUM50 + 0.2% COC; 9) FUM50 + 0.5% COC; 10) FUM50 + 0.7% COC; 11) FUM50 + 0.5% CC; 12) FUM50 + 0.7% CC. Over the 42 d period ADFI was lower for pigs fed diets that contained FB1 and no AMA compared to those fed the CON diet. Adding CalZ, COC, or CC, at any level, to the FB1 contaminated diet improved ADFI compared to the diet containing only FB1. Starting at week 4 of the experiment both ADG and body wt decreased when diets were contaminated with FB1 compared to those receiving the CON diet. Pigs fed the TRT with the highest level of the three AMAs had ADG and body wt higher than those fed TRT FUM50 and equal to those fed the uncontaminated CON. Pigs fed the lower level of AMAs had ADG and body wt between those fed the CON diet and the FUM50 TRT. There was no difference in the relative weight of the livers, feed conversion, or total plasma proteins between the TRT. The ratio between sphinganine and sphingosine (SA/SO) was higher in animals which received FB1 in the diet even with the inclusion of AMAs. Overall, fumonisin addition decreased feed intake and weight gain while adding the highest level of the Calibrin®Z and modified Calibrin®Z protected these measures to the level of the uncontaminated control. Relative liver weight was not affected by FB1 but the SA/SO ratio increased with FB1 contamination and was not affected by AMA addition.
Key words: Fumonisin, swine, clay enterosorbent.

SA 42 - 48321 Factors associated with reproductive fitness of Brahman-influenced cattle.
Looper, M.L.*, Flores, R., Wang, M.A. and Rosenkrans, C.F., Jr. USDA, ARS, Booneville, AR, University of Arkansas, Fayetteville, AR. mike.looper@ars.usda.gov

Reproductive fitness of cattle is important to the economic viability of the farm or ranch. Increased knowledge of the mechanisms involved in decreased reproductive performance of cattle is needed to develop management practices that minimize reproductive losses. We have demonstrated that thin cows have decreased intensity of behavioral estrus, reduced serum IGF-I and prolactin, and decreased pregnancy rates. Treatment of thin cows with CIDR-PGF2Î± initiated estrous cycles in cows lacking luteal activity at the start of the breeding season. Further, exogenous administration of bovine growth hormone alleviated some physiological deficiencies associated with reduced reproduction with increased serum IGF-I and improved first service conception rates; serum IGF-I and prolactin was correlated with the diameter of the largest follicle 1 d after synchronization. Cattle grazing endophyte-infected tall fescue (EI) often lose BCS and have reduced reproductive performance compared with cattle grazing nontoxic forages. Cows grazing EI and in adequate BCS at the beginning of the breeding season had calving rates similar to cows grazing nontoxic forage indicative of a greater tolerance of EI than thin cows. Decreased reproductive performance of bulls can influence reproductive performance of 20 to 25 cows. *In vitro* studies revealed ergot alkaloids commonly found in EI reduced sperm motility. Further, sperm motility was reduced in bulls grazing EI compared with bulls grazing novel endophyte-infected tall fescue. Increased daily ambient temperatures exacerbated reduction in sperm motility in bulls grazing EI. Current research focuses on identification of single nucleotide polymorphisms (SNP) in candidate genes [enhancer region of the prolactin; promoter region of the heat shock protein 70; and cytochrome P450 3A28] and their association with reproductive performance of cattle. These SNP have been informative with regards to reproductive performance of cows grazing various forages with differing BCS. An increased understanding of factors associated with enhanced reproductive performance will be the basis of new and/or improved best management practices for cost-effective beef production.
Key words: genotype, cow.

SA 43 - 48171 Quantifying effects related to respiratory disease in commercial feedlot cattle.
Renter*, D.G., White, B.J., Cernicchiaro, N. and Babcock, A.H. College of Veterinary Medicine, Kansas State University, Manhattan, Kansas, USA. drenter@vet.ksu.edu

Bovine respiratory disease (BRD) is the most common cause of morbidity and mortality in U.S. feedlot cattle. Economic costs associated with BRD are extensive and include expenses for treatment, death loss, decreased performance, and reductions in carcass quality. Our research objectives were to demonstrate the utility of operational data from commercial feedlots for estimating the negative impacts of BRD, quantifying the effects of risk factors, and predicting the expected health of feedlot cattle. We acquired and processed data from 33 feedlots in 7 states including health and production data on 123,465 cattle cohorts (lots or pens) over the last 10 years (representing nearly 20 million animals). We have used multiple analytic tools (primarily generalized linear mixed models) to quantify effects of factors associated with BRD. We have shown that the timing of BRD incidence is significantly ($p<0.05$) associated with economic returns and outcomes such as hot carcass weight, mortality, retreatment risk, and carcass quality. Further, several significant ($p< 0.05$) interactions with cattle demographic factors (gender, arrival weight, arrival month) were demonstrated. More recently, we quantified effects of risk factors for cattle mortality and culling. Using similar strategies, we also have demonstrated how demographic factors, weather factors, and effects of cattle transport were associated with morbidity. We also have created an iterative model to predict cumulative morbidity at feedlot arrival and then update those predictions with data on daily observed health events. By quantifying effects of common cattle demographic factors, as well as effects of disease timing, weather, transport, and the interactions among these factors, we have demonstrated the utility of operational feedlot data for assessing BRD in commercial production systems. An improved understanding of the complex interactions among factors that affect BRD, and how BRD impacts subsequent health, production and economic outcomes, will enable more efficient predictive models to improve health and production management decisions.
Key words: BRD, disease risk.

SA 44 - 48228 Effect of age at seroconversion to *Mycobacterium paratuberculosis* on survivability in dairy cattle. **Scott*, H.M., Villarino, M.A., Davidson, J.M. and Jordan, E.R.** Kansas State University. Manhattan, Kansas, U.S.A. Texas A&M Agrilife, Dallas, Texas, U.S.A. Texas A&M University, College Station, U.S.A. hmscott@vet.k-state.edu

Paratuberculosis is a chronic, debilitating gastrointestinal disease caused by the bacterium *Mycobacterium paratuberculosis* (MP). Cattle exhibiting the clinical forms of the disease are often proactively removed by culling. Culling due to subclinical disease is usually a result of secondary manifestations of the infection; namely, negative effects on milk production or reproductive performance. The objective of our study was to determine the effect of the lactation age at which first positive test results were recorded on the rate of culling relative to cows that never test positive at anytime during their lifespan. Individual cow lifetime records from two large Texas dairy farms were included in this study, representing the testing years 2001 through 2008. All home-raised animals reaching the end of their first lactation were subjected to a serological test (Herdchek, IDEXX) for MP infection. Results were interpreted on both 5- and 2-level scales, using breakpoint sample to positive (SP) ratios of 0.10, 0.25, 0.40, and 1.00, and 0.25, respectively. As long as a cow remained in the herd, it was tested at the end of each lactation. Our analysis included results from 3,270 cows that completed at least their first lactation. Of these, 2,229 were culled, 670 died, and 371 remained active in the herd at end of 2008. Of the 3,270 cows, 416 tested positive on the 2-level scale at least once, and the distribution of highest recorded 5-point scores was: 1 = 2,506, 2 = 348, 3 = 75, 4 = 156, and 5 = 185. In competing risks (culling vs death) regression, farm was non-significant (p=0.787) as was age at first testing (p=0.291). The global effect of age at first positive test was highly significant (p<0.0001); however, the effect was only important for cows testing positive at the end of their 1st (subhazard ratio (SHR) = 1.90) and 2nd (SHR= 1.25) lactations. For cows first testing positive for MP at the end of their 3rd, 4th and older lactations there was no difference compared to cows never testing positive. Age at MP seroconversion impacts the hazard of culling in dairy cattle.

Key words: *Mycobacterium paratuberculosis*, Culling, Survival analysis

SA 45 - 48181 Effect of glycerin and different roughages on blood parameters of beef cattle.
Silva*, D.A.V., Ezequiel, J.M.B., Paschoaloto, J.R. and Fávaro, V.R. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp-FCAV, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. davidattuy@hotmail.com

The hematological evaluation in bovine is used to evaluate diseases in an animal or groups of animals within a herd and to detect hidden diseases and to guide clinical decisions. Six steers (400 kg BW) were used to evaluate the effect of different roughages and glycerin inclusion on hemogram and serum concentrations of AST, GGT, ALP, triglycerides, cholesterol and glucose. The animals were kept in individual pens for 150 d, received six experimental diets containing sugar cane (SC) or corn silage (CS) or hay (H) and 10% of glycerin formulated in roughage: concentrate ratio of 50 : 50, with concentrate composed of corn grain, soybean hulls, sunflower meal and mineral supplement. The blood samples were taken on the last day of each experimental period at each 25 d, totaling six collects by coccygeal vein puncture. The statistical design was a 6´6 Latin Square and the contrasts among the treatments were analyzed. The different roughages and glycerin inclusion did not alter ($p>0.05$) the serum concentrations of ALP, GGT, triglycerides and some hemogram parameters. Some contrasts show significant differences ($p<0.05$) in blood parameters studied and some results were different from those suggested as normal by the literature. However, it is emphasized that the animals that received SC with glycerin diet showed increases ($p<0.05$) in eosinophlis and glucose, which may indicate damage to animal health and consequent production decrease. The CS diet caused alterations ($p<0.05$) in AST and cholesterol when compared with the others treatments, although the results are within normal ranges as suggested by the literature. There was increase on GGT, triglycerides, glucose and eosinophils above levels indicated by the literature may indicate possible liver alterations, probably caused by high levels of sucrose present in sugar cane. It was concluded that the H diet with or without glycerin cause no changes in serum parameters analyzed, proving better than the other diets.
Key words: blood, feedlot, ruminants.

SA 46 - 48208 Screening temperature of cornea and extremity skin surface using infrared thermography in healthy horses. **Yanmaz, L.E., Okumus*, Z., Kaya, M., Dogan, E. and Hayirli, A.**
Department of Surgery, Faculty of Veterinary Medicine, Atatürk University, Erzurum 25240, Turkey. Department of Animal Nutrition and Nutritional Disorders, Faculty of Veterinary Medicine, Atatürk University, Erzurum 25240, Turkey. zaferokumus@hotmail.com

Infrared thermal camera is a sensitive and non-invasive tool for detecting temperature changes. In this experiment, temperatures of cornea and extremity regions were measured using infrared thermography (IR FlexCam S, Infrared Solutions Inc., Plymouth, MN) in 25 healthy thoroughbred horses ranging from 3 to 21 years old (19 Arabian, 6 English; 6 female and 19 male; 11 chestnut, 6 bay, 8 gray; 6 stallion, 19 sporting) to determine the effects of breed, skin coat color, and rearing purpose. Data were analyzed using student *t*-test. There was no difference in corneal temperature by breed, skin coat color and rearing purpose; the mean corneal temperature was 32.58±0.13°C. Skin surface temperature varied by the extremity region. The highest temperature was measured in the heel bulb (32.18±0.38°C), followed by the coronary corium (31.18±0.28°C). In other regions including carpal, metacarpal, flexor tendon, fetlock, sesamoid bone, tarsal, and metatarsal temperatures ranged from 23.62 to 29.31°C. In general, all measurements made in forelimbs, anterior parts, and medial parts were about 1°C greater than those made in hind limbs, posterior parts, and lateral parts, respectively. There were no breed differences in temperatures of the extremity regions. Forelimb coronary corium temperature in gray horses (30.79±0.51°C) was lower than that for bay (32.20±0.49°C) and chestnut (32.09±0.18°C) horses. Hind limb coronary corium temperature did not differ by hair coat color. Sporting horses had about 1-2°C higher temperatures at the coronary corium, heel bulb, metacarpal region, sesamoid bone than stallions. In conclusion, extremity skin surface temperature is high in sporting horses and low in gray horses, possibly due to increased blood flow and adsorption of environmental temperature.
Key words: Infrared thermography, Cornea-Extremity temperature, Horse.

SA 47 - 48209 Infrared thermography in equine orthopedics. **Yanmaz, L.E., Okumus*, Z., Kaya, M. and Dogan, E.** Department of Surgery, Faculty of Veterinary Medicine, Atatürk University, Erzurum 25240, Turkey. zaferokumus@hotmail.com

Increased temperature of affected region(s) in body in response to inflammation can be detected non-invasively by infrared thermal camera. This experiment was conducted to determine temperature differences in cornea and various extremity regions in horses with orthopedic problems. Temperatures at cornea and different extremity regions were measured using infrared thermography (IR FlexCam S, Infrared Solutions Inc., Plymouth, MN) in 19 healthy sporting horses and 22 sporting horses with orthopedic problems (n=4, medial sesamoiditis in the right forelimb; n=5, the right carpal exostosis; n=5 splint in the right forelimb; and n=8 splint in the left forelimb). Cornea and extremity region temperatures were compared by student *t*-test. Corneal temperature decreased due to orthopedic problem from 32.62±0.13 to 32.43±0.44°C, with a greatest decrease in horses with the right carpal exostosis (31.98±0.24°C). The right forelimb sesamoid bone temperature for healthy horses was lower than that for horses with medial sesamoiditis in the right forelimb (24.16 *vs*. 31.19°C; $p<0.05$). The right carpal region temperatures in healthy horses and horses with the right carpal exostosis were 26.79 and 27.07°C, respectively ($p<0.05$). The metacarpal region temperatures in horses with splints insignificantly increased comparing to those in healthy horses. The data suggest that corneal temperature decreases in horses with orthopedic problems. However, extremity region temperatures increase, specifically to the affected area where orthopedic problem localizes.
Key words: Infrared thermography, Orthopedic problem, Extremity-Cornea temperature.

TECNOLOGÍA DE PRODUCTOS PECUARIOS

TPP 1 Efecto de la dieta sobre la calidad nutraceútica de la carne de novillos. **Schor*, A., Orozco, A., Acosta, A. y Cervini, L.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Argentina. *schor@agro.uba.ar

Effect of diet on nutraceutical quality of beef steers

El valor nutraceútico de la carne vacuna y los efectos de la misma sobre la salud humana son objetivos de interés creciente a nivel de consumidores informados y por tanto, deben ser tenidos en cuenta a la hora de definir las estrategias de alimentación del ganado. El objetivo del trabajo fue evaluar los efectos del sistema de alimentación durante el engorde de novillos británicos sobre la composición química de la carne (contenido de grasa y perfil de ácidos grasos). El ensayo se llevó a cabo en un establecimiento ubicado en Coronel Dorrego (Buenos Aires) desde mediados de mayo a fines de octubre del 2009. Se definieron dos tratamientos: 1) pastoreo de verdeo de centeno (V), 2) pastoreo del verdeo anterior más suplementación con maíz entero al 1% PV (S). Se utilizaron 8 novillos por tratamiento de 301±16 kg PV inicial. El espesor de grasa dorsal (EGD) se evaluó a la terminación por ecografía entre la 12ª y 13ª vértebras con un ecógrafo Aloka-SD900 (Fujihira Industry Co.,Ltd) y transductor de 3,5 MHz. La faena de los novillos se realizó cuando alcanzaron un grado similar de terminación entre ellos (promedio 4.5±1.1mm). Al desposte (24 h después de la faena) se extrajeron tres bifes entre las costillas 11ª a 13ª (músculo *Longissimus dorsi)* de la media res izquierda, los cuáles se fraccionaron en el laboratorio. Dos fetas fueron destinadas para la obtención del extracto etéreo (EE, Soxhlet) y el perfil de ácidos grasos (AG, Shimadzu GC-14B) respectivamente. Se calcularon diferentes índices de calidad de la grasa a partir del análisis de perfil de los AG. Se aplicó un diseño estadístico completamente aleatorizado. Los datos se analizaron por medio de análisis de varianza, utilizando el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS. Para la comparación de medias se utilizó el test de LSD (α = 0,05). Los resultados se resumen en el Cuadro 1. El porcentaje de EE no fue diferente (p>0,05) entre dietas. Tampoco se registraron diferencias significativas (p>0,05) en la composición de AG de la grasa intramuscular, a nivel de los AG saturados (AGS), AG monoinsaturados (AGMI), AG poliinsaturados (AGPI), en los AGPI n-3 y n-6, ni en su relación como así tampoco en las relaciones AGI:AGS y AGPI:AGS. La suplementación estratégica de novillos en terminación sobre pastoreo de centeno con una cantidad limitada de grano de maíz no modificó los parámetros de la calidad nutraceútica de la carne.

Cuadro 1: Composición química de la carne[(1)]

Composición	Sistemas de engorde V	Sistemas de engorde S	Probabilidad[(2)]
EE (%MS)	12,59 ± 3,28	10,92 ± 2,22	NS
AG (% total)			
AGS	45,73 ± 3,42	46,08 ± 1,29	NS
AGMI	48,17 ± 2,61	46,74 ± 2,75	NS
AGPI	6,09 ± 3,14	7,18 ± 2,58	NS
n-3	2,42 ± 1,16	2,62 ± 0,82	NS
n-6	3,80 ± 1,96	4,30 ± 1,73	NS
CLA	0,24 ± 0,15	0,36 ± 0,15	NS
n-6:n-3	1,63 ± 0,54	1,61 ± 0,24	NS
AGI:AGS	1,20 ±0,17	1,17 ± 0,06	NS
AGPI:AGS	0,14 ± 0,08	0,16 ± 0,06	NS

[(1)]Valores expresados a través de las medias ± desvíos estándar. [(2)] NS = diferencias no significativas

Palabras clave: novillos, centeno, suplementación, perfil de ácidos grasos.
Key words: steers, rye, supplementation, fatty acids profile.

TPP 2 Impacto del almacenamiento congelado sobre el perfil sensorial de queso de cabra. **Coste*, E.B., Pereyra, A.M., Picallo, A.B., González, J.H., Lizziero, M.J., Basso, L.R. y Allocati, P.A.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Argentina. *coste@agro.uba.ar

Impact of frozen storage on sensory profile of goat´s cheese

La estacionalidad de la producción de leche cabra produce fluctuaciones en la presencia de los quesos en el mercado durante el año. Surge, por lo tanto, la necesidad de buscar métodos de conservación que no produzcan variaciones importantes en sus características sensoriales y que permitan mantener su oferta durante todo el año. El objetivo de esta investigación fue evaluar la influencia de la conservación de quesos de cabra, envasados al vacío y congelados a -18ºC durante tres meses, sobre sus atributos sensoriales. Se analizaron 8 quesos de pasta blanda de 250 grs. con 21 días de maduración, procedentes de una empresa con amplia presencia en el mercado nacional. Se aplicaron los tratamientos al azar, T0 (control)= quesos maduros (21 días) envasados al vacío y T1= quesos maduros (21 días) envasados al vacío y almacenados congelados a –18º C durante 3 meses. Se analizaron 4 quesos por tratamiento. Los quesos congelados se descongelaron en refrigeración 24 horas antes de su evaluación. Las muestras codificadas, cada una con un número de tres dígitos elegido al azar, se presentaron en cubos de aproximadamente 1,5 cm. de alto x 1,5 cm. de ancho x 8 cm. de longitud, dentro de una caja de Petri cerrada y a 15±2 ºC. Nueve evaluadores de ambos sexos, seleccionados y entrenados para productos lácteos y con experiencia en análisis sensorial de quesos, seleccionaron por consenso los descriptores a analizar y desarrollaron el perfil sensorial para los quesos. Se utilizó el método de análisis descriptivo cuantitativo (QDA). Se evaluaron 16 descriptores sensoriales: 4 de olor (intensidad, manteca, cabra y leche cruda), 2 de aroma (leche cocida y cabra), 2 de gustos básicos (salado y ácido), 1 de textura manual (elasticidad) y 5 de textura bucal (dureza, friabilidad, solubilidad, adherencia y cremosidad), 1 para las sensaciones trigeminales (picante) y la persistencia en una escala de intensidad de 7 puntos. Asimismo, tanto para el olor como para el aroma, se incluyó el ítem “otros”, para que los evaluadores describan cualquier olor/aroma percibido en la muestra y que no se haya analizado individualmente. Los resultados fueron analizados utilizando el programa estadístico SAS. Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) a dos criterios de clasificación (tratamientos y queso(tratamiento)) para determinar los descriptores que se diferenciaban significativamente entre los tratamientos. De los 16 descriptores analizados, 12 fueron estadísticamente diferentes entre tratamientos. Los quesos almacenados congelados presentaron un aumento significativo de su olor a leche cruda ($p<0,0001$) y a cabra ($p<0,0001$) con respecto a los quesos control; asimismo aumentó significativamente la intensidad del gusto ácido ($p<0,0005$), el aroma a leche cocida ($p<0,0001$) y a cabra ($p<0,0001$), siendo también más picantes ($p<0,0001$) y persistentes ($p<0,0050$). En cuanto a los atributos de textura, en los quesos almacenados congelados, disminuyó significativamente la elasticidad ($p<0,0001$), la dureza ($p<0,0001$) y la solubilidad ($p<0,0001$), siendo más friables ($p<0,0001$) y adherentes ($p<0,0001$). En cuanto al ítem de olor “otros”, en todos los quesos control y almacenados congelados, al menos un evaluador identificó en forma cualitativa descriptores como “suero” y/o “leche ácida”. Asimismo, para el aroma “otros” en dos quesos de cada tratamiento por lo menos, un evaluador identificó “amargo”. Se concluye que la conservación de quesos de cabra blandos envasados al vacío y congelados a -18º C durante tres meses produjo cambios significativos en el perfil sensorial de los quesos analizados, por lo tanto, la congelación no sería un método de conservación adecuado para quesos de cabra de pasta blanda y 21 días de maduración.

Palabras clave: conservación, descriptores, análisis sensorial, productos lácteos.
Key words: storage, descriptors, sensory analysis, dairy products.

TPP 3 Calidad sensorial de carne de novillos. **Picallo*, A.B., Cossu, M.E., Coste, E.B., Rozen, F.B. y Grigera Naón, J.J.** Fac.Agron., Fac.Vet. UBA. Buenos Aires. Argentina. *picallo@agro.uba.ar

Sensory quality of beef steers

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la influencia del área de producción (P) dentro de la Región Pampeana, por Categoría (Cat.) según destino comercial y tiempo de maduración (4-7 días) sobre la calidad sensorial de la carne de novillos. Se utilizaron 90 novillos de dos categorías, consumo interno y exportación, provenientes de dos áreas diferentes de la región pampeana, provincias de Santa Fe (Planta S) y Entre Ríos (Planta E). A las 72hs post-faena se despostaron las medias reses izquierdas y se tomaron muestras del músculo *Longissimus dorsi* (9°-13° costilla). Evaluadores entrenados (8) realizaron un análisis descriptivo cuantitativo utilizando una escala lineal no estructurada de 10cm. Se consideraron 16 descriptores: apariencia (2), olfato-gustativos (9) y textura (5). Los datos se analizaron estadísticamente usando procGLM y test de Tukey ($p<0,05$) con el SAS. Tanto el área de producción como el tiempo de permanencia en cámara y las categorías según destino comercial, modificaron el perfil sensorial de la carne (Cuadro 1). La zona P influyó incrementando el olor característico y la persistencia. Se registraron diferencias significativas ($p<0,001$) entre plantas para: dureza, masticabilidad y número de masticaciones, presentando una disminución con respecto a los valores del día 4 de madurado, con mejora apreciable de la textura. Los descriptores visuales presentaron variaciones significativas por tratamiento según Cat. El tiempo de maduración produjo un aumento significativo ($p<0,001$) en los olfato-gustativos como intensidad y tipicidad de olor, gusto salado, *flavor* metálico y persistencia; asimismo se registró una disminución de la masticabilidad, número de masticaciones y fibrosidad. Las interacciones dobles presentadas entre P*día, P*Cat y Cat*Día muestran significancia sobre todo en dureza y número de masticaciones. La carne proveniente de la planta ubicada en S resultó más 'tierna' que la de E, probablemente a que la misma se obtuvo de animales más jóvenes a faena en ambas Cat.. En conclusión, tanto el área de procedencia de la carne dentro de la región pampeana, el tiempo de maduración como también ambas variables combinadas y la categoría tuvieron efectos significativos sobre la calidad sensorial de la carne.

Cuadro 1: Influencia del área productiva y maduración en la calidad sensorial de carne de novillos de 2 categorías.

	Planta S				Planta E				Probabilidad							
	Consumo int.		Exportación		Consumo Int		Exportación									
.	Día4	Día7	Día4	Día7	Día4	Día7	Día4	Día7	P	Días	Cat	P*Dia	P*Cat	Cat *D	P*C*D	σ2
Color Global	6,24	5,40	6,24	5,99	4,63	4,65	5,76	6,35	ns	***	***	***	***	*	ns	2,03
Unif. Color	5,63	6,31	6,19	6,71	5,82	6,07	5,90	5,84	ns	*	ns	ns	ns	***	ns	1,91
Int. Olor	5,25	6,07	5,20	5,90	5,61	5,78	5,35	6,18	ns	***	ns	ns	ns	ns	ns	1,70
Olor Caract.	4,70	5,28	4,71	5,45	2,68	4,50	3,30	5,.21	***	***	**	***	ns	ns	ns	1,92
Dulce	1,43	1,12	1,65	1,02	1,90	1,27	1,77	1,21	ns	***	ns	ns	ns	ns	ns	1,32
Salado	2,37	3,28	2,48	3,18	1,66	2,82	1,86	3,12	ns	***	*	ns	ns	***	ns	1,55
Ácido	0,90	1,27	1,12	1,25	1,70	1,53	1,64	1,40	***	ns	ns	0	ns	ns	ns	1,22
Metálico	1,85	2,16	2, 3	2,13	3,89	2,13	3,76	1,83	*	***	ns	***	ns	ns	ns	1,71
Flavor Caract.	4,92	5,01	4,99	5,22	4,86	4,33	5,13	4,97	*	ns	*	*	ns	ns	ns	1,56
Flavor Hígado	1,40	1,01	4,38	1,24	1,19	1,07	1,34	1,05	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	1,29
Persistencia	5,52	7,24	5,35	7,48	6,20	7,49	6,85	7,42	*	***	ns	***	ns	ns	ns	1,84
Dureza	2,32	2,13	3,77	3,24	4,32	4,30	4,14	3,56	***	ns	***	ns	***	**	ns	1,87
Masticabilidad	3,66	2,56	4,72	3,92	5,28	4,61	5,03	4,16	**	***	***	ns	***	ns	ns	1,93
N°Masticaciones	22	23	27	26	27	29	27	27	***	**	*	*	***	***	ns	8,00
Jugosidad	3,18	3,74	2,69	3,53	3,16	2,97	3,37	2,70	ns	ns	ns	***	ns	ns	ns	1,59
Fibrosidad	4,57	3,56	5,15	4,11	4,95	4,26	4,88	3,83	ns	***	ns	ns	*	ns	ns	1,72

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

Palabras clave: descriptores sensoriales, producción de carne, categoría, maduración.
Key words: sensory descriptors, meat production, market grade, ageing.

TPP 4 Calidad de carne de pechuga en pollos parrilleros hembras adicionados con fitasa. **Lazzari*, G.L., Cossu, M.E., Marzinelli, T. y Lamanna, M.L.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Argentina. *lazzari@agro.uba.ar. Trabajo financiado por Proyecto UBACYT G037

Broiler breast meat quality in female reared with a phytase added to feed

A fin de evaluar el efecto del agregado de una fitasa (Quantum 2500 XT™) en el alimento de pollos parrilleros, sobre las características físicas de la carne de pechuga, se trabajó con 120 hembras de la línea comercial Cobb 500, alojadas en condiciones comerciales sometidas a un plan de alimentación de 3 fases, con el mismo perfil de nutrientes en ambos tratamientos. La mitad de las hembras recibieron el alimento elaborado sin adición de fitasa (Testigo) y la otra mitad, alimento elaborado con la adición de 0,02% de fitasa (Fitasa), según dosis recomendada por proveedor. A fin de cubrir los requerimientos de fósforo disponible, en la elaboración de los alimentos sin fitasa se incluyó 1,2% de fósforo de origen animal y en los alimentos con fitasa se incluyó 0,8% de fósforo de origen animal, asumiendo un mayor aprovechamiento del fósforo no disponible presente en las materias primas de origen vegetal. A los 42 días de edad, se faenaron 60 hembras por tratamiento y las carcasas permanecieron 24 horas en heladera comercial a 4ºC previo al trozado; las pechugas se congelaron (-18°C) hasta su análisis. Se determinó el pH (Testo 205), el color (Minolta CR300: L* luminosidad; coordenada a*:-a/+a verde-rojo; coordenada b*:-b/+b azul-amarillo), las pérdidas por descongelado (24hs a 4°C), las pérdidas por cocción (baño de maría 50 a 70°C) y la terneza (Warner Bratzler, Instron 1114); los datos fueron sometidos al análisis de varianza (Statgraphics). Se encontraron diferencias significativas ($p<0,05$) en los valores de pH, mayor en el tratamiento con fitasa (5,77 *vs* 5,67), en el índice del amarillo (b*) y en la saturación del color (C*), menores en el tratamiento que incluyó la fitasa (11,0 *vs* 12,2 y 11,8 *vs* 12,7 respectivamente). En cuanto al índice de rojo, si bien no se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p>0,05$), las pechugas provenientes del tratamiento con fitasa presentaron un valor más alto que el testigo (3,48 *vs* 2,74). No se observaron diferencias significativas ($p>0,05$) en las pérdidas por descongelado y por cocción, ni en la terneza. Se concluye que la fitasa incluida en el alimento balanceado influye sobre el pH y los parámetros colorimétricos sin afectar los demás parámetros cualitativos analizados.

Cuadro 1: Efecto del consumo de una fitasa sobre algunos parámetros físicos de la pechuga de pollos parrilleros.

Parámetros	Testigo (n=60)	Fitasa (n=60)	P	Desvío estándar
pH	5,67	5,77	p<0,05	0,0118
L*	55,32	54,63	0,4858	6,6951
a*	2,737	3,475	0,0602	0,2748
b*	12,24	11,04	p<0,05	0,2779
C*	12,70	11,80	p<0,05	0,2775
Pérd. Descongelado (%)	8,40	8,32	0,8428	0,3110
Pérd. Cocción (%)	10,34	10,40	0,8463	0,1954
Terneza (WB) kg	1,140	1,098	0,4465	0,0384

Palabras clave: pechuga, pollo, fitasa, calidad de carne.
Key words: breast, broiler, phytase, meat quality.

TPP 5 Meat quality of steers from Argentinian 'pampas': effect of breeds and class. **Cossu*, M.E., Picallo, A., Grigera Naón J.J., Lamanna, M.L., Schor, A., von Bernard, H., Colombatto, D. and Moisá, S.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Argentina. *mcossu@agro.uba.ar

Calidad de carne de novillos de la Región Pampeana Argentina: raza y categoría

The aim of this study was to characterize the beef quality from steers of the 'Pampas' region, depending on the breed and the animal category, at 4 and 7 days post slaughter. Fifty nine steers fed on pasture with energy supplementation were slaughtered at the same abattoir and at the same finishing degree-according with each category. At 72 h post-slaughter, left carcasses were deboned and *Longissimus dorsi* muscle samples (9° -13° rib) were taken, for physico-chemical and rheological analysis. Carcassess were kept at 2±1°C for 4 or 7 days after slaughter, final pH (Hanna), rates of color (Minolta CR300): L * (lightness) and calculation of the chroma [C *= $(a^{*2}+b^{*2})$], ether extract (Soxhlet) and lipid oxidation (index TBAR's) were measured. Portions of muscle of 2.5 cm thick were cooked in a water bath for 50 minutes at 70°C, to determine the cooking loss and shear force (Warner Bratzler). Data were analyzed using the GLM procedure (SAS) for variables models which fixed effects were breed and class. Differences between treatments were analyzed using the Tukey test ($p<0.05$). In general (Table 1), animal breed did not show significant differences on the qualitative parameters evaluated, except for lipid content of the meat, which was less for steers of the group 'continental and crosses' ($p<0.05$). At slaughter, category was not decisive in the qualitative characterization showing differences in brightness (L *), lower for the category 'Light Exp.' ($p<0.05$), and the percentage of cooking losses, lower for the' Heavy Exp.' in the three racial groups studied at 4 days post slaughter, but without differences in the 7 days aged beef. Shear force showed no breed or class significant differences (mean values: Angus 3.0kg; Brangus/Braford 3.1kg; Continental and crosses 3.1kg) corresponding in all cases to a classification of "tender" meat. In conclusion, beef from Angus, Braford, Brangus and Continental steers raised in the 'Pampas' Region of Argentina, and the categories studied, has similar qualitative traits and there were no differences in meat tenderness, described as 'tender' both at 4 and 7 days of ageing.

Table 1: Meat quality of steers from the 'pampas' region at 4 and 7 days post slaughter, on the basis of breed and category.

	Angus			Brangus/Braford			Continental and cruzas			Probability			St.E
	Cons.Exp	L.Exp.	H.Exp.	Cons.Exp	L.Exp.	H.Exp.	Cons.Exp.	L.Exp.	H.Exp.	Breed	Categ.	BxCat	
DM %	29.5	28.3	28.8	28.5	28.6	27.1	27.6	28.5	26.6	0.4124	0.3346	0.9419	1.7
EE%dm	19.3	17.3	17.4	15.3	21.3	15.1	11.6	6.34	8.01	0.0148	0.6381	0.8082	5.4
pH 4d	5.43	5.56	5.46	5.50	5.57	5.46	5.50	5.53	5.46	0.8682	0.8727	0.5224	0.1
L* 4d	39.9	34.6	38.9	37.2	35.6	37.3	39.9	34.0	35.1	0.6485	0.0355	0.3308	3.2
C* 4d	27.4	24.03	26.4	23.6	26.5	24.4	23.8	23.0	25.6	0.4414	0.5539	0.8004	2.7
Cook L%*	20.8	20.7	19.7	22.9	21.8	20.8	23.1	22.3	20.7	0.2658	0.0227	0.5714	2.3
Tbar 4d	0.15	0.13	0.16	0.10	0.18	0.17	0.15	0.10	0.13	0.6045	0.8172	0.9185	0.06
WB(kg)4d	3.12	3.91	2.98	4.02	3.74	2.95	3.04	3.51	3.31	0.1479	0.6286	0.0781	0.7
pH 7d	5.54	5.61	5.60	5.56	5.64	5.57	5.56	5.59	5.52	0.9485	0.7358	0.8722	0.1
L* 7d	41.8	39.8	41.7	46.8	39.4	41.5	44.0	39.7	41.4	0.4608	0.1037	0.6703	3.0
C* 7d	25.3	24.5	24.8	20.5	22.1	25.4	23.8	24.6	28.6	0.2874	0.1227	0.5358	2.5
Cook L%*	18.5	21.6	21.0	17.2	17.3	18.7	20.0	23.4	19.7	0.3502	0.7195	0.9302	3.7
Tbar 7d	0.16	0.18	0.16	0.10	0.10	0.17	0.16	0.10	0.10	0.2461	0.7529	0.6131	0.08
WB(kg)7d	2.06	3.22	2.70	2.31	2.92	2.75	2.63	2.63	3.21	0.3447	0.3758	0.0520	0.6

* cooking loosses; Categories: Consume-Exportation; Light Exportation; Heavy Exportation

Palabras clave: área productiva, biotipo, maduración, terneza.
Key words: production area, biotype, ageing, tenderness.

TPP 6 Chicken burgers: effect of freezing on the physical and sensory quality. **Cossu*, M.E., Lamanna, M.L., Picallo, A., Lazzari, G., Navarini, S., Cumini, M.L. and Iglesias, M.F.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Argentina. *mcossu@agro.uba.ar

Hamburguesas de pollo: efecto del congelamiento en la calidad física y sensorial

The influence of freezing time (Ti) and packaging (Pack) on physical and sensory characteristics of chicken (Cobb 500) breast burgers (females), raised in confinement and slaughtered at 49 days old, was assessed. The carcasses were pulped 24h post-slaughter and the breast homogenized (Foss Tecator 2096 homogenizer) to prepare burgers of 60 grs (6 burgers / treat.). The burgers were assessed fresh (T1d) and after 6 months of freezing (-18°C) kept in trays covered with plastic (control (C), under vacuum (V) or modified atmosphere (30%CO_2-70%N_2, (MAT)). On raw and cooked meat, the pH (Testo 205), color (Minolta CR300), L * (lightness) and calculation of the chroma [C *= $(a^{*2}+b^{*2})$], thawing losses (24h at 4°C), cooking losses (double contact plate, 72°C in the center) and TBAR's (mg malonaldehyde/Kg.meat) were measured. A sensory analysis was conducted on cooked hamburgers using a panel of 8 semi-trained assessors (scale unstructured, linear 10cm). Data were analyzed using the GLM procedure (SAS) for variables models which fixed effects. Differences between treatments were analyzed using the Tukey test ($p < 0.05$).The packaging significantly influenced the lightness (L*), water loss and the off flavors presence; control burgers were the most lightness and had lower water losses while treatment under vacuum had the lowest presence of off flavors. The pH values ?? and water losses were influenced by the freezing time, depending on the type of packaging (Ti * Pack.: Significant). Except for the appearance of off odors and off flavor, sensory attributes varied with freezing storage time. In general, 6 months-hamburgers showed higher pH and water losses and a smaller overall color and characteristic odor and flavor to chicken. In conclusion, with the exception of the parameters C* and L*, 6-month freezing alters the physical and sensory properties of hamburgers, without developing off flavors and off odors, no significant in the vacuum packaging .

Table 1: Effect of freezing time and packaging on physical and sensory properties of chicken breast burgers.

Parameters	Time 1day			Time 6 months			Probability			St. Error
	C	V	MAT	C	V	MAT	Ti	Pack	TixPack	
Raw pH	5.90	5.91	5.90	6.11	6.11	6.09	<.0001	0.0539	0.0002	0.02
Raw L*	68.9	61.7	61.5	64.7	61.6	62.1	0.2193	<.0001	0.3360	1.26
Raw C*	19.5	18.4	18.8	18.7	18.4	19.0	0.2176	0.6974	0.0908	1.20
TBARs	0.19	0.19	0.23	0.22	0.16	0.20	0.0748	0.2290	0.4688	0.05
Thawing loss%	0.20	0.77	0.53	0.50	3.36	2.82	<.0001	<.0001	<.0001	0.44
Cook. loss. %	10.2	14.0	12.7	12.9	15.8	12.3	<.0001	0.0414	0.0939	2.21
Cook pH	6.15	6.16	6.18	5.87	5.89	5.90	<.0001	0.4257	0.0003	0.02
Cook L*	79.5	80.9	80.7	82.3	83.0	82.1	<.0001	0.2170	0.6289	1.26
Cook C*	20.7	17.4	18.2	15.0	14.3	14.5	<.0001	0.1182	0.0003	1.18
Global Color	4.66	3.34	4.12	2.00	2.15	2.03	<.0001	0.3666	0.3292	1.17
Characteristic chicken Odor	4.18	5.40	4.59	2.66	1.95	2.46	<.0001	0.4366	0.2335	1.50
Off odor	0.27	0.03	0.28	0.71	1.04	0.60	0.129	0.2174	0.7649	0.64
Characteristic chicken Flavor	4.59	4.88	3.87	2.89	3.25	3.21	0.0007	0.8720	0.1135	1.43
Off flavor	1.17	0.35	1.77	1.07	0.97	1.32	0.1196	0.0052	0.7515	1.59

Palabras clave: aves, pechuga, carne procesada, calidad de carne.
Key words: poultry, breast, processed meat, meat quality.

TPP 7 Indicadores productivos en novillos terminados sobre alfalfa con y sin suplementación de grano de maíz. Comunicación. **Acosta, A.*, Schor, A., Cervini, L. y Nouvelière, N.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Argentina. *acosta@agro.uba.ar

Physical characteristics in steers grazing lucerne with and without maize grain supplementation. Communication

La utilización de pasturas en base alfalfa (*Medicago sativa*) para el proceso de engorde de novillos, representa un recurso importante en la región pampeana. El uso de la suplementación energética es una técnica que se complementa con el forraje pastoreado, acelerando la terminación de los animales. El objetivo de este ensayo fue evaluar indicadores productivos en novillos británicos durante el proceso de terminación, alimentados con una pastura base alfalfa, con y sin suplementación energética. El ensayo se llevó a cabo en un establecimiento de la localidad de América (provincia de Buenos Aires) durante tres meses, desde mediados de setiembre hasta mediados de diciembre del 2009. Se estudiaron dos tratamientos: (P) pastura base alfalfa, (P-S) pastura base alfalfa con suplementación de grano de maíz partido al 1% del peso vivo. Las variables medidas fueron: la ganancia diaria de peso (GDP), el espesor de grasa dorsal (EGD), el área de ojo de bife (AOB) y rendimiento de res. Se utilizaron 10 novillos por tratamiento de 340 ± 10 kg de peso vivo inicial. La GDP se midió quincenalmente manteniendo una metodología de pesadas (encierre nocturno y pesadas a la mañana siguiente). El EGD y AOB se evaluaron a la terminación por ecografía entre la 12ª y 13ª vértebra con un ecógrafo Aloka-SD900 (Fujihira Industry Co.,Ltd) y transductor de 3,5 MHz. La faena de los novillos se realizó cuando alcanzaron un peso de terminación similar entre ellos (420 ± 13 kg). Luego de la llegada de los animales al frigorífico, se pesaron y se encerraron en corrales durante 24 horas. Se obtuvieron los pesos de ambas medias reses calientes para determinar el rendimiento de res como la relación entre el peso de res y el peso vivo en destino. Se tipificaron las reses en palco de tipificación según la escala de la ex – JNC. Las reses fueron clasificadas 3 como "novillos" y 17 como "novillitos". Los 3 novillos fueron tipificados como U1, en tanto que los 17 novillitos fueron tipificados de la siguiente manera: 13 animales como B, y 4 como C, todos con grado de gordura 1. Los datos se analizaron mediante un análisis de varianza para un diseño completamente aleatorio a una vía de clasificación. En el Cuadro 1 se presentan los resultados, observándose que no se registraron diferencias significativas para las variables estudiadas. Por lo tanto se concluye que el nivel de suplementación energética utilizado durante la etapa de terminación en pastoreo de alfalfa no alteró los indicadores productivos evaluados.

Cuadro 1: Indicadores productivos de novillos británicos, en la etapa de terminación.

	Tratamientos [a]		P valor [b]	EEM
	P	P-S		
GDP kg/día	0,980	0,960	ns	0,06
EGD (mm)	3,4	4,1	ns	0,06
AOB (cm^2)	57,6	60,0	ns	2,01
Rendimiento de res (%)	60,3	60,0	ns	0,58

[a] P; pastura base alfalfa, P-S: pastura base alfalfa y suplementción con grano de maíz, GDP: ganancia diaria de peso, EGD: espesor de grasa dorsal, AOB: área ojo de bife,
[b] $p<0,05$, ns: no significativo, EEM: error estándar de la media.

Palabras clave: novillos, alfalfa, suplementación, ganancia diaria de peso, res.
Key words: steers, lucerne, supplementation, liveweigth gain, carcass.

TPP 8 Cuantificación de vitaminas antioxidantes por dos sistemas de cromatografía HPLC. **Ramos, M.V., Rossetti, L., Nanni, M. y Descalzo*, A.M.** Universidad de Morón, Buenos Aires. ITA-INTA, Buenos Aires. Argentina. *adescalzo@cnia.inta.gov.ar

Quantification of antioxidant vitamins through two HPLC chromatographic systems

El objetivo del presente trabajo fue comparar sistemas de detección en cromatografía HPLC para la cuantificación simultánea de vitaminas antioxidantes en carne (muestras de *Longissimus dorsi*) de novillos cruza alimentados con recría sobre verdeos de invierno y terminación en pastura de alfalfa o alimentación a corral (68% de maíz entero, 15% harina de girasol, 5% de heno picado y 2% de núcleo vit/mineral). Para ello se utilizaron dos sistemas: el sistema 1 de detección UV-visible, calibrado a 445nm para la detección de beta caroteno, 325nm para la detección de retinol y detección de fluorescencia a 296-330nm (excitación y emisión respectivamente) aplicado a la detección de tocoferoles. El sistema 2, de detección electroquímica con electrodo de trabajo de carbono, calibrado a 700mV y celda de referencia de con electrodo de Ag/ClAg. Para ambos sistemas cromatográficos se utilizaron columnas Alltima C18 (fase reversa), con inyectores de 20 microlitros, y un flujo de 1ml/min. Se realizaron las curvas de calibración con estándares puros de cada compuesto para cada uno de los sistemas de detección, las cuales mostraron linealidad en el rango ensayado (entre 5 y 1000ng/ml). Las vitaminas se extrajeron con hexano y resuspendieron en etanol, previa etapa de saponificación y se inyectaron en el HPLC. Una vez cuantificadas las muestras por ambos sistemas, se utilizaron sistemas de regresión simple para cada vitamina y se calcularon las bandas de confianza para predecir el valor en un rango de 95% de confianza, con los valores de regresión indicados en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Sistema 1 UV-Vis-Fluo vs. Sistema 2: Electroquímico.

Vitamina	Pendiente	Ordenada al origen	R^2 [a]
Retinol	0,5461	0,0065	0,8309
Gama tocoferol	1,1202	-0,0291	0,9080
Alfa Tocoferol	1,4565	-0,0404	0,7619
Beta caroteno	1,0264	0,0449	0,8176

[a] Resultados obtenidos con $p<0,05$, método de regresión simple.

Los análisis de componentes principales, mostraron que al considerar todas las variables en conjunto, las muestras de carne de pasto y corral se separan claramente para el caso de la detección con el sistema 2 (EQ) en dos grupos a lo largo de la componente 1, con 78% de la variabilidad explicada en dos componentes. Esta separación también se observa con el sistema cromatográfico 1 (UV-Vis-Fluo), aunque en este caso la separación no resultó tan evidente, con 77% de la variabilidad explicada en dos componentes. Como conclusión, ambos sistemas de detección resultaron adecuados para la cuantificación de vitaminas antioxidantes en muestras de carne. En el caso del retinol, se obtiene un cromatograma con mejor señal utilizando el sistema 1 con detección a 325nm, mientras que para los tocoferoles y el beta caroteno, el sistema electroquímico resultó entre uno y dos órdenes más sensible que la detección por fluorescencia y UV-visible (450nm). En este caso el sistema de detección electroquímica presenta una ventaja cuando se trata de cuantificar cantidades nanomolares de estos compuestos en pocas células o escasa cantidad de muestra.

Palabras clave: detección UV-Vis-Fluorescencia, detector electroquímico, comparación cromatográfica, carne bovina.

Key words: UV-Vis-Fluorescent detection, electrochemical detection, chromatographic comparison, beef.

TPP 9 Harina de pluma en dietas para conejos: efecto sobre la calidad de res y carne.

Trigo*, M.S., Borrás, M.M., Antonini, A.G. y Cossu, M.E. Fac.Cs.Agr. y Forest., UNLP, La Plata. IGEVET, Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Argentina. *mariasoledadtrigo@hotmail.com

Feather meal in diets for rabbits: effect on carcass and meat quality.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la fuente proteica (Hc= harina de carne y Hpl= harina de pluma) y el nivel (170g PB y 140g PB) sobre diferentes parámetros de calidad de res y carne de conejos de distinto sexo. Para el ensayo se utilizaron 40 conejos (cruzas de raza Neocelandesa x Californiana), destetados a los 28 días de edad con un peso medio al destete de 500g, los cuales fueron asignados a las diferentes dietas y alojados en jaulas individuales. Se realizó un diseño experimental completamente al azar, con un arreglo factorial 2 x 2 en el cual se analizaron dos fuentes proteicas de origen animal (harina de carne como control y harina de plumas hidrolizadas como fuente alternativa en reemplazo de la harina de carne), con dos niveles de proteína bruta (17% como control y 14 % como alternativa al menor requerimiento proteico en terminación). El alimento fue suministrado *ad-libitun*. Los animales fueron faenados a los 75 días de edad, en ese momento se determinó el peso de la carcasa caliente (30' *post-mortem*) y los pesos de estómago y ciego (lleno y vacío). Sobre las carcasas refrigeradas (24 hs post faena, 4 C) se determinó el peso de la carcasa de referencia (CR) y peso del lomo derecho, se midió el pH (pH-metro Hanna con electrodo de punción Ingold 406 M3), los índices de color: L* (luminosidad) y cálculo del croma C= $(a^*)^2+(b^*)^2$ con colorímetro Minolta (CR300). Los datos fueron analizados estadísticamente utilizando el programa GLM (SAS) para modelos variables cuyos factores principales fueron sexo, fuente y nivel proteico. Las diferencias entre tratamientos se analizaron a través del test de Tukey ($p<0,05$). El nivel proteico de la dieta influenció significativamente en el peso vivo (PV), peso del estómago (lleno y vacío), peso del ciego lleno, rendimiento de la carcasa caliente (RCc), carcasa de referencia y pH del lomo, no observando diferencias significativas en el peso del ciego vacío, del lomo y los índices colorimétricos. En cuanto al factor sexo, sólo se encontraron diferencias significativas en el peso del ciego lleno y vacío. Para la fuente proteica no se observaron diferencias significativas en ninguno de los parámetros analizados. En conclusión, la harina de pluma puede ser utilizada como reemplazo de la harina de carne y ambas fuentes utilizadas al 17% de la dieta. El menor porcentaje proteico determinó un menor peso a faena, un menor rendimiento productivo y mayor incidencia del estómago y el ciego.

Cuadro 1: Efecto de la fuente y nivel proteico sobre algunos parámetros de calidad de res y carne en conejos de distinto sexo.

Parámetros	Sexo		Fuente		Nivel		probabilidad				Error
	h	m	Hc	Hpl	14	17	S	F	N	N x F	
PV	2399	2394	2380	2413	2357	2436	0,9033	0,3180	0,0167	0,3432	23
Est. lleno (%PV)	5,26	5,23	5,16	5,34	5,69	4,81	0,9055	0,4239	0,0003	0,9920	0,1
Est. vacío (%PV)	1,09	1,02	1,04	1,07	1,13	0,99	0,0733	0,4063	0,0001	0,4712	0,02
Ciego lleno (%PV)	6,10	5,55	5,71	5,94	6,08	5,57	0,0143	0,2431	0,0106	0,2584	0,1
Ciego vacio (%PV)	1,66	1,47	1,58	1,55	1,58	1,55	0,0114	0,6888	0,7404	0,1753	0,05
RCc	54,51	59,06	59,15	58,43	57,67	59,91	0,4944	0,3309	0,0034	0,1712	0,5
CR	1117,2	1102,9	1116,7	1103,4	1072,8	1147,3	0,5438	0,5376	0,0011	0,5268	15
Lomo (%CR)	6,00	5,71	5,78	5,92	5,79	5,91	0,0880	0,3633	0,4413	0,2376	0,1
pH	5,64	5,64	5,63	5,64	5,67	5,61	0,7882	0,6440	0,0046	0,5115	0,01
L*	53,63	54,63	54,27	53,98	53,98	54,27	0,3307	0,7604	0,7523	0,8601	0,6
C*	10,44	8.92	9,34	10,02	10,38	8,95	0,3729	0,6625	0,3608	0,8375	1,1

Palabras clave: conejos, fuente y nivel proteico, rendimiento productivo, carcasa.
Key words: rabbits, protein source and level, productivity, carcass.

TPP 10 Quality of honeybee pollen during the spring growth period. **Basilio*, A.M., Gurini, L., Landi, L., Cossu, M.E., Lazzari, G. and Achával, B.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. INTA EEA, Delta del Paraná. Argentina. *abasilio@agro.uba.ar

Calidad del polen apícola durante el desarrollo primaveral

Pollen satisfies the honeybees (*Apis mellifera*) dietary requirements of proteins. In spring, large amounts of protein and essential amino-acid are required for larvae and nurse bees. Protein deficient level in pollen (or lack of pollen sources) reduces the brood area and length of life of adult bees and may cause the death of hives. The aim of this work is to measure the protein quality of pollen in the high-protein demand period of hive development in Lower Delta of Paraná (LDP) River, Argentine, with the purpose of provide information to develop appropriate management strategies. Corbicular pollen loads from 162 spring samples from the seasons between 2006 and 2009 were analyzed. Bibliography data base was used for determine the botanical origin of pollen and international standar methods for proteins and amino acids. Data were analyzed using the WIDAMS basic procedure. Honeybees gathered pollen mainly from a few sources, mainly *Salix* spp, *Rubus* sp. and *Amorpha fruticosa*. Protein rate in early and medium spring pollen loads was over an average of 34% p.p. and decreased by the end of the season fewer than 24% pp, considered a very good value for pollen protein in many of the references. In many samples, Isoleusine, Methionine and Tryptophan/protein ratios were under the limits proposed as enough for honeybees in the established references. Also Threonine and Valine were low in some isolated samples of early spring pollen. Considering the extended tradition of moving the hives to LDP for growth by the end of winter and the results of this long-term study, we may demonstrate that the spring flora of the LDP provides adequate protein and amino acids to honeybees in quantity and quality; in spite of they were under the reference values. Other studies show similar results pointing out the need of new studies about the needs of honeybees.

Table 1: Amino acid-protein rate algong spring in sampled pollen.

Amino acid/ Protein	Average 2nd Spring week	std	Average 4th Spring week	std	Average 6th Spring week	std	Average 8th Spring week	std	10thSpring week **
Threonine	2,2*	2,5	4,5	0,3	4,3	0,5	4,1	0,6	4,3
Valine	2,5*	2,7	4,0	0,2	4,2	0,4	3,1*	0,8	4,2
Methionine	0,6*	0,0	0,8*	0,4	0,8*	0,6	0,5*	0,1	1,6
Leucine	6,0	0,5	6,1	0,6	6,1	0,8	5,4	0,6	7,2
Isoleucine	3,5	0,4	3,5	0,2	3,6	0,4	2,7	0,8	3,3
Phenylalanine	4,0	0,4	4,0	0,1	4,0	0,3	3,5	0,5	4,1
Lysine	4,0	4,4	8,0	0,5	7,7	0,9	8,9	1,8	7,0
Histidine	3,6	1,8	3,4	1,3	2,4	0,9	3,3	1,5	2,9
Arginine	4,3	0,3	4,1	0,7	4,5	1,2	4,0	1,0	5,4
Tryptophan	1,0	0,1	1,9	1,8	1,0	0,2	0,9*	0,2	1,0
Protein %	34,9	3,7	34,7	10,0	33,9	9,7	31,2	5,2	15,6*

* under limitant values (since De Groot); **(one value available)

Palabras clave: valor nutricional, aminoácidos esenciales, *Apis mellifera*.
Key words: nutritional value, essential amino acid, protein, *Apis mellifera*.

TPP 11 Aceites en dietas para cabras: efectos cuantitativos sobre la composición láctea. **Cordiviola*, C.A., Dubor, T., Borrás, M.M., Muro, M.G., Trigo, M.S. y Lacchini, R.A.** Fac.Cs.Agr. y Forest., UNLP, La Plata. Argentina. *cordiviolac@argentina.com

Oils in goat's diet: quantitative effects on the milk composition

Diversos estudios epidemiológicos muestran efectos negativos de los ácidos grasos insaturados "trans" (AGIT) sobre diferentes patologías y en particular sobre las enfermedades cardiovasculares. No obstante, estudios más recientes han servido para aclarar el papel de los AGIT dependiendo de si proceden de fuentes industriales o naturales. La ingestión habitual en una dieta normal de AGIT naturales, como los pertenecientes al grupo del ácido linoleico conjugado (CLA), no supone un riesgo para la salud pública ni se asocia con un aumento del riesgo cardiovascular. Un método extendido para aumentar el contenido de CLA en la leche consiste en añadir aceites o granos oleaginosos ricos en ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) a la ración de vacas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el impacto de dietas enriquecidas con aceites sobre parámetros cuantitativos de la producción láctea caprina. Se utilizaron 6 cabras en lactancia de raza Nubian (N) y 6 de raza Saanen (S). La alimentación fue básicamente pastoril, suplementadas con una mezcla concentrada compuesta por afrechillo de trigo y maíz partido en partes iguales. Se implementó un período de acostumbramiento a la dieta base de 6 días, luego de los cuales, se les suministró aceite de girasol al 1% del consumo estimado de materia seca (dieta P) y una mezcla de aceites de girasol y pescado (Pg) al 3% y 1% del consumo estimado de materia seca, respectivamente, durante 14 días. Se tomaron muestras de leche luego del período de acostumbramiento (estado I) y al finalizar los 14 días de suministro de los aceites (estado F). Se determinó el tenor de materia seca del pasto mediante el método de secado en estufa y el consumo aparente por diferencia de pesadas previas y posteriores al pastoreo. Se registró el volumen diario individual de producción láctea para cada uno de los muestreos. Se determinó el porcentaje de extracto seco total (EST) y de materia grasa (M Gr), la densidad y la acidez titulable de las muestras de leche. Con los datos obtenidos se realizó un análisis de varianza factorial y uno de comparación de medias. Los resultados se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Medias y error estándar (ES) de los parámetros cuantitavos analizados.

Factores	Niveles	Vol. Diario (ml)		EST (%)		MGr (%)		Densidad (g/l)		Acidez (ºD)	
		Media	E.S.	Media	E.S.	Media	E.S.	Media	E.S.	Media	E.S.
Media gral.		451,43		11,52		4,02		1028,60		12,04	
Estado	I	446,20a	57,36	11,72a	0,71	4,23a	0,30	1027,48a	0,62	10,93a	0,68
	F	456,67a	46,58	11,32a	0,41	3,74a	0,23	1029,73b	0,53	13,15b	0,55
Raza	N	371,66a	54,16	12,27a	0,57	4,36a	0,28	1030,88a	0,62	15,68a	0,64
	S	531,21b	48,71	10,78b	0,52	3,67a	0,25	1026,33b	0,53	8,40b	0,58
Dieta	P	382,92a	48,32	11,64a	0,51	4,32a	0,24	1028,22a	0,55	12,30a	0,57
	PG	519,95a	55,52	11,40a	0,58	3,72a	0,29	1028,99a	0,61	11,79a	0,66

Letras distintas dentro de cada columna y factor indican diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$)

Si bien no hubo diferencias significativas entre las dietas, es decir entre las combinaciones de aceites, hubo un aumento de la densidad y acidez de la leche tras el suministro de las mismas. El factor racial mostró una incidencia significativa sobre el volumen diario producido a favor de las Saanen y sobre el tenor de extracto seco total a favor de las Nubian. Ante el agregado de aceites poliinsaturados a las dietas de cabras lactantes, cabría considerar, más allá de los efectos buscados sobre el perfil de ácidos grasos de la leche, variaciones en otros parámetros composicionales tales como la densidad y acidez.

Palabras clave: cabra, ración, lípidos, composición de leche.
Key words: goat, ration, lipids, milk composition.

TPP 12 Desarrollo de un modelo de predicción de terneza en carne mediante técnicas físico - químicas y análisis de imagen. **Paschetta*, F., Sancho, A., Descalzo, A. y Grigioni, G.** Comisión de Investigaciones Científicas, La Plata. Instituto Tecnología de Alimentos, INTA Castelar. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CABA. * fpaschetta@cnia.inta.gov.ar

Development a prediction model for meat tenderness by image analysis and physico-chemical techniques

El consumidor valora a la terneza de la carne como una de los atributos más importantes de la calidad sensorial. La terneza esta asociada a distintos factores, entre ellos condiciones de manejo y de faena, edad, tipo de músculo, cantidad, tipo y disposición del tejido conectivo; cantidad y distribución de grasa intramuscular. El objetivo del presente trabajo fue desarrollar un modelo exploratorio de predicción de terneza mediante técnicas físico-químicas y análisis de imagen. Se procesaron 24 muestras de músculo *Longissimus dorsi* de novillos británicos, extraídas de la 11va costilla anatómica. En el Laboratorio se obtuvo una imagen digital de cada muestra bajo condiciones geométricas y de iluminación estandarizadas. Se midió pH; terneza instrumental mediante esfuerzo al corte con cizalla de Warner Bratzler (WBSF); parámetros de color en músculo L* (luminosidad), a* (coordenada verde-rojo) y b* (coordenada azul-amarillo) y espectro de reflectancia en el visible (ER) mediante espectrocolorímetro portátil. Se trabajó en la región espectral de 450nm a 510nm para grasa dorsal y de 450nm a 700nm para músculo. Además, se registraron en la región espectral estudiada los cocientes K/S (coeficientes de Kubelka-Munk). Utilizando el software SAE 3C INTA-PROCISUR sobre la imagen digital de cada muestra se determinaron los parámetros geométricos: área de ojo de bife (AOB), largo, ancho y espesor de grasa dorsal; y se estimo el contenido de grasa intramuscular (CGI). En primera instancia para observar cuales de las variables estudiadas resultan relevante en la estimación de terneza, se agruparon las muestras según su valor de terneza instrumental. Grupo 1: WBSF < 30 N; Grupo 2: WBSF entre 31 y 60 N; Grupo 3: WBSF > 61 N. Aplicando análisis discriminante canónico se obtuvieron dos funciones significativas que explican el 70,04% y el 29,6% de la varianza respectivamente. Se determinaron las funciones discriminantes lineales de Fisher para cada Grupo:

$$Grupo1 = -2{,}978 + 0{,}792\ pH - 3{,}779\ ER_{630/580} - 3{,}919\ KS_{610/525} - 0{,}333\ AOB - 0{,}246\ L^* - 1.052\ CGI$$

$$Grupo2 = -4{,}940 + 2{,}764\ pH + 6{,}516\ ER_{630/580} + 0{,}126\ KS_{610/525} - 0{,}800\ AOB + 0{,}240\ L^* + 1{,}351\ CGI$$

$$Grupo3 = -4{,}893 - 3{,}557\ pH - 2{,}736\ ER_{630/580} + 3{,}793\ KS_{610/525} + 1{,}133\ AOB + 0{,}006\ L^* - 0{,}300\ CGI$$

Los cocientes K/S de 474nm/525nm, 572nm/525nm, 610nm/525nm determinados en músculo se relacionan con el contenido de deoximioglobina, metamioglobina y oximioglobina, respectivamente. El valor de $ER_{630/580}$ en músculo se relaciona con el color de carne fresca. La estimación del contenido de grasa intramuscular y el área de ojo de bife por análisis de imagen junto con la medición de pH y variables asociadas al color permiten agrupar las muestras en función del rango de terneza instrumental.

Palabras clave: terneza, color, análisis de imagen.
Key words: tenderness, color, image analysis.

TPP 13 Efecto del tiempo de viaje y de espera en frigorífico sobre la capacidad de retención de agua de carne bovina. **Grigioni*, G., Alende, M., Volpi Lagreca, G., Pighín, D. y Pordomingo, A.J.** INTA ITA Castelar. CONICET. INTA EEA, Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas". Experiencia financiada por el Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina (IPCVA). *ggrigioni@cnia.inta.gov.ar

Effect of journey and lairage time on water holding capacity of beef

La capacidad de retención de agua (CRA) es un atributo físico muy importante de la carne que está relacionado tanto con la calidad de la carne como la de sus productos derivados. Se relaciona con propiedades físicas y atributos de calidad sensorial, como la textura y el color. El proceso de congelado y descongelado afecta la estructura física del tejido muscular y permite que cierta fracción de agua que permanece retenida en la carne fresca sea liberada. El objetivo del estudio fue determinar el efecto sobre CRA de carne procedente de animales sometidos a distintos tiempos de viaje y espera prefaena. Un grupo de 64 novillos (435,1 ± 20,76kg) fueron sometidos a dos tiempos de viaje y dos tiempos de espera prefaena: T1: viaje corto (3h) espera corta (2h); T2: viaje corto (3h), espera larga (14h); T3: viaje largo (8h), espera corta (2h); T4: viaje largo (8h), espera larga (14h). Transcurridas 2 horas de la faena, se tomó una muestra del músculo *Longissimus dorsi* de cada media res izquierda. Una alícuota fue utilizada inmediatamente para la determinación de CRA sobre carne fresca, mientras que el resto se congeló convenientemente envasada en hielo seco. La descongelación se realizó durante 24h a 4 ± 0,5 ºC. CRA se determinó colocando una alícuota de 2,5 ± 0,5g sobre papel de filtro entre dos placas de metacrilato de 5,5 x 11,5cm y se ejerció presión por 5 min. Por efecto de los jugos liberados, quedaron definidas dos áreas sobre un papel de filtro reticulado: una central M, correspondiente al sector ocupado por la carne, y un anillo T perteneciente a la superficie ocupada por el jugo alrededor de la carne. El resultado se expresa como la razón entre M y T en porcentaje. Se observó que los tratamientos pre faena afectaron significativamente CRA de carne fresca. Se determinó un efecto significativo (p=0,0013) en el tiempo de viaje, siendo mayor en aquellas muestras correspondientes a viajes cortos. Es importante remarcar que no se observaron diferencias significativas en el pH final de las muestras. La carne congelada mostró, para todos los tratamientos, una reducción promedio de CRA del 16% respecto del valor para carne fresca. Sin embargo, no se observaron efecto de los tratamientos sobre CRA de carne congelada. Futuros trabajos estudiando modificaciones en la bioquímica muscular como consecuencia de los tratamientos aplicados permitirán explicar los mecanismos involucrados en los resultados hallados.

Cuadro 1: Capacidad de retención de agua en músculo *Longissimus dorsi* de animales sometidos a dos tiempos de viaje y dos tiempos de espera previo a la faena.

	Tratamientos					Efectos	
	T1	T2	T3	T4	EE	tiempo de	espera pre
CRA (%) carne fresca	42,81 a	47,27 a	40,25 b	41,00 b	1,308	0, 0013	0,05
CRA (%) carne congelada	34,74	38,06	35,12	34,29	1,025	NS	NS

EE: Error estándar, NS: no significativo. Letras diferentes indican diferencias estadísticas entre medias

Palabras clave: capacidad de retención de agua, carne fresca, carne congelada.
Key words: water holding capacity, fresh meat, frozen meat.

TPP 14 Carcass traits and meat quality of heifers and steers slaughtered at similar age.

Molina, B., de la Torre, M.S., Pouzo, L., Jewerowicz, F. and Pavan*, E. Univ.Nac. de Mar del Plata, Buenos Aires. CIC, Buenos Aires. CONICET. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. Argentina. *epavan@balcarce.inta.gov.ar

Características de la carcasa y calidad de la carne de vaquillonas y novillos faenados a similar edad

Cattle prices in Argentina's beef market decrease as slaughter weight increase, being the price decline more pronounce in heifer than in steers. When compare to light heifers (300 kg) or to steers of similar weight, 400-kg heifers presented carcasses with a greater degree of fatness, and meat with similar shear-force value. The aim of this study was to evaluate carcass traits, WBSF and *Longissimus* muscle (LM) and subcutaneous fat color from 400-kg heifers with those from steers of similar age. Twenty heifers and twenty steers were selected from the same angus herd at weaning (149.5 ± 2.81 kg) and reared as a group on a grazing system till finished with corn silage supplementation when necessary due to forage shortage. The end point for heifers and steers was defined as when the average heifer weight reached 400 kg. Animals were shipped to a commercial slaughter house at 200 km from the experimental farm and slaughter the following day. At slaughter hot carcass (HCW) and KPH fat weight were registered and 24 h pos-mortem samples from the 9-12 rib section from the left side of each carcass were removed, transported to INTA-EEA Balcarce meat lab. Upon arrival *Longissimus* muscle (LM) ultimate pH was measured, and then sections were stored at 2 ± 2º C till following morning. Each rib section was weighted and separated in subcutaneous and intermuscular fat, bones, lean trims, and LM; each component was weighted. *Longissumus* muscle was cut into 2,5 cm thick steaks, that were vacuum packaged and aged at 2 ± 2º C for a total of 3, 7, or 14 d pos-mortem. After aging steaks were frozen for later WBSF determination. *Longissimus* muscle color was determined on the steak corresponding to the 11th rib allowing 30 min of blooming after cut. The end point was reached after 499 d on pasture with heifers having an average daily gain 0.064 ± 0.018 kg lower ($p<0.001$) than the steers (0.573 kg). At slaughter heifers were 37 ± 11.0 kg lighter than steers ($p=0.002$; 401 and 438 kg, respectively) and generate 22.1 ± 6.34 kg lighter carcasses (p 0.001). Heifers tended to have greater dorsal fat thickness ($p=0.06$; 1.4 ± 075 mm) than steers that at slaughter had 5.0 mm. Ultimate pH did not differ between categories ($p=0.16$; 5.62 ± 0.02). Rib section was 0.288 ± 0.070 kg lighter ($p=0.047$) for heifers than for steers, but were similar when express relative to the HCW ($p=0.715$; 1.5 ± 0.02%). Proportions of LM, lean trims and bones in the rib section did not differ between categories ($p>0.10$; 40.2 ± 0.60%, 19.2 ± 0.48% and 26.3 ± 0.40%, respectively), but heifers had greater proportions of subcutaneous ($p=0.005$; 10.1 ± 0.41% and 8.4 ± 0.42% for heifers and steers respectively) and intermuscular fat ($p=0.010$; 5.72 ± 0.0.36% and 4.32 ± 0.37%, respectively). *Longissimus* muscle color parameters were not affected by animal sex (L, 35.0 ± 0.19, $p= 0.947$; a*, 20.7 ± 0.24, $p=0.19$; b*, 12.6 ± 0.19, $p=0.458$). *Longissimus* muscle WBSF was not influenced by sex (sex, $p=0.210$, sex × aging period, $p= 0.297$). Increasing the length of the aging period reduced WBSF values from 4.3 ± 0.18 kg in day 3 to 3.60 ± 0.11 and to 3.31 ± 0.106 kg in day 7 and 14, respectively. It can be concluded that at a similar aged, 400-kg heifers are lighter and fatter than steers, but with similar muscle proportions and meat quality attributes (color and shear force); additionally the results demonstrate the importance of aging on meat shear force.

Palabras clave: carne vacuna, color, resistencia al corte, engrasamiento.
Key words: beef, color, shear-force, fatness.

TPP 15 Desaturase activity index: animal sex and adipose tissue effects. **De La Torre, M.S., Pouzo, L.E., Duckett, S. and Pavan*, E.** CIC, Buenos Aires. CONICET. University of Clemson, SC, USA. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. Argentina. *epavan@balcarce.inta.gov.ar

Índice de actividad de la desaturasa: efectos del sexo animal y del tejido adiposo

Fat from pasture-fed cattle is characterized for its greater CLA *cis*-9, *trans*-11 proportion as compare to that from concentrate-fed cattle. This is attributed to a greater absorption of ruminally produced C18:1 *trans*-11 (TVA). Though, due to a reduced stearoyl-CoA desaturase (SCD) activity, the CLA *cis*-9, *trans*-11 to TVA ratio is lower and TVA proportion greater in pasture-fed than in concentrate-fed cattle. The present study evaluates fatty acid composition of three different fat depots from heifers and steers with the main objective to identify if CLA *cis*-9, *trans*-11 proportion from pasture-fed cattle could be further increase by selecting cattle with greater SCD activity. Nineteen heifers (HEIFER) and twenty steers (STEER) from the same Angus herd were reared as one group in a grazing system from weaning to finishing, with occasional corn silage supplementation when forage availability was limiting. Both sex groups were slaughtered simultaneously when the average live weight reached 400 kg. Fat samples were collected 72 h postmortem from the left side of the carcass at three different locations: BRISKET, subcutaneous fat from the brisket region, DORSAL, subcutaneous fat from the dorsal region (9-11th rib section), and INTER, inter-muscular fat (9-11th rib section). Direct transmethylation was performed on freeze dried fat samples, and methyl fatty acid esters were separated by gas chromatography. Data were analyzed as a complete randomized design with a 2 x 3 factorial arrangement; sex, fat depot and its interaction were included in the model as fixed effect, whereas animal effect was included as a random effect. Correlation and regression analyzes were performed between variables of interest. Proportion of TVA was not affected by sex ($p=0.464$, 2.12%), but CLA *cis*-9, *trans*-11 proportion was greater in HEIFER than in STEER ($p=0.043$; 0.72 and 0.61%, respectively). BRISKET had the lowest ($p<0.001$) TVA and greatest ($p<0.001$) CLA *cis*-9, *trans*-11 proportions (1.56 and 0.94%), whereas INTER had the greatest TVA and lowest CLA *cis*-9, *trans*-11 proportions (2.61 and 0.46%); proportions in DORSAL were intermediate (2.20 and 0.59%). Sex effect on CLA *cis*-9, *trans*-11 to TVA ratio was affected by fat depot ($p=0.014$), it was 0.15 greater for HEIFER than for STEER in BRISKET (0.71 and 0.56), 0.09 greater in DORSAL (0.33 and 0.24), and did not differ in INTER (0.20 and 0.17). For both sexes CLA *cis*-9, *trans*-11 to TVA ratio was greatest in BRISKET, lowest in INTER and intermediate in DORSAL. SCD index (C16:1 n-7/C18:0 ratio) was 27% greater for HEIFER than for STEER ($p=0.007$; 0.61 and 0.48). The SCD index had a 2- and 5-fold increase from DORSAL (0.39) and INTER (0.19) to BRISKET (1.07), and a 2-fold increase from INTER to DORSAL ($p<0.001$). A negative correlation ($r = -0.952$, $p<0.001$) was observed between C16:1 n-7 and C18:0, but no correlation ($p<0.942$) was observed between CLA *cis*-9, *trans*-11 and TVA. Both TVA and SCD index were included in the models ($p<0.01$) to explain CLA *cis*-9, *trans*-11 variation for the overall data set, or when evaluated within fat depot or sex within fat depot. Adding SCD index to the initial model, CLA *cis*-9, *trans*-11 & TVA, added a partial R^2 of 0.26 and 0.23 for STEER and HEIFER within BRISKET, 0.22 and 0.32 within DORSAL and 0.13 and 0.28 within INTER. We conclude that part of the variation in CLA *cis*-9, *trans*-11 is due to animal sex and fat depot considered, but there is still an important CLA *cis*-9, *trans*-11 variation within adipose tissue of a given sex that is explained by SCD index variation. If the objective is to increase fat CLA *cis*-9, *trans*-11 content, heifers should be animal of choice.

Palabras clave: vaquillona, novillo, ácidos grasos, CLA.
Key words: heifer, Steer, Fatty acids, CLA.

TPP 16 Peso de faena de vaquillonas, impacto sobre parámetros funcionales de la carne. **Pouzo, L., De La Torre, M.S. y Pavan*, E.** CONICET. CIC de la Provincia de Buenos Aires. INTA EEA, Balcarce. Argentina. *epavan@balcarce.inta.gov.ar

Heifers slaughter weight, impact on beef functional properties

La recomendación para reducir el riesgo de contraer enfermedades cardiovasculares es que la relación de ácidos grasos poliinsaturados: saturados (AGPI:AGS) en la dieta sea superior a 0,45 y la de AGPI n-6:n-3 (n-6:n-3) inferior a 4. Si bien, la carne vacuna proveniente de animales alimentados con forrajes frescos presentan una relación n-6:n-3 menor a 4, la relación AGPI:AGS es inferior al umbral recomendado. A su vez, la relación AGPI:AGS desciende al aumentar el contenido de lípidos totales en la carne. El incremento del peso de faena de vaquillonas, incrementa el contenido de grasa intramuscular respecto a vaquillonas livianas y novillos de similar peso. En el presente trabajo se evalúa el efecto del incremento de peso de faena de vaquillonas sobre las relaciones AGPI:AGS y n-6:n-3. Se utilizaron 20 vaquillonas, 10 de 300 kg de PV (VL) y 10 de 400 kg (VP) y 10 novillitos de 410 kg (NP) provenientes de un mismo rodeo de vacas angus y que fueron engordados en un sistema pastoril desde el destete hasta alcanzar su peso de faena; también se utilizaron 10 vacas de refugo (VC) que se engordaron por 2 meses conjuntamente con los otros animales. A la faena de la media res izquierda se extrajo un bife del músculo *Longissimus dorsi* (LM) y uno del G*luteus medious*. Los metil-esteres de los ácidos grasos (AG) de los lípidos totales (LT) se obtuvieron por trans-metilación directa. En tanto que AG de los lípidos neutros (LN) se tras-metilaron luego de la obtención de los lípidos neutros por cromatografía de fase sólida. En todos los casos se analizaron muestras de los 10 animales, excepto para los LN de GM donde se utilizaron 6. Los métil-ésteres de AG se separaron por cromatografía gaseosa. Las medias mínimas cuadradas de los tratamientos se compararon por contrastes pre-planeados: VP vs. VL, VP vs. NP, y VP vs. VC. En el LM el contenido de AG totales (mg/100 g tejido fresco) fue mayor ($p<0,05$) en VP que en las restantes categorías evaluadas; mientras que en el GM ninguno de los contrastes fue significativo ($p>0,05$). No hubo diferencias entre los contrastes realizados en LT ni en LN de ambos músculos para la proporción de AGS ($p>0,05$). La proporción de AGMI en LM fue mayor en VP que en NP tanto en los lípidos totales como neutros ($p<0,01$); en GM la proporción fue mayor en VP que en VL y NP, y en VC que en VP ($p<0,05$); los restantes contrastes no fueron significativos ($p>0,05$). La proporción de AGPI de VP en LM fue inferior a la de NP ($p<0,01$) en los lípidos totales y superior a la de VC en lípidos neutros ($p<0,01$), en GM fue superior a VC en los lípidos neutros ($p<0,01$), no hallándose diferencias en los restantes contrastes realizados ($p>0,05$). La relación AGPI:AGS de VP en LM fue inferior a NP en los lípidos totales y superior a VC en los neutros ($p<0,05$), no se encontraron di diferencias entre los contrastes realizados en LM y GM ($p>0,05$). La relación n-6:n-3 en LM fue inferior en VP que en VL ($p<0,01$) y NP ($p<0,001$) en los lípidos totales y que en VL en los neutros ($p<0,05$); en GM la relación fue inferior en VP que en NP ($p<0,05$) en los lípidos totales y que en VC en los neutros ($p<0,001$). En base a estos resultados se concluye a) el aumento de peso de faena de las vaquillonas reduce la relación AGPI/AGS en la carne solo con respecto a novillitos con similar peso de faena y en el LM, no en el GM, b) este descenso está asociado al mayor contenido de lípidos totales, c) la menor proporción de AGPI no es compensada por una mayor proporción de AGS, sino de AGMI, d) el aumento de peso de faena de vaquillonas en sistemas pastoriles reduce la relación n-6:n-3 en la carne de novillitos de similar peso y vaquillonas de menor peso faena, e) esto estaría principalmente asociado al mayor contenido de lípidos totales en la vaquillona pesada.
Palabras clave: novillos, vacas, ácidos grasos, lípidos totales, lípidos neutros.
Key words: steers, cows, fatty acids, total, neutral.

TPP 17 Suplementación con *Solanum glaucophyllum* en pastoreo: Su efecto sobre la terneza de la carne. **Maglietti, C., Santini, F.J., Cseh, S. y Pavan*, E.** INTA EEA, Mercedes. Postgrado Producción y Sanidad Animal, FCA-UNMdP.INTA EEA, Balcarce. Argentina. *epavan@balcarce.inta.gov.ar

Solanum glaucophyllum supplementation to grazing steers: effect on meat tenderness

Dentro de las características que engloban a la palatabilidad, la terneza de la carne es considerada por los consumidores como el atributo de calidad más importante. Fisiológicamente el proceso de maduración de la carne, en el cual se produce un aumento gradual en la terneza, se encuentra regulado por un sistema calcio (Ca) dependiente. La principal característica de este parámetro es que presenta una gran variabilidad, siendo afectada por un gran número de factores. En animales terminados en pastoreo esto cobra mayor importancia que en aquellos terminados en confinamiento debido a las múltiples alternativas en que los bovinos pueden ser engordados. Teniendo esto en cuenta, el objetivo de este trabajo fue lograr obtener una herramienta nutricional de origen natural para disminuir la resistencia al corte de la carne vacuna y lograr un producto de calidad constante en animales en pastoreo. Para esto, se buscó incrementar el contenido de Ca muscular libre mediante la suplementación con hojas de *Solanum glaucophyllum* (SG), a así, disminuir la resistencia al corte de la carne vacuna. El duraznillo Blanco (SG) es una planta perteneciente al grupo de plantas calcinogénicas. Contiene el principio activo de la vitamina D ($1\text{-}25(OH)_2D_3$). Este metabolito se caracteriza por aumentar la absorción de Ca a nivel intestinal, con un incremento en la calcemia. Para poder determinar la dosis y momento de la suplementación previo a la faena, en un primer experimento se suministraron distintos niveles de hojas de SG mezcladas con grano de maíz y heno alfalfa. Se utilizaron 9 novillos que recibieron aleatoriamente uno de los tres niveles de hojas de SG: sin *Solanum glaucophyllum* (SSG), bajo *Solanum glaucophyllum* (BSG) y alto *Solanum glaucophyllum* (ASG). La cantidad total a suministrar, se ofreció en dos días consecutivos. Los animales fueron sangrados diariamente durante 8 d, iniciándose el muestreo antes de la primera entrega de SG. Sobre las muestras obtenidas se determinó la calcemia por espectrofotometría de absorción atómica. Se observó una interacción significativa del nivel SG x día ($p<0,05$) lográndose la máxima respuesta al día 2 del tratamiento ASG. En base a estos resultados, en un segundo experimento se evaluó el efecto de la suplementación con el tratamiento ASG sobre el Ca muscular libre y sobre la resistencia al corte (RC) del músculo *longissimus* de animales faenados 3 días después de iniciada la suplementación. Se utilizaron 20 novillos (465 ± 33 kg) engordados en una pastura base de *Festuca arundinacea* (Campo Experimental Reserva 7, INTA-EEA Balcarce), sobre los cuales se desarrolló la etapa experimental. Todos los animales recibieron el suplemento base (grano de maíz y heno de alfalfa), los asignados al azar al grupo SSG no recibieron SG, mientras que a los asignados al grupo ASG se le adicionó hojas de SG. La adición de SG incrementó la calcemia de los animales al momento del sacrificio ($p<0,01$) y el índice de fragmentación miofibrilar (IFM) ($p<0,01$). Sin embargo, no se observó efecto ($p>0,05$) del tratamiento sobre la RC y el contenido muscular de Ca libre. Si bien la fuerza de corte no fue afectada por el tratamiento, el IFM mostró diferencias significativas a favor de los animales que consumieron las hojas de SG. Las dosis utilizadas en el presente trabajo no afectaron la resistencia al corte, en futuros trabajos se debería evaluar la utilización de dosis mayores.

Palabras clave: resistencia al corte, calcio libre, calpaínas, metabolitos de vitamina D.
Key words: cutting resistance, free calcium, calpains, vitamin D metabolites.

TPP 18 Determinación de urea en leche para optimizar el uso de recursos en rodeos lecheros y establecer su relación con el RCS. **Martínez*, P.G., Bruschi, J.,Díaz, A., Micheo, C. y Medina, L.** Fac.Cs.Vet., UNCPBA. Tandil. Buenos Aires. Argentina. *paulam@vet.unicen.edu.ar

Determination of urea in milk to optimize resource use in dairy herds and establish its relationship with the RCS

En la industria láctea, uno de los principales componentes de la base del pago de leche por calidad es la proteína total. La urea es el producto final del metabolismo de las proteínas existiendo una relación directa entre la cantidad de proteína ingerida y la concentración de urea en sangre y leche, representando una de las fracciones del nitrógeno no proteico o no caseínico que carece de valor industrial. La determinación de urea en leche está asociada a los niveles de proteína y energía aportados en la dieta de vacas lecheras, su concentración es un indicador del metabolismo del nitrógeno que podría utilizarse para monitorear el balance adecuado de la dieta de un rodeo y su efecto sobre el comportamiento productivo y reproductivo de las vacas lecheras, considerándose cómo óptimos aquellos valores que se encuentran entre 12 y 15 mg/dl. Los objetivos planteados fueron establecer la relación entre la concentración de urea (U) y proteína total (PT) y el recuento de células somáticas (RCS) en leche. Para este ensayo se analizaron 90 muestras de leche de vacas Holando Argentino pertenecientes a un establecimiento de la cuenca Mar y Sierras, seleccionadas al azar, durante un período de 60 días. Los animales tenían entre 1 y 6 lactancias, se alimentaron a base de pasturas y verdeos con agua *ad libitum*. En cada una de las muestras se determinó la composición porcentual de proteína utilizando *MilkoScan*, Bentley, USA; la concentración de urea mediante analizador automático *Chemspec* 150, Bentley, USA y el Recuento de Células somáticas mediante fluorocitometría láser *Somacount* 300, Bentley, USA. Posteriormente se establecieron categorías relacionando urea- proteína total y urea recuento de células somáticas, de la siguiente manera :Categoría 1: PT ≤ 3,20%,(U) <9-12 mg/dl; Categoría 2:PT ≤ 3,20%, U ≥12-15 mg/dl; Categoría 3:PT ≤ 3,20%, U >15mg/dl; Categoría 4: PT >3,20%, U ≥ 9-12 mg/dl; Categoría 5: PT >3,20%, U ≥12-15 mg/dl y la Categoría 6: PT > 3,20%, U >15 mg/dl. Las categorías establecidas para urea- RCS fueron: Categoría 1:U ≥9-12 mg/dl ≤200.000/ml RCS; Categoría 2: U≥12 a15 mg/dl >200.000/ml RCS; Categoría 3:U ≥12 a 15 mg/dl ≤200.000/ml RCS; categoría 4: U ≥12 a15 mg/dl >200.000/ml RCS; Categoría 5:U>15 mg/dl ≤200.000/ml RCS; Categoría 6: U >15 mg/dl >200.000/ml RCS.Se observó que el promedio ± DE de proteína total fue de 3,38±0,43% mientras que el 60% de las muestras procesadas mostró valores >3,3% de este componente. Los valores promedio ± DE de urea fueron de 16±4,07 mg/dl, encontrándose que el 16% de las muestras mostraron valores de entre 9 a 12 mg/dl, el 25% de 12,1 a 15 mg, el 28% de15,1 a 18mg/dl y el 31% ≥18,1 mg/dl. Con respecto al RCS el 65% de los animales mostraron valores ≤ 200.000 células somáticas/ml, el 9% entre 200.000-400.000 células somáticas/ml, y el 26% >400.000 células somáticas/ml. Al analizar la relación entre PT y U en leche se observó que del 54% de los animales con valores altos de proteína en leche, solo el 16% de los mismos refleja una optima concentración de urea en leche y del 36% de los animales con bajos valores de proteína en leche, existen categorías de animales que evidencian carencia de proteína, de forraje o de ambos en la dieta. Al establecer la relación entre concentración de urea y RCS, los resultados no fueron concluyentes ya que de los animales que mostraron valores de urea > 15 mg/dl, el 14% mostró RCS >200.000 y el 15% RCS ≤200.000. Se concluye que la determinación de urea en leche es un método que permite monitorear la formulación de raciones del rodeo lechero, sin embargo es importante analizar posteriormente con mayor profundidad esta información en relación a los factores que la afectan. La RCS no mostraron relación con los niveles de urea en leche.

Palabras clave: urea, proteína, células somáticas, leche.
Key words: urea, protein, somatic cell, milk.

TPP 19 Estudio exploratorio del gen calpaína y terneza objetiva en el NEA. **Rébak*, G.I., Capellari, A., Ynsaurralde Rivolta, E. y De Biasio, M.** Cát. Tecnología de los Alimentos. Cát. Producción Bovina. Becaria SGCyT, UNNE. Servicio Veterinario de Biología Molecular. Fac.Cs.Vet. Univ.Nac. del Nordeste. Corrientes. Argentina. *grebak@vet.unne.edu.ar

An exploratory study of gene calpain and objective tenderness in the NEA

El NEA (Nordeste Argentino) comprende las provincias de Misiones, Corrientes, este de Chaco y Formosa y norte de Santa Fe, considerada la segunda región productora de carne vacuna del país, caracterizada por su variabilidad ambiental y composición genética, conformada en su mayoría por ganado índico y sus cruzas con razas europeas. La terneza es considerada uno de los atributos de calidad de carne más apreciados por los consumidores, estando influenciada por factores genéticos y ambientales tales como: especie, edad, sexo, raza, presencia de determinados genes, alimentación y manejo previo y posterior a la faena. Durante los procesos químicos *post mortem* ocurridos en la carcasa, se producen reacciones proteolíticas mediadas por enzimas, tales como las calpainas que degradan los miofilamentos del sarcómero, produciendo una disminución de la dureza del corte y consiguiente aumento de terneza. El objetivo del presente trabajo fue explorar los genotipos codificantes de calpaina en bovinos producidos en el NEA en distintos sistemas de alimentación y relacionar esta característica con valores de terneza objetiva. Para dicho ensayo se obtuvieron muestras de sangre de 10 vaquillas y 4 novillos de la provincia de Misiones de animales de *feed lot*, de 9 novillos de Corrientes (campo natural + suplementación) y de 22 novillos de Formosa (de campo natural), las que fueron remitidas al laboratorio de biología molecular para caracterizar polimorfismos presentes en el gen de la subunidad regulatoria de calpaína. Luego de faenados los animales se obtuvo de la media res izquierda muestras del músculo *L. dorsi* de la X a la XIII costilla, siendo remitidas al laboratorio de Calidad de Carne de la FAUBA, para determinar terneza objetiva de la carne mediante cizalla de Warner Bratzler montada en un texturómetro INSTRON. En la provincia de Misiones se registraron para las vaquillas las siguientes frecuencias genotípicas AA (homocigosis blando) 20%, de AB (heterocigosis blando/duro) 40% y de BB (homocigosis duro) 40%; en los novillos únicamente se registró presencia de genotipo BB. En Corrientes las frecuencias fueron para AA 10%, AB 45% y BB 45% y en Formosa 14% para AA, 41% para AB y 45% para BB. Los valores promedios de fuerza de corte arrojados por la cizalla de Warner Bratzler fueron de 4,25 kg para las vaquillas y 4,51 kg para novillos de Misiones, 4,13 kg para novillos de Corrientes y 3,74 kg para novillos de Formosa, consideradas como carne medianamente tierna. Se concluye que la carne producida en la región NEA se realiza a partir de individuos con genotipos en su mayoría heterocigotas u homocigotas desfavorables para el ablandamiento de la carne *post mortem*, no obstante, los datos de terneza objetiva de la carne evaluada indican que la misma es aceptable. Cabe destacar que la terneza de la carne no es debida a la contribución de un único gen, por lo que continuamos con nuestros estudios moleculares, analizando otros genes intervinientes en el proceso de tiernización. Además, es fundamental la aplicación de normas de Bienestar Animal, el manejo apropiado del frío y de los sistemas de empaque disponibles en la industria, para lograr carne con la terneza requerida por los consumidores.

Palabras clave: dureza, enzima, bovino, Argentina.
Key words: hardness, enzymes, beef, Argentina.

TPP 20 Color de la carne bovina según edad y tiempo de maduración en biotipos del Nordeste Argentino. **Rebak*, G.I., Prester, N.S. e Ynsaurralde Rivolta, A.E.** Cát. Tecnología de los Alimentos. Becaria SGCyT, UNNE. Fac.Cs.Vet., Univ.Nac. del Nordeste. Argentina. *grebak@vet.unne.edu.ar

Color of beef according to age and maturation time in the Northeast Argentina biotypes

El color de la carne, es uno de los principales parámetros de calidad apreciados por el consumidor, siendo asociado por factores intrínsecos (edad, raza y estado de salud) y extrínsecos (alimentación y presencia de estrés previo y durante la faena). En la región NEA la producción de carne se realiza a partir de razas sintéticas e indicas, adaptadas a las condiciones ambientales propias de la zona. El objetivo del presente trabajo fue evaluar las influencias de la edad aproximada (por cronometría dentaria), biotipo y tiempo de maduración sobre parámetros de color expresados en Luminosidad (L*), rango rojo-verde (*a**), rango amarillo-azul (*b**) en novillos de aproximadamente 400 kg de peso vivo faenados en un frigorífico tipo A de la Provincia de Corrientes. En playa de faena se registraron datos de biotipo racial (Brangus y Braford) y número de dientes (4, 6 y 8 dientes). El total de animales evaluados según biotipo racial y número de dientes fueron: 11 animales Braford de 4 dientes, 4 de 6 dientes y 6 de 8 dientes, y de la raza Brangus se estudiaron 9 novillos de 4 dientes, 8 de 6 dientes y 9 de 8 dientes. En el sector despostada se obtuvieron muestras del músculo *L. dorsi* de entre la X y XII costilla, las que fueron divididas en dos submuestras, rotuladas y envasadas al vacío, siendo enviadas al Laboratorio de Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Ciencias Veterinarias-UNNE. Las muestras fueron maduradas 7 y 14 días en heladera (4 ºC) para luego ser congeladas a -20 ºC hasta su procesamiento. La descongelación se realizó durante 24 hs, en heladera (4ºC). Luego de la apertura de las bolsas las muestras fueron depositadas en heladera durante una hora para lograr el blooming (proceso de oxigenación). Las variables analizadas fueron registradas mediante un colorímetro Kónica Minolta CR-400/410 con iluminante C10, con tres repeticiones. El análisis estadístico se realizó con el programa InfoSTAT, utilizándose un diseño factorial para evaluar los tiempos de maduración de manera independiente (α 5%). Las diferencias entre los tiempos de maduración (7 y 14 días) por una prueba de hipótesis para datos apareados. Se encontró efecto del número de dientes sobre el espectro a*, en ambos tiempos de maduración, observándose similar comportamiento, siendo los animales de 6 dientes quienes arrojaron valores superiores contrastando con los de 4 dientes, que obtuvieron valores inferiores y los de 8 dientes valores intermedios. Se observó efecto del tiempo de maduración en los individuos de 4 dientes donde el valor L disminuyó con el paso del tiempo. No se registró efecto de biotipos. Se concluye que el color de la carne vacuna varia conforme a la edad de los animales y al tiempo de maduración, sin influencia del biotipo.
Palabras clave: diente, luminosidad, novillos.
Key words: tooth, lightness, steers.

TPP 21 Alternativas tecnológicas para la producción sustentable de lanas finas. **Franz*, N., Arias, F. y Vogel, O.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. Argentina. *nfranz@correo.inta.gov.ar

Technological alternatives for sustainable production of fine wool

Las tendencias del mercado mundial de fibras textiles muestran que las lanas finas son las que mejor se adaptan a las preferencias de la industria textil y de los consumidores de mayor poder adquisitivo a nivel mundial. En la Argentina, la producción de este tipo de fibra en la región extra-patagónica es poca, pero con un claro potencial de crecimiento en el mediano plazo. Nuestra hipótesis es obtener lanas de alta calidad con finuras menores a las 22 micras; manteniendo el peso actual de los vellones, mediante la incorporación de genotipos Merinos. El ensayo se llevó a cabo durante el 2010, en la estancia San Rafael ubicada en el departamento Mercedes Corrientes (Lat. 29º S y Long. 58º W), El manejo tradicional del establecimiento con pastoreo sobre campo natural con cargas mixtas (bovinos- ovinos). Carga aprox. 0,70 Ev/Ha. El servicio es tardío (Abril-Mayo) con monta natural y esquila preparto durante el mes de setiembre con un crecimiento de 12 meses (lana entera). Sistema de esquila Prolana. Se Clasificó y acondicionó la lana, muestreándose posteriormente para análisis de laboratorio. Se trabajó sobre una majada de 100 ovejas de raza Ideal con un eje promedio de finura de 24 micras y se dividió al azar en 4 lotes de 25 vientres (Amarillo, Azul, Verde y Rojo), incorporando un carnero merino australiano mejorador de Inta Pilcaniyeu (EEA INTA Bariloche) a cada grupo, con un servicio a corral durante 45 días. El manejo posterior fue igual para todos los grupos en el mismo potrero, y al momento del parto se identificaron los corderos de cada madre. La recría fue de igual manejo sobre campo natural y al año de edad se realizó el Provino, con el objetivo de observar el comportamiento individual de cada padre en los caracteres mejoradores de lana y crecimiento corporal de su descendencia. Los resultados obtenidos se analizaron siguiendo un diseño completamente aleatorizado (DCA) utilizando el procedimiento GLM del paquete estadístico de SAS (V.9). La comparación de medias se realizó utilizando el test de Duncan con un nivel de significancia establecido del 5%. La descendencia del tratamiento Verde obtuvo una diferencia significativa en peso del vellón limpio ($p<0,05$), del mismo modo que un aumento significativo en el coeficiente de variación de la finura. No presentándose diferencias en las demás variables analizadas (Cuadro 1). Como consecuencia del manejo realizado sobre los vientres, se logró modificar en forma significativa algunas de las variables estudiadas a pesar de contar con 4 carneros mejoradores de similares características productivas.

Cuadro 1: Resultados de diferentes variables de producción y calidad de lana, para los tratamientos de distintos carneros mejoradores en la Estancia San Rafael Mercedes Corrientes.

Variables		Amarillo	Azul	Verde	Rojo
Peso Vellón Sucio	kg	2,09	1,95	2,25	1,97
Peso Vellón Limpio	kg	1,68ab	1,56b	1,83a	1,55b
Rinde al Lavado	%	80,4	80,2	81,1	79,1
Finura Promedio	micras	20,58	20,7	20,53	21,36
Coeficiente Variación Finura	%	19,65ab	19,40ab	20,38a	18,94b
Factor Confort	%	97,8	97,7	97,3	97,1
Peso Corporal	kg	26	25,2	26,1	26,8
		n17	n20	n13	n17

Tratamientos: Diferentes carneros mejoradores T. Amarillo; T. Azul; T. Verde; y T. Rojo. Valores seguidos de letras diferentes en las filas indican diferencias estadísticas ($p<0,05$)

Palabras clave: lanas finas, mejoramiento, merino australiano, fibras textiles.
Key words: fine wools, improvement, Australian merino, textile fibers.

TPP 22 Desarrollo de una metodología para la inocuidad de la leche de cabra: guía "milc". Comunicación. **Scaltritti*, M.R., Aimar, M.V. y Chavez, M.** INTA EEA, Catamarca. Fac.Cs.Agrop., UNC. INTA EEA, Salta. Argentina. *mscaltritti@correo.inta.gov.ar

Goat milk safety methodology development: MILC GUIDE. Communication

Los Sistemas de Gestión de Calidad (SGC) ayudan a hacer eficientes los procesos, y a mejorar la calidad de los productos. A nivel mundial, existe un aumento en la demanda de los SGC en la producción primaria en general, aunque se debe mencionar la escaza información respecto de la aplicación de los mismos en los sistemas de producción de leche caprina, sector con características distintivas de otros sistemas pecuarios. Estos antecedentes motivaron este trabajo cuyo objetivo fue desarrollar una herramienta, aplicable a sistemas lecheros caprinos, que permita asegurar la calidad - inocuidad del producto y la calidad del proceso, de fácil implementación, y adaptabilidad a las particularidades de los sistemas de producción nombrados. Para su desarrollo se realizó: a) Estudio de los sistemas de producción de leche caprina base de las provincias de Córdoba, Catamarca, Santiago del Estero y Salta, b) Propuesta de estándares de calidad de leche, c) Elaboración del flujograma del proceso, d) Identificación y clasificación según severidad, de los peligros potenciales en la leche caprina, e) Asociación de los peligros identificados a cada paso del proceso y a las posibles causas de contaminación, f) determinación de un índice PEC (porcentaje de veces que los productores ejecutan correctamente cada paso del proceso) para estimar el riesgo, g) estimación, mediante una ecuación, de la magnitud del riesgo y la asociación del mismo a colores para facilitar su entendimiento y h) Diseño y confección del formato final de la guía. Como resultado se desarrollo una Metodología para la Inocuidad de la Leche de Cabra "Guía MILC". El objetivo de la Guía es disponer de un documento ilustrado donde se establecen los requisitos generales de buenas prácticas (BP) de producción, relativas a la inocuidad de la leche de cabra. Comprende una introducción a los aspectos básicos con las indicaciones necesarias para su implementación y siete unidades temáticas, con las que se trabaja a campo y abarcan los distintos pasos del proceso, incluidos los modelos de registros a llevar y anexos. En cuanto a su formato, para cada paso del proceso se desarrolló una hoja (para ubicarlas en diferentes lugares de trabajo) donde mediante un texto breve y fotografías se explica la forma de realizar esa tarea correctamente (recomendación de BP), debajo se presenta una metodología sencilla, asociada a colores, para que el productor puede auditar como está trabajando y el riesgo que eso significa para la inocuidad de la leche; así obtiene un diagnostico a partir del cual el productor puede priorizar e implementar acciones de mejora según el método de la guía. Finalmente, se puede afirmar que es factible adaptar y combinar herramientas disponibles a un sistema en particular con bajos costos de adopción, sin dejar de considerar los aspectos propios del sistema analizado. La eficiencia y posibilidad de adopción de la Guía MILC estará sujeta a su validación y a la capacidad de transferencia de la misma, tarea que ya está en marcha.

Palabras clave: Buenas Prácticas Pecuarias (BPP), inocuidad, leche de cabra.
Key words: Good livestock practice, safety, goat milk.

TPP 23 Calidad de leche de tambos del Valle de Lerma en Salta. **Carabajal*, R.L., Chavez, M.S., Chilo, G.N., Ribotta, F.J. y Cortez, S.** Univ.Nac. de Salta. INTA EEA, Salta. Argentina. *rebajal@unsa.edu.ar

Milk quality of dairy farms of Valle de Lerma (Salta)

El Valle de Lerma, ubicado en la provincia de Salta a 1200msnm, presenta clima templado con estación seca durante el invierno, posee un período libre de heladas de 9 meses y disponibilidad de riego, lo que posibilita el cultivo de alfalfa y de maíz para forraje apto para el desarrollo de lechería bovina. En esta zona, existe una cuenca lechera de 40 tambos en la que se produce 65.000 litros en promedio diarios, esta actividad es planteada para diversificar la producción anual de tabaco. La recolección de las muestras se diagramo por circuitos (A,B,C,D) los cuales surgen del recorrido diario que realiza el camión cisterna de la cooperativa. Se tomaron muestras de leche de tanque de frío (4-8°C) de 23 tambos de la cuenca de Valle de Lerma durante tres fechas consecutivas (22/02, 24/02, 01/03/2010). Para la recolección de las muestras se mezclo durante cinco minutos el tanque de enfriamiento de cada tambo, la muestra se extrajo del tanque con un recolector de muestras de acero inoxidable de mango largo previamente desinfectado con alcohol. Se separo el total en dos recipientes distintos etiquetados y refrigerados hasta su procesamiento según la secuencia de pasos de muestreo recomendadas por Taverna, M.; Paez, R.; Resconi, V. en 2005. Se evaluó: conteo de bacterias mesófilas aerobios (CBA, ufc/ml, ICMSF 30ºC, 72h), coliformes totales (ColT, ufc/ml, ICMSF) por triplicado, conteo de células somáticas (CCS, cel/ml, con Fossomatic), pH (potenciometría), acidez (°D, IRAM 14005/1976 modificada) por triplicado y macrocomponentes Grasa, Proteína Total y Sólidos Totales (Gr, PT, ST, % g/100g, usando MilkoScan minor). Se utilizó infostat y =0,05 para la comparación de los resultados con la Pampa Húmeda. Se trabajó con el Informe final del Proyecto INTA Nº 520203 EEA-Rafaela, 2001-2005 y el Manual de referencias técnicas para el logro de leche de calidad 2da Ed EEA-Rafaela, 2005, de los cuales se extrajeron los siguientes valores comparativos: ST 12,7±0,8; Gr 3,7±0,4; PT 3,3±0,2 n=14; pH 6,68±0,15 n=557; Acidez 14,45±1,06 n=198. La tabla 1 muestra los resultados obtenidos. Los valores de composición, pH y acidez resultaron similares a los obtenidos en sistemas productivos de la Pampa Húmeda. El valor promedio de CCS fue similar al de Pampa Húmeda (550.000cel/ml; n=101) y el 21% de las muestras fueron menores a 550.000 cel/ml. El 63% de las muestras evaluadas de CBA fueron menores a 60.000ufc/ml. Los resultados obtenidos proponen reforzar la atención sobre el control de mastitis y focalizar acciones sobre pautas de higiene que disminuyan la variabilidad de sus indicadores. Los valores de composición advierten buena genética y apropiada alimentación.

Cuadro 1: Parámetros de calidad de leche en Valle de Lerma.

Variable	n	Promedio	D.E.	Valor min	Valor Max
ST	66	12,3	0,7	9,9	14,0
Gr	66	3,6	0,7	1,1	5,2
PT	66	3,3	0,2	3,0	4,2
pH	198	6,63	0,05	6,30	6,75
Acidez	198	14,45	1,06	12,00	17,00
CCS	66	5,68	0,34	4,64	6,18
CBA	198	4,94	0,33	4,3	6,02
ColT	198	3,28	0,45	3,0	4,83

Palabras clave: composición de leche, Valles Templados.
Key words: milk composition, Temperate Valley.

TPP 24 Calidad de leche caprina de dos zonas agroecológicas del Noroeste Argentino (NOA): valles áridos y quebradas y valle templado. Comunicación. **Chavez*, M.S., Perotti, L., Cortez, S.H., Saldaño, R., Orosco, S., Sanchez, V., Díaz, L. y Candotti, J.** INTA EE, Salta. Subsecretaría de la Agricultura Familiar. Argentina. *mchavez@correo.inta.gov.ar

Goat milk quality of two regions of Argentina North West: arid valley and creek and temperate valley. Communication

Los sistemas caprinos de leche del NOA, están claramente diferenciados según zonas agroecológicas en las que se sitúan. Los Valles Áridos y Quebradas (VAyQ) están a 2.000-3.000 msnm y cuentan con precipitaciones de 200-400mm/año; el acceso puede ser complicado y limitado el suministro de energía eléctrica y combustibles. Los sistemas son familiares y utilizan pasturas nativas e implantadas; las majadas cuentan con 20 a 250 animales, el ordeño suele ser manual a corral. El Valle Templado (VT) se ubica a 1000 msm y 700-1000 mm/año, cuenta con rutas; las explotaciones son familiares y con mano de obra contratada; utilizan pasturas implantadas (alfalfa), las majadas tienen entre 70 a 250 animales, cuentan con máquinas de ordeño en algunos casos. En ambas zonas, se elabora quesos con mercado hacia el turismo. El objetivo del trabajo fue evaluar la calidad de la leche en VAyQ y VT. Las muestras mezcla de leche cruda fueron recogidas de 76 establecimientos de VT (5 de cuenca Valle de Lerma) y de VAyQ (71, cuencas Luracatao, Amblayo, Cachi-La Poma, Cafayate, Bárcenas) durante marzo-abril (fin 2do y comienzos 3er tercio de la lactancia) de 2008 y 2009. Se evaluó: conteo de bacterias mesófilas aerobios (CBA, ufc/ml, ICMSF 30ºC, 72h); conteo de células somáticas (CCS, cel/ml, con Fossomatic), pH (potenciometría), lipólisis (µeq/ml, titulación Deeth), acidez (°D, IRAM 14005/1976 modificada) y macrocomponentes Grasa, Proteína Total y Sólidos Totales (Gr, PT, ST, % p/p, usando MilkoScan minor). Se utilizó planilla de cáculo (excel). Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 1. Los valores promedios de macrocomponentes, resultaron similares a los reportados en literatura nacional e internacional, no habiendo información local publicada. Los valores de acidez de VAyQ, respondieron a las altas concentraciones de PT. Los valores de lipólisis, resultaron similares a los obtenidos por los autores en otros estudios (1,14-1,24µeq/ml) y a los obtenidos en leche bovina cruda (0,83-1,64 eq/ml). El 53,8% de las muestras estuvo entre 66.000-870.000 cel/ml para CCS; el 81% de las muestras de CBA estuvo entre 0-270.000 ufc/ml.

Cuadro 1: Parámetros de calidad de leche caprina según zona de procedencia

Zona	Variable	n	Promedio	D.E.	Valor min	Valor Max
VA y Q	ST	185	15,58	1,96	11,50	20,53
	Gr	185	6,09	1,55	2,84	9,67
	PT	183	5.00	0,60	3,70	6,59
	pH	168	6.71	0,07	6,59	6,99
	Acidez	181	17,23	2,07	11,62	22,39
	Lipólisis	82	1,88	0,38	1,23	3,06
	Log10CCS	183	5,67	0,52	4,36	6,86
	Log10CBA	72	4,71	0,96	3,04	7,43
VT	ST	12	15,09	1,18	13,07	17,03
	Gr	12	6,01	0,93	4,71	7,55
	PT	12	4,68	0,40	4,05	5,19
	pH	13	6,72	0,04	6,66	6,80
	Acidez	14	15,88	1,69	13,06	18,94
	Lipólisis	5	1,54	0,08	1,44	1,65
	Log10CCS	14	6,39	0,26	5,89	6,71
	Log10CBA	7	4,65	0,95	3,41	5,54

Los resultados contribuyen a la formación de estándares de calidad en Argentina.
Palabras clave: composición leche, tambos cabras, sistemas productivos.
Key words: milk composition, goats' dairy farm, production system.

TPP 25 Incorporación de *Phaseolus vulgaris* L. en ración: evaluación sensorial de productos caprinos. **Fili*, M.J., Martínez, M. y Margalef, M.I.** INTA EEA, Salta. Univ.Nac. de Salta. Argentina. *mfili@correo.inta.gov.ar

Phaseolus vulgaris L. in the diet: sensory taste of goat products

Es siempre considerada por parte de los productores la incorporación de distintos subproductos de diferentes industrias en busca de una disminución en el precio de la ración de los animales. Dada la posibilidad de contar en el noroeste argentino con descarte de poroto (*Phaseolus vulgaris* L.) a muy bajo precio, se planteo la posibilidad de incorporarlo a la ración de cabras lecheras a fin de evaluar si este subproducto produce algún tipo alteración en la calidad de la leche producida. El rebaño experimental estuvo conformado por 20 cabras s raza Saanen a las que se les asignaron los tratamientos T1 (poroto) y T2 (sin poroto). La ración/animal/día ofrecida estuvo compuesta en T1 por: 0,350 kg MS de maíz, 0,700 kg MS de heno de alfalfa, 0,400 kg MS poroto y 1,000 kg MS de silo de sorgo y en el caso del T2 por: 0,350 kg MS de maíz, 1,450 kg MS de heno de alfalfa y 1,000 kg MS de silo de sorgo., siendo ambas dietas isoenergéticas (2,5 Mcal/kg MS) e isoprotéicas (13% PB/kg MS). Para determinar el impacto de alimentación del rebaño sobre la leche se realizó una evaluación sensorial sobre leches y quesos de cabra obtenidos con leche modificada y sin modificar. Se trabajó con leches de cabra pasterizadas a 73ºC 1 minuto; (patrón) sin modificación en la alimentación y leches de prueba con modificación de la alimentación de la cabra por suplementación con poroto (*Phaseolus vulgaris* L). A fin de establecer la amplitud de las diferencias se aplicó una prueba de triángulo y también se realizó un perfil descriptivo comparativo; participaron de la prueba 8 evaluadores entrenados. Se midieron atributos de apariencia (color y viscosidad visual); aroma (intensidad total, típico a la especie, grasa láctea) y sabor (dulce, salado, ácido, cocido, regusto amargo y astringente) textura (viscosidad bucal). Cada parámetro se efectuó tomando como punto 0 de la escala la muestra patrón, calificándose la intensidad de la muestra de prueba en más o en menos con una escala de 3 puntos. La impresión global de la leche caprina se midió con una escala de 3 puntos (1baja, 2 media, 3 alta). Con las leches se realizaron quesos frescos en tres oportunidades los que se evaluaron con un perfil descriptivo cuantitativo. Se midieron descriptores de aromas (propiónico, butírico, cáprico, diacetilo, ácido, caproico y láctico) de sabor (dulce, salado, ácido, amargo; crema y cáprico) y de textura (dureza, adhesividad; elasticidad y cohesividad) con una escala de 10 puntos. Participaron de la prueba 9 evaluadores entrenados. Los resultados se analizaron estadísticamente con la prueba T. Se establecieron diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$) entre las muestras de leche pasteurizadas sin y con modificación de la alimentación. Respecto al perfil descriptivo comparativo ningún atributo evaluado superó en +/- 1,3 punto a la leche patrón. Cuando el contenido de grasa en la leche suplementada con poroto contenía un valor $\leq$ 0,7 g/100 respecto del patrón el panel percibió diferencias mayores en los atributos de sabor: grasa láctea (rango + 0,5 a +1) y de textura: viscosidad bucal (rango -036 a +0,57). La impresión global fue media (2) en cuatro de las cinco evaluaciones y en la que se valoró como baja, Se apreció una intensidad total de aroma de +1,28 y un regusto astringente de +1 en la escala comparativa propuesta. No se observaron diferencias entre quesos elaborados en los distintos períodos, en los atributos de textura y sabor de la primera y segunda elaboración, en los quesos suplementados se tiende a percibir el aroma cáprico en mayor intensidad. Los datos obtenidos en el presente trabajo han sido considerados de carácter exploratorio; y dado los resultados obtenidos se ha propuesto seguir adelante en la investigación.

Palabras clave: *Phaseolus vulgaris* L., leche caprina, queso de cabra, evaluación sensorial.
Key words: *Phaseolus vulgaris* L., goat milk, goat cheese, sensory taste.

TPP 26 Relación entre cortes de carne porcina y frecuencia de consumo en La Pampa.
Agüero*, D., Belmonte, V., Bruno, F., Melazzi, M., Resler, R. y Gonzalez, J. Fac.Agron. Univ.Nac. de La Pampa. Argentina. *mkt-daguero@hotmail.com

Relation between pork cuts and frequency of consumption in La Pampa

Los cambios en el perfil de los consumidores y sus efectos en los patrones de consumo determinan las oportunidades en el sistema agroalimentario. El objetivo del trabajo comprende analizar la relación entre el tipo de corte y frecuencia de consumo de carne porcina en la ciudad de Santa Rosa, La Pampa. Los datos analizados provienen de 150 encuestas a consumidores, realizadas en diciembre 2009. Para establecer la relación entre el tipo de corte y preferencias respecto a variables de la calidad de la carne se utilizó el análisis Chi cuadrado y la técnica multivariada Análisis de Correspondencia (AC). En aspectos sociodemográficos, el 56% de los encuestados fueron hombres, prevaleciendo los empleados (59%), los casados (69%), con media de 48 años, un ingreso superior a los $ 3.000, y predominancia del nivel secundario (62%). Los medios de comunicación más utilizados para informarse sobre este producto son pizarras, folletos y diarios, con alta elección también de la comunicación personal. El total de los encuestados realizaron sus compras en comercios habilitados, donde el 55% compra el producto en el supermercado, y los restantes en carnicerías. Los atributos más importantes para el consumidor, son calidad y contenido de grasa, siendo el tipo de producto preferido el lechón entero (40%), seguido por la costeleta (19%), carré y pulpa (13%); con elevada preferencia por el producto fresco (90%). Se realizó una prueba chi cuadrado para estudiar independencia entre el tipo de corte y frecuencia de compra, concluyéndose una dependencia entre ambas ($p<0,001$). Con el análisis de correspondencia se obtuvo un mapa perceptual de las mismas (Figura 1). Se observa una fuerte asociación entre el lechón entero con ocasiones especiales, la costeleta con compras mensuales y quincenales, mientras que el carré se encuentra comprendido entre compras mensuales y ocasiones especiales. Siendo la pulpa el único corte con una aceptación semanal. Este mapa perceptual demuestra el bajo consumo semanal de la carne porcina, como alternativa para el reemplazo de otras carnes, la adquisición mensual de algunos cortes, como costilla, y la marcada preferencia del consumo de lechón entero para eventos especiales. La estrategia para elevar el consumo sería diferenciar el producto respecto a sus competidores comercializándolo con un precio menor, abastecer todos los comercios habilitados con el producto, promocionar sus cualidades beneficiosas para la salud como así también la gran variedad de cortes y su flexibilidad de preparación, lo cual se promocionará como el valor agregado que proporciona el producto porcino. En cuanto a éste, se jerarquiza comercializarlo en estado fresco tanto en cortes como en lechón entero.

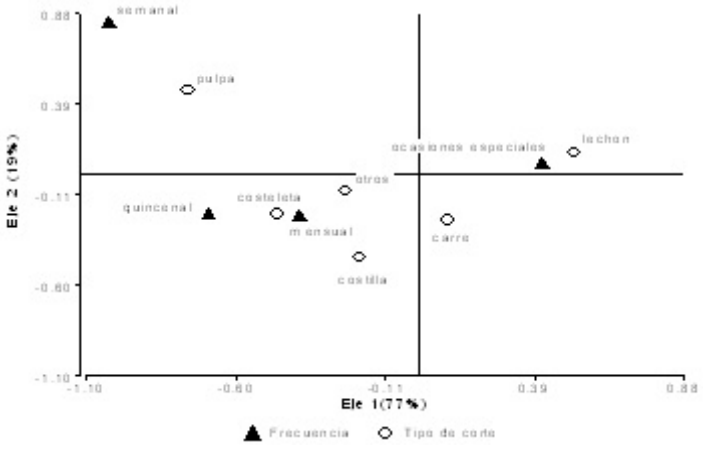


Figura 1: Mapa perceptual tipo de corte y Frecuencia

Palabras clave: carne porcina, cortes, frecuencia, La Pampa.
Key words: pork, cuts, frequency, La Pampa.

TPP 27 Effect of journey and lairage time on physiological parameters of beef steers.
Alende*, M., Pighin, D., Volpi Lagreca, G., Grigioni, G., Pazos, A., Pordomingo, A.B., Babinec, F. and Pordomingo, A.J. INTA EEA, Anguil, La Pampa, Argentina. INTA ITA, Castelar, Buenos Aires, Argentina. This work received financial support from the Argentine Beef Promotion Institute (IPCVA). *malende@anguil.inta.gov.ar

Efecto del tiempo de viaje y de espera prefaena sobre parámetros fisiológicos de novillos de carne

Transport to slaughterhouse is the most stressful event in cattle life. Additionally, it is not clear whether lairage allows cattle to recover from stress and reduce restlesness or not. The objective of this experience was to evaluate the effect of two journey times (JT) and two lairage times (LT) on physiological parameters related to stress, the plasmatic concentration of glucidic metabolites and hydration level. Sixty-four Angus stress (435,1 ± 20,76 kg live weight) were assigned to a 2x2 factorial arrangement consisting of two JT (3 h or 8 h) and two LT (2 h or 14 h). Animals were slaughtered in a comercial slaughterhouse, where blood and urine samples were obtained. Later, *Longissimus dorsi* samples were obtained within 45 minutes post-mortem, plunged into liquid nitrogen and stored at -80º C until analyzed. Packed cell volume (PCV) was measured in blood samples using the microhaematocrit technique. Total plasma protein (TPP) was measured in plasma samples by spectrophotmetry, glucose (GLU) and lactate (L) by enzymatic techniques. Muscle glycogen (MG) was assesed by acid hydrolisis. Adrenaline (A) and cortisol (C) were measured in urine samples by Elisa techique. Creatinine concentration was used to express hormones concentration in ng/ mg creatinine. Data were analyzed using proc GLM of SAS and Tukey test. There was not interaction between treatment factors. Journey time did not affect any of the variables (table 1) while longer LT increased PCV and TTP, decreased GLU concentration and tended to increase MG concentration. Steers assigned to shorter LT showed higher urinary concentration of A, while those assigned to longer LT showed higher concentration of C (Table 1). These results allow us to conclude that longer LT reduce the hydration level of animals (higher PCV and TPP), decrease plasmatic GLU concentration, but allow a slight recovery in MG concentration. Stress related hormones concentration (A and C) shows that lairage does not reduce restlessness because, despite a reduction in A concentration was found, there is an increase in C concentration.

Table 1: Physological parameters in plasma and urine of steers assigned to two journey times and two lairage times

	Journey (hours)		Lairage (hours)			p	
	3	8	2	14	SE	Journey	Lairage
PCV (%)	41.6	42.2	40.7a	43.0b	0.65	NS	0.01
TPP (g/100 ml)	8.16	8.33	7.79 a	8.7 b	0.156	NS	<0.001
MG (µmol/g tissue)	33.4	38.5	33.1	38.8	2.35	NS	0.1
Glucose (mg/dl)	7.1	7.57	7.82 b	6.85 a	0.303	NS	0.03
Lactate (mg/dl)	42.01	44.75	45.12	41.64	2.494	NS	NS
Creatinine (g/l)	2.71	2.95	2.89	2.77	0.22	NS	NS
Adrenaline (ng/mg creat.)	4.72	9.58	10.71 b	3.59 a	2.294	NS	0.03
Cortisol (ng/mg creat.)	151	130	109 a	172 b	13.10	NS	<0.01

PCV: packed cell volume, TPP: total plasmatic protein, MG: muscle glucogen, SEM: mean standard error, NS: not significant, p value < 0.1 and > 0.05: tendency to significant differences, p<0.05: significant differences. Different letters in the same row indicate significant differences.

Palabras clave: transporte de bovinos, espera en frigorífico, estrés, cortisol, adrenalina.
Key words: cattle transport, lairage, stress, cortisol, adrenaline.

TPP 28 Effect of animal age and *postmortem* ageing on carcass parameters and tenderness of *Longissimus dorsi* muscle from Angus steers finished on pasture or on a feedlot diet. **Pordomingo*, A.B., Pordomingo, A.J. and Pavan, E.** INTA EEA, "Guillermo Covas" Anguil. Fac.Química, UNLPam. Fac.Cs.Vet., UNLPam. INTA EEA, Balcarce. Argentina. *apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Efecto de la edad del animal y la maduración post-mortem sobre características de la res y la terneza de la carne de novillos Angus terminados en pastoreo o en feedlot

Effects of pasture or feedlot finishing, age at slaughter (2 and 3 years old) and postmortem aging of beef during 3 or 14 days on carcass characteristics and beef quality were explored. The study included 24 6-month old 150-kg calves and 24 18-month old 266-kg stockers. Treatments were exposed to controlled gain backgrounding and finishing programs to reach similar finishing endpoints for weight and backfat thickess (BFT) within age group. During the final phase (day 353 to 506) animals on pasture improved ($p<0.001$) ADG, compared with gains during backgrounding. Feedlot steers had the highest ($p<0.001$) ADG during the finishing period. Carcass yields were greater ($p<0.0254$) for feedlot finished animals and the lowest ($p<0.045$) for pasture finished 2-year-olds. Rib eye area (REA) was greater ($p=0.022$) for 3-year old steers. No effects of feeding strategy on REA were detected ($p=0.319$). Within the 3-day *postmortem* aging, all treatments were similar ($p>0.385$) in Warner-Bratzler shear force (WB). No effect of animal age was detected ($p<0.422$) in WB. Aging reduced ($p<0.011$)) WB across feeding systems, but the effect was greatest ($p<0.001$) for feedlot animals.

Table 1: Effects of age at slaughter and feedlot or pasture finishing on weight (LW), daily gain (ADG), carcass characteristics, tenderness (W-B shear force) of *Longissimus dorsi* muscle of Angus steers

Age at slaughter	2		3		SE
Feeding system	Feedlot	Pasture	Feedlot	Pasture	
Initial weight, kg	150.1 A	149.9 a	266.7 b	266.6 b	4.25
LW 506 days	436.2 A	435.6 a	551.2 b	542.3 b	5.09
ADG, g/day					
day 0 to 506	565	564	562	545	9.41
day 0 to 146	341	367	346	367	2.10
day 147 to 352	311 A	600 c	340 a	534 b	1.52
day 353 to 506	1186 C	705 a	1064 b	728 a	1.91
Hot carcass yield, %	60.8 B	58.4 a	61.6 b	59.2 a	0.52
REA, cm2	59.7 A	57.8 a	65.6 b	66.4 b	2.26
BFT, mm	8.8 B	7.3 a	11.6 c	9.1 b	0.31
WB shear force, N					
3 day ageing	31.2 B	33.7 B	34.2 B	34.4 B	1.26
14 day ageing	24.6 Aa	28.3 Ab	24.3 Aa	28.5 Ab	126

Palabras clave: engorde en pastoreo, engorde a corral, terneza, maduración, novillos.
Key words:pasture finishing, feedlot finishing, tenderness, aging beef, steers.

TPP 29 Validación de instrumentos analíticos usados para determinar componentes de la leche. **Scándolo*, D., Maciel, M., Scándolo, D.G., Cuatrín, A., Vottero, D. y Vanzetti, L.** INTA EEA, Rafaela. Pasante graduado. Actividad Privada. Argentina. *dscandolo@rafaela.inta.gov.ar

Validation of analytical equipment to determine milk components

Antes que una nueva técnica de medida sea adoptada por una industria o un laboratorio, es necesario evaluar rigurosa e imparcialmente la confiabilidad del resultado. El primer paso es comparar la nueva metodología con la existente ya probada. Si bien los valores verdaderos permanecen desconocidos, el método probado puede ser sustituido solo cuando el método en prueba arroja resultados verdaderos porque, frecuentemente, los resultados son analizados de manera inapropiada. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la precisión y exactitud de dos instrumentos analíticos utilizados para determinar grasa (Gr), proteína (Pt), lactosa (Lact) y nitrógeno ureico (MUN) en leche. Para ello se obtuvieron 114 muestras compuestas de leche (Waikato, New Zealand) de vacas Holando Argentino pertenecientes a un establecimiento ubicado en Santa Clara de Saguier, Santa Fe, Argentina. Se recolectaron 100 mL de leche que fueron repartidas en partes iguales en recipientes plásticos con un conservante estándar. Una muestra del duplicado fue analizada por un equipo Bentley 150 (Minnesota, USA), mientras que la otra fue analizada por un Foss 4000 (MilkoScan, Brampton, Ontario). Las muestras de Gr, Pt, Lact y MUN fueron analizadas mediante espectrofotometría infrarroja por el Foss 4000 y Bentley 150, mientras que la determinación de MUN del Bentley 150 fue realizada usando un procedimiento estándar de test enzimático. Los componentes del Bentley 150 fueron identificados con el número 1 y los del Foss 4000 con el número 2. Para determinar la normalidad de los datos se utilizó la prueba de Shapiro-Wilks (modificado). Los resultados fueron caracterizados estadística descriptiva. Para determinar la concordancia entre métodos se utilizó Bland and Altman y el Coeficiente de correlación de concordancia (Pc). Para detectar la igualdad de medias entre instrumentos se utilizó la Prueba T y de Wilcoxon para muestras apareadas.

Cuadro 1: Componentes de la leche determinados por dos equipos diferentes (1) Bentley 150 y (2) Foss 4000.

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín	Máx	Mediana
Grasa 1 (%)	114	3,17 a	0,74	23,43	1,35	5,47	3,19
Grasa 2 (%)	114	3,27 b	0,75	22,82	1,17	5,41	3,31
Proteína 1 (%)	114	3,21 y	0,31	9,67	2,54	3,90	3,19
Proteína 2 (%	114	3,13 z	0,29	9,34	2,54	3,74	3,11
Lactosa 1 (%)	114	4,71 y	0,31	6,56	3,87	5,25	4,77
Lactosa 2 (%)	114	4,81 z	0,31	6,50	3,90	5,35	4,88
MUN 1 (mg/dL)	114	7,33 y	1,46	19,92	4,99	14,30	6,90
MUN 2 (mg/dL)	114	14,81 z	4,21	28,44	0,47	25,38	15,04

Letras diferentes entre filas indican diferencias significativas a, b ($p<0,05$) y,z ($p<0,0001$)

Las diferencias de las medias para Gr difirieron entre Bentley 150 y Foss 4000 en -0,10±0,48 ($p=0,03$), en 0,08±0,17 ($p<0,0001$) para Pt, en -0,10±0,22 ($p<0,0001$) para Lact y en 7,51±4,15 ($p<0,0001$) para MUN. El 95 % de límite de concordancia fue de -1,06 y 0,86% para Gr, de -0,26 y 0,42% para Pt, de -0,54 y 0,34 % para Lact y de – 15,85 y 0,75 mg/dL para MUN. El Pc fue de 0,78 para Gr, 0,82 para Pr, 0,70 para Lact y de 0,04 para MUN. Se concluye que las diferencias observadas entre equipos para Gr, Pt y Lact carecerían de importancia biológica, siendo la concordancia de buena a moderada, mientras que para MUN la concordancia entre equipos es nula o mala. El presente trabajo sugiere que las diferencias encontradas pueden deberse a los procedimientos de calibración de cada laboratorio y por ese motivo los resultados no deben ser extrapolados.

Palabras clave: validación analítica, componentes de la leche, concordancia.
Key words: analytic validation, milk components, agreement.

TPP 30 Variación de los componentes de la leche según el tipo muestra e instrumento analítico utilizado. **Scándolo*, D., Maciel, M., Scándolo, D.G., Cuatrín, A. y Vottero, D.** INTA EEA INTA, Rafaela. Pasante graduado. *dscandolo@rafaela.inta.gov.ar

Variation of milk components according to the sample and analytical equipment types

El objetivo del presente trabajo fue determinar la concentración de grasa (Gr), proteína (Pt), lactosa (Lact) y nitrógeno ureico (MUN) en muestras de leche obtenidas en diferentes etapas del ordeñe (previo y compuesta) y analizadas por dos equipos pertenecientes a laboratorios independientes. En un tambo de la EEA INTA Rafaela, durante al ordeñe vespertino (PM), se obtuvieron 26 muestras manuales de leche pareadas del cuarto posterior derecho de vacas cruzas Holando x Jersey. Posteriormente, las vacas fueron ordeñadas al tarro para obtener la totalidad de la producción donde se recolectó una muestra de 300 mL que fue repartida en partes iguales por triplicado en recipientes plásticos con conservante estándar. Las muestras fueron analizadas con un Bentley 150 (Bentley Instruments) y con un Foss 4000 (MilkoScan Analyzer). La Gr, Pt, Lact y MUN fueron determinadas mediante IR, mientras que la de MUN del Bentley 150 fue realizada usando un procedimiento estándar de test enzimático. Kruskal Wallis y ANOVA fueron usados para determinar si los componentes de la leche varían según el tipo de muestra recolectada. Para detectar la igualdad de medias entre instrumentos se utilizó la Prueba T y de Wilcoxon para muestras apareadas. La concordancia entre métodos se estableció mediante el Coeficiente de correlación de concordancia (Pc).

Cuadro 1: Componentes de la leche según el tipo muestra e instrumento analítico utilizado

Equipo	Componente	Tipo de muestra	Media	D.E.	CV	Mín	Máx	M ediana
Bentley 150	Grasa (%)	Preordeñe[1]	1,76 a	0,62	35,08	0,76	3,59	1,58
		Compuesta[2]	3,80 b	0,95	24,97	2,44	6,45	3,67
	Proteína (%)	Preordeñe[1]	3,69 a	0,53	14,42	3,00	5,02	3,53
		Compuesta[2]	3,58 a	0,53	14,78	2,93	4,98	3,41
	Lactosa (%)	Preordeñe[1]	4,53 a	0,48	10,51	2,78	4,99	4,65
		Compuesta[2]	4,66 a	0,27	5,89	3,90	5,08	4,73
	MUN (mg/dL)	Preordeñe[1]	7,75 a	1,43	18,40	5,83	11,22	7,32
		Compuesta[2]	8,22 a	1,52	18,50	5,55	12,56	8,00
Foss 4000	Grasa (%)	Preordeñe[1]	1,69 a	0,70	41,55	0,68	3,55	1,55
		Compuesta[2]	3,79 b	0,71	18,67	2,57	5,68	3,74
	Proteína (%)	Preordeñe[1]	3,50 a	0,45	12,79	2,94	4,58	3,36
		Compuesta[2]	3,58 a	0,51	14,40	2,96	4,89	3,40
	Lactosa (%)	Preordeñe[1]	4,74 a	0,52	11,06	2,74	5,24	4,88
		Compuesta[2]	4,74 a	0,26	5,39	4,10	5,10	4,82
	MUN (mg/dL)	Preordeñe[1]	18,15 a	6,86	37,76	2,35	31,97	18,57
		Compuesta[2]	16,58 a	5,23	31,53	4,23	29,14	16,45

[1]simple (n=26), [2] triplicado (n=78); a, b Letras entre filas indican diferencias significativas (p<0,01)

La Gr disminuye entre 2,04% a 2,10% en las muestras del preordeñe en relación con las compuestas (p<0,01) en Bentley 150 y Foss 4000 respectivamente. No se detectaron diferencias (p>0,05) entre e intra equipos en Gr y Pt. En Lact se detectaron diferencias (p<0,01) entre e intra equipos entre -0,0862% y -0,0004%. Las determinaciones por triplicado de MUN mediante Bentley 150 fueron similares (p>0,05), mientras que para Foss 4000 variaron entre 1,52 y 1,45 mg/dL (p<0,0001) y 0,07 mg/dL (p= 0,7643). La diferencia entre equipos varió entre 7,81 mg/dL a 9,41 mg/dL (p<0,0001). En muestras compuestas el Pc de Gr fue de 0,51, de 0,68 a 0,70 para Pt, de 0,72 a 0,74 para Lact y de 0,05 a 0,09 para MUN. Se concluye que la Gr es el único componente de la leche que varía según el tipo de muestra. Las diferencias detectadas en Lact carecerían de importancia biológica. La concordancia de Gr, Pt y Lact entre equipos varió entre moderada a buena, mientras que para MUN fue mala o inexistente.

Palabras clave: variación en los componentes de la leche, tipo de muestra, analizador de leche
Key words: variation of milk components, milk samples, milk analyzer.

TPP 31 Efecto de la inclusión de alfalfa en la dieta sobre la calidad de queso Reggianito. **Costabel*, L., Velez, A., Audero, G., Langman, L., Taverna, M., Páez, R., Descalzo, A., Rossetti, L., Cuatrín, A., Negri, L. y Castillo, A.** INTA EEA, Rafaela. ITA Castelar. INLAIN, UNL/CONICET. Argentina. University of California. *lcostabel@rafaela.inta.gov.ar

Effect of alfalfa inclusion in the diet on Reggianito Cheese quality

La composición de la dieta de las vacas lecheras puede provocar cambios fisicoquímicos y sensoriales de la leche, lo cual se manifiesta en características diferenciales en los productos elaborados a partir de la misma. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la influencia de la proporción de alfalfa en la dieta de vacas lecheras en la composición fisicoquímica y en la calidad sensorial de quesos Reggianito. Las experiencias se llevaron a cabo con leche obtenida en dos estaciones del año (primavera, EP y otoño, EO). Para cada época del año se alimentaron tres rodeos de vacas con diferentes porcentajes de alfalfa en su dieta: una sin alfalfa (A0), la segunda con un 35% de alfalfa (A35) y la tercera incluyó un 70% de alfalfa (A70). La leche de cada uno de los tratamientos (total producido por 8 vacas) fue destinada a la elaboración de quesos a escala piloto (170 l) en el área de procesos de la EEA Rafaela del INTA utilizando una tecnología estandarizada. Los quesos recién elaborados y a los seis meses de maduración se analizaron para determinar pH, humedad, grasa, proteínas totales y nitrógeno soluble a pH 4.6, por métodos normalizados. A los 180 días, los quesos fueron evaluados sensorialmente por un panel entrenado que realizó la descripción cuantitativa y un panel de 187 consumidores para conocer la preferencia de los mismos. Para el ensayo descriptivo, 6 panelistas entrenados evaluaron los atributos aroma, color, aspecto de la masa, corte granular, fracturabilidad, sensación al paladar, flavor genuino, gusto salado y flavor residual. En el ensayo de consumidores se presentaron quesos correspondientes a los tratamientos A0 y A70 y se evaluó la preferencia global mediante una prueba de comparación de a pares y luego se les hizo completar 3 escalas de punto ideal para los atributos: “color amarillo, “sabor picante” y “textura granular” para conocer algunas de las posibles causas de dicha preferencia. Además a los 180 días de maduración, se realizaron mediciones de color objetivo, vitaminas liposolubles, compuestos volátiles y terpenos. Se realizó análisis de la varianza para series de experimentos repetidos en el tiempo en el que se evaluó el comportamiento de los tratamientos y la interacción de estos con el momento de evaluación (estaciones del año). Los quesos del A0 elaborados en el EP tuvieron un mayor rendimiento que aquellos que se elaboraron con leche de los A35 y A70. Esto se debió a que el contenido de proteínas en las leches A0 en esta época del año fue significativamente mayor a la de los otros tratamientos. En el EO, no se verificaron diferencias en el rendimiento entre los distintos tratamientos. No existieron diferencias significativas en ninguna de las variables composicionales analizadas entre los diferentes tratamientos, en los dos tiempos analizados. Las evaluaciones sensoriales con panel de consumidores y entrenado detectaron diferencias entre los quesos elaborados con los diferentes tratamientos. En ambos casos, las diferencias se debieron al color de los quesos y a parámetros vinculados a la textura de los mismos. La inclusión de alfalfa a la dieta se tradujo en un aumento de las vitaminas liposolubles gama tocoferol, retinol y ß-caroteno en los quesos. Esta última se asoció con un aumento del índice colorimétrico b*. Según estos resultados, la incorporación de alfalfa a la dieta de las vacas provocó cambios en los quesos perceptibles y valorizados por los consumidores y desde el punto de vista nutricional aumentó el nivel de vitaminas liposolubles.
Palabras clave: alfalfa, queso Reggianito, calidad sensorial, aptitud tecnológica.
Key words: alfalfa, Reggianito cheese, sensorial quality, technological aptitude.

TPP 32 Efecto de la inclusión de alfalfa en la dieta sobre la calidad de leche entera en polvo. **Páez* R., Negri, L., Descalzo, A., Taverna, M., Cuatrín, A., Costabel, L., Rossetti, L., Grigioni, G., Langman, L. y Castillo, A.** INTA EEA, Rafaela. ITA Castelar. Argentina. University of California. *rpaez@rafaela.inta.gov.ar

Effect of alfalfa inclusion in the diet on whole milk powder quality

Las variaciones en la calidad de la materia prima, asociada a diferentes alimentaciones de los animales, afectan la calidad de la leche entera en polvo (LEP) inicial y durante el almacenamiento. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la influencia de la proporción de alfalfa en la dieta de vacas lecheras sobre la composición fisicoquímica, balance de compuestos pro y antioxidantes y parámetros sensoriales en LEP. Las experiencias se llevaron a cabo con leche obtenida en primavera (EP) y otoño (EO). Para cada época del año se alimentaron tres rodeos de vacas con diferentes porcentajes de alfalfa en su dieta: una sin alfalfa (A0), la segunda con un 35% de alfalfa (A35) y la tercera incluyó un 70% de alfalfa (A70). La leche de cada uno de los tratamientos (total producido por 8 vacas) fue destinada a la elaboración de LEP a escala piloto (100 l) utilizando una tecnología estandarizada. Las LEP recién elaboradas envasadas en bilaminados se analizaron para determinar humedad, grasa, proteínas totales, grasa libre, acidez, perfil de ácidos grasos (AG), perfil de minerales, olátiles de oxidación y vitaminas antioxidantes por métodos normalizados. A la vez, las LEP fueron analizadas sensorialmente por un panel entrenado que realizó la descripción cuantitativa con 6 panelistas entrenados que evaluaron los atributos oxidado, rancio, salado, dulce, cocido, forraje y quemado. Se realizó análisis de la varianza para series de experimentos repetidos en el tiempo en el que se evaluó el comportamiento de los tratamientos y la interacción de estos con el momento de evaluación (estaciones del año). De la composición química de LEP surgieron diferencias estacionales en humedad (%) y grasa libre (%), sin embargo hay que tener en cuenta que estas variables están asociadas al funcionamiento de la planta piloto. Se manifestaron cambios significativos estacionales en Mg, Na, K y P. Sólo hubo efecto significativo de la dieta ($p< 0,039$) sobre la proteína en LEP (A0 = 25,54%, A35 = 25,10%, A70 = 24,86%). Los AG que sufrieron un efecto asociado a la dieta fueron: C8, C10, C12, C14, C15, C16, C17, isómeros de C18:2 n6 (tt,ct y tc), C18:3 n3 y C20:5 n3. Estos cambios redundaron en un incremento en los AG omega 3 (n3), en una disminución de los omega 6 (n6) y en el logro de una relación óptima n3/n6 para la dieta con máximo contenido de alfalfa. Para evaluar el potencial de oxidación se calculó el índice de poliinsaturación (IP): IP= (C18:2 + (C18:3*2)). Los mayores valores de este índice se dieron en las LEP correspondientes al tratamiento A0 en primavera (IP=4,5) y A35 en otoño (IP=4,1). Los compuestos volátiles asociados a oxidación que manifestaron cambios significativos con la dieta fueron el hexanal, T2 heptenal y octanal. En coincidencia con los AG, las mayores concentraciones de volátiles de oxidación se dieron para el tratamiento A0 en primavera. De los compuestos antioxidantes, la mayoría presentó efecto combinado dieta – estación, alcanzado las mayores concentraciones en primavera tanto para los tratamientos A35 y A70. El FRAP, indicador de poder antioxidante global, presentó un efecto estacional significativo con un valor mayor en otoño (EO=307 vs. EP=178). En el mismo sentido, las LEP de otoño presentaron menor intensidad de los defectos oxidado y rancio que las leches de primavera. De los parámetros sensoriales sólo presentó efecto significativo asociado a la dieta el descriptor oxidado, con máxima intensidad para el tratamiento A0 en primavera. Los cambios asociados a la mejora en la composición lipídica manifestada por el incremento en ácidos Omega3 (benéficos salud) y la disminución del potencial oxidativo, junto con el incremento en las vitaminas antioxidantes liposolubles generan una ventaja tecnológica en la estabilidad oxidativa de la LEP.

Palabras clave: alfalfa, leche, leche en polvo, estabilidad oxidativa.
Key words: alfalfa, milk, milk powder, oxidative stability.

TPP 33 Efecto de la inclusión de alfalfa en la dieta sobre la calidad de la leche. **Taverna*, M., Páez, R., Descalzo, A., Negri, L., Costabel, L., Rossetti, L., García, P., Cuatrín, A. y Castillo, A.R.** INTA EEA, Rafaela. ITA Castelar. Argentina. University of California. *mtaverna@rafaela.inta.gov.ar

Effect of alfalfa inclusion in the diet on milk quality

La alimentación constituye una vía rápida para modificar la composición de la leche. El objetivo del trabajo fue evaluar cambios diferenciales en la leche atribuibles al consumo de cantidades crecientes de alfalfa. Esta asociación podría constituir una base científica para productos de calidad específica. El estudio comprendió dos ensayos iguales realizados en primavera (EP) y otoño (EO). Se conformaron 3 grupos de 8 vacas HA, asignados al azar a los tratamientos: cero alfalfa (A0), 35% (A35) y 70% (A70). La dieta ofrecida fue similar entre tratamientos y ajustada en EM y PB (22,8 KgMS/v/día, 2,6 Mcal EM/kg y 18%PB). La misma fue suministrada en comederos individuales, pesando diariamente el rechazo. Ambos ensayos se desarrollaron en tres períodos sucesivos: a) Covariable (7 días), b) Acostumbramiento dieta (21 días) y c) Experimental (28 días). De la producción de leche diaria de cada tratamiento fueron extraídas 2 muestras por semana (n=8), realizándose análisis de macronutrientes, minerales, perfil de AG, vitaminas liposolubles, compuestos volátiles y terpenos. Se realizó análisis de la varianza para series de experimentos repetidos en el tiempo, se evaluó el efecto tratamientos, ensayo e interacciones. Existieron diferencias entre ensayos y tratamientos ($p<0,01$) en el consumo de MS (21,8 y 22,1; 20,7 y 21,4, 18,4 y 20,7 kg/v/día, para EP y EO y A0, A35 y A70), posiblemente explicada por cambios en la calidad de la alfalfa entre EP y EO (21,5 y 20,9; 18,9 y 25,5; 43,5 y 44,2; 23,9 y 20,3; 4,8 y 5,2; 2,7 y 3,4; 30,8 y 35,6; 5,1 y 5,2; 6,9 y 11,3; 20,7 y 13,7; 20,7 y 13,7; 14,5 y 12 y 22 y 22,1, para % MS, PB, FDN, FDA, LDA, EE, C16:0, C16:1, C18:0, C18:1, C18:2, C18:3, respectivamente). En el Cuadro 1 se muestran algunos resultados productivos y de calidad de la leche. Las mayores concentraciones de Mg y Na se presentaron en EO ($p<0,01$). La de Cl fue mayor en EP y en los tratamientos A35 y A70 ($p<0,01$). Las de Ca, K y P fueron similares entre ensayos y tratamientos. A excepción del hexanal, los restantes compuestos volátiles (CH3 butanal, pentanal, heptanal, nonanal y T2nonenal, p-cimeno, limoneno, o-cimeno, linalool, mentol y terpin4ol) solo mostraron diferencias entre ensayos ($p<0,01$). Los cambios nutricionales de la alfalfa afectó el consumo, la producción de leche (EP70 y 35) y su calidad, introduciendo además interacciones. La inclusión de alfalfa se tradujo en una menor concentración de macronutrientes (GB y PT), un aumento de ciertos AG esenciales y benéficos para la salud, un mejor perfil general de vitaminas liposolubles y un incremento del poder antioxidante asociado a una menor presencia de compuestos volátiles indicadores oxidación. Estos cambios se orientaron, en gran medida, en un sentido favorable considerando aspectos nutricionales y tecnológicos. Posiblemente la variabilidad de la calidad de la pastura limitó algunos cambios esperados.

Cuadro 1: Producción e indicadores de calidad de leche.

Items	E	T	TxE	EP	EO	A 0	A35	A70	P0	P35	P70	O0	O35	O70
Leche (kg/v/d 4%GB)	**	**	NS	22,1	24,8	24,3	24,2	21,8						
GB (%)	*	NS	NS	3,38	3,71									
PT (%)	**	**	NS	3,12	3,25	3,28	3,16	3,13						
Omega-6/Omega-3	*	**	NS	5,57	4,67	10,4	6,10	2,62						
Beta caroteno (ug/ml)	**	**	NS	0,14	0,20	0,05	0,21	0,25						
Alfa tocoferol (ug/ml)	**	**	**	0,65	1,05	0,74	0,85	0,97	0,35	0,75	0,87	1,13	0,96	1,06
Retinol (ug/ml)	**	***	***	1,17	0,39	0,38	0,94	1,01	0,47	1,47	1,57	0,29	0,42	0,46
FRAP[1] (uM Fe^{++})	NS	*	NS			332	428	448						

*,** Diferencia significativa al 5 y 1%. [1] Poder antioxidante.

Palabras clave: alfalfa, leche, calidad nutricional y funcional, aptitud tecnológica.
Key words: alfalfa, milk, nutritional and funtional quality, technological aptitude.

TPP 34 Guía para implementar gestión de calidad en la producción bovina intensiva. Comunicación. **Fortuny Cano*, M.L., Pozzi, G.D., Aimar, M.V. y González Palau, C.** Fac.Cs.Agrop., UNC. Argentina. *laufortuny@hotmail.com

Guide for the implementation of quality management in the intensive beef production. Communication

La implementación de sistemas de gestión de calidad (SGC) en busca de la mejora continua es, sin lugar a dudas, el camino indicado para la transformación de los sistemas productivos argentinos hacia modelos más simples, eficientes y sustentables. Además, la certificación de SGC será, en poco tiempo, un requisito clave para competir en el mercado nacional e internacional, cada vez más exigentes respecto de la inocuidad de los alimentos, la seguridad ocupacional, el respeto por el medio ambiente y la trazabilidad de los productos. En Argentina no existen muchos antecedentes de implementación de SGC en los sistemas productivos pecuarios, y menos aún en la producción bovina intensiva, por lo que se hace necesario generar metodologías que faciliten la implementación de los mismos en los sistemas ganaderos argentinos. Ante esta realidad, se ha desarrollado una herramienta para la auditoría interna que busca contribuir a la mejora gradual de los feedlots de manera funcional y capaz de ser autogestionada por el productor o el técnico responsable. Para la realización de esta herramienta la metodología de trabajo fue: a) recopilación de los antecedentes en el tema; b) recorridas a campo; c) análisis del proceso; d) realización del flujograma del proceso; e) detección de fallas potenciales en la eficiencia del proceso o en la generación de externalidades; f) creación de la guía de observación a campo; g) desarrollo de índices para la priorización de las acciones correctivas; h) desarrollo de la guía de recomendaciones en base a la bibliografía existente; i) desarrollo de planillas, registros y protocolos recomendados; j) estudio de casos a campo. Como resultado se obtuvo una guía confeccionada en base a principios de las Buenas Prácticas Pecuarias, el análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) y las legislaciones existentes para los feedlots comerciales de Argentina. Se trata de una metodología novedosa y sencilla para analizar de manera objetiva el funcionamiento de los sistemas de engorde a corral y generar un plan estratégico de mejoras. Respecto del modo de uso, la guía de observación a campo cuenta con 9 bloques con un total de 144 preguntas para responder por si o no relevando aquellos puntos del proceso donde podría haber fallas o debilidades para mejorar. Están clasificadas por colores según afecten la eficiencia del proceso (ROJO) o generen externalidades al sistema (VERDE). Se desarrollaron dos índices para facilitar la priorización de los puntos a mejorar en un plan estratégico de mejora gradual: el de impacto estimado (IE) y el de costo (IC) de llevar a cabo la acción correctiva. Incluye un manual de recomendaciones que sugiere acciones correctivas, recopiladas de la bibliografía nacional e internacional, para cada pregunta de la guía. Existe una tendencia y una necesidad de implementar SGC en los feedlots argentinos, para esto es importante que los productores adquieran la metodología y la práctica de la gestión enfocada al proceso. Esta guía aporta una alternativa para incorporar SGC en los establecimientos bovinos de engorde a corral, que implicaría bajos costo de adopción y alto impacto en los resultados. Utiliza la gestión documentada y las auditorías internas como una metodología para priorizar acciones, lo que facilita la toma de decisiones, la planificación estratégica y la optimización de los procedimientos operativos, mejorando la organización y aumentando la eficiencia productiva. Garantizando las buenas prácticas y la inocuidad de los productos se posiciona la empresa, tanto en su imagen ante la sociedad como en la facilidad para cumplir las legislaciones u otros requisitos nacionales e internacionales. Además permite asegurar mayores estándares de calidad posibilitando a los productores obtener precios diferenciales y mejores oportunidades comerciales.

Palabras clave: gestión de calidad, auditoría, bovinos, feedlot, sustentabilidad.
Key words: quality management, audit, beef, feedlot, sustainability.

TPP 35 Comercialización de carne caprina en la Provincia de Córdoba. **Varela, L., Durando, P., Villar, M.B. y Deza*, C.** Univ.Nac. de Córdoba. Argentina *dezacristina@gmail.com

Commercialization of goat meat at the province of Córdoba

El menor tenor graso y bajos niveles de colesterol justifican el interés creciente por la carne de cabritos. Este trabajo estudia las tendencias del mercado en Córdoba utilizando información provista, desde octubre 2009 a diciembre 2010, por una cadena de supermercados de alcance nacional. Los datos se clasificaron por zonas según la ubicación geográfica de los locales de venta, diferenciando -en primera instancia- los locales situados en el interior de la provincia (24 locales) de los distribuidos en la Capital (30 locales). A su vez, los del interior se sub-dividieron en dos, considerando la condición turística de la región. Por su parte, los locales de la Capital se dividieron en cuatro zonas: a) Microcentro y Nueva Córdoba (9 locales), b) Zona Norte (9 locales), de alto poder adquisitivo, c) Locales en barrios cercanos al centro (7 locales) con mayor oferta de servicios al cliente d) Locales en zonas de menor a bajo poder adquisitivo (5 locales). Para la valoración de la significación estadística, los datos fueron transformados a rangos ante la falta de normalidad y homogeneidad de la variable en estudio. Con los datos registrados en el año 2010 se realizó un ANAVA a dos vías (meses x zonas). Los datos de comercialización de cabritos en los meses de octubre a diciembre del 2009 se contrastaron contra el mismo período del año 2010. El registro de las fluctuaciones en la venta de cabritos muestra picos de comercialización que coinciden en las tres zonas con las fiestas de fin de año, no registrándose diferencias entre años (octubre –diciembre 2009-2010). En las ventas del año 2010, se obtuvieron diferencias significativas tanto entre zonas ($p=0,0006$) como entre los meses analizados ($p=0,0132$). Así, la zona de Capital registra valores de ventas significativamente mayores a los de las dos zonas del Interior. Las ventas del mes de junio presentan un incremento significativo en las tres zonas en coincidencia con la competencia mundial de futbol. Por último, la comercialización de cabritos en la zona turística (999,92 ± 274,15 kg) supera a la de la zona no turística (516,08 ± 156,06 kg) en la mayoría de los meses analizados, si bien estas diferencias no alcanzaron significación estadística por la alta variabilidad en los locales. En igual período -2010- en la ciudad de Córdoba (Capital), se observó un volumen de venta significativamente mayor en los locales de la zona norte (846,25 ± 289,27 kg) que en los barrios periféricos (138,17±36,23 kg). Este hecho obedecería a que los mismos están ubicados en los barrios de mayor poder adquisitivo de la ciudad. Los locales que se encuentran en los barrios cercanos al centro son los que siguen en orden de importancia (343,25±175,49 kilos), continuando los de la zona de microcentro y Nueva Córdoba (161,92±75,61 kilos) y en última instancia los barrios periféricos de menor poder adquisitivo. Sin embargo, si se consideran estas dos zonas, se observa que la venta promedio por sucursal en los locales de barrios periféricos es mayor (41 kg de cabrito por local) que la de los locales del microcentro (31 kg de cabrito por local). En base a los resultados de este estudio se podría concluir que la oferta de carne caprina en estas bocas de expendio no adquiere valores relevantes, pero evidencia asociación entre el consumo de carne de cabrito, el poder adquisitivo y las actividades de esparcimiento y/o festejo de la población de Córdoba.

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

TPP 36 Capacidad de predicción de la calidad de lana mediante estructuras poblacionales. **Hick*, M.V.H., Frank, E.N., Ahumada, M. del R., Prieto, A. y Castillo, M.F.** Red SUPPRAD, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Católica de Córdoba – MINCYT, Provincia de Córdoba (Proyecto GRF). Argentina. *mic@uccor.edu.ar.

Predictability of wool quality through flock screening.

El estudio de la estructura poblacional permite predecir la oferta poblacional respecto a tipos de animales y calidad de sus productos zoógenos en este caso de la lana. Además permite identificar y seleccionar animales con un fin determinado como el mejoramiento genético y realizar estudios de primariedad. La metodología consiste en definir a priori la región a relevar, el tipo de muestreo en las poblaciones y de sus animales. Se realiza un relevamiento *in situ* registrando información morfométrica y productiva y se obtiene una muestra de lana. Con el objetivo de evaluar la metodología para predecir y estimar la calidad de lana a obtener de una determinada región, se efectuó una comparación entre la información generada por el estudio de la estructura poblacional de majadas y la información obtenida posteriormente a la esquila. Los datos provinieron de la estructura poblacional de 15 majadas y 530 animales distribuidos en la región de Pampa de Olaen (Dpto, Punilla de la Provincia de Córdoba) y del muestreo de 36 fardos de lana con 6 "muestras de puño" por fardo procedentes de 18 majadas que totalizaban 10 toneladas. En laboratorio las muestras de lana fueron lavadas y clasificadas por criterios de calidad de lana: finura (FM), tipo de mecha (TM), color (CM). Además se midió el diámetro medio (DM), el coeficiente de variación del DM (CVT), la longitud de mecha (LM) y el rinde al lavado (RL). Se calcularon las frecuencias relativas para FM, TM y CM y se utilizó el paquete InfoStat para realizar un análisis de correlaciones de Spearman entre los dos orígenes de las muestras (OM): estructura poblacional (EP) y fardos post-esquila (FE). Para DM, CVT, LM y RM, debido a la naturaleza continua de las variables, se realizaron análisis no paramétrico de Kruskal-Wallis para el efecto fijo OM, seguido de una comparación múltiple mediante la Prueba de Dunn ($p<0,05$). Las correlaciones de Spearman obtenidas entre EP y FE fueron 0,93 para FM, 0,93 para TM y 0,74 para CM, siendo todas significativas para $p<0,05$. En el Cuadro 1 se observan las medias de las variables DM, CVT, LM y RL para los dos orígenes de las muestras y las significancias del comparación post hoc de medias de rango del análisis no paramétrico de Kruskal-Wallis.

Cuadro 1: Medias de las variables medidas en las muestras de los dos orígenes (OM).

OM	DM	E.E.		OM	CVT	E.E.		OM	LM	E.E.		OM	RL	E.E.	
EP	30,79	0,20	a	EP	23,88	0,30	a	EP	6,97	0,15	a	EP	67,33	0,55	a
FE	30,86	0,42	a	FE	26,71	0,55	b	FE	11,52	0,34	b	FE	68,89	0,6	b

Origen (OM): estructura poblacional (EP) y fardos post-esquila (FE). Diámetro medio (DM, micras), el coeficiente de variación del DM (CVT, %), la longitud de mecha (LM, centímetros) y el rinde al lavado (RL, %). Letra común indica que no son significativamente diferentes las medias de rango ($p<0,05$).

Las diferencias observadas podrían atribuirse al momento de toma de las muestras de lana, siendo en otoño las de EP y en primavera las de FE, teniendo un crecimiento adicional por esta diferencia temporal las muestras de FE. Se concluye que la metodología de estructura poblacional predice correctamente los criterios de calidad de lana finura, tipo de mecha, color y diámetro medio. En cuanto a los restantes criterios, podrían ser estimados mediante la realización de la estructura poblacional con menos diferencia temporal con la esquila. El largo de mecha podría también ser estimado si se ajusta por tiempo de crecimiento.

Palabras clave: ovinos, finura, tipo de mecha, color.
Key words: ovine, fineness, fleece types, colours.

TPP 37 Asociación entre el perfil de ácidos grasos de la grasa subcutánea de corderos merino con su punto de fusión. **Mayo*, A., Roa, M., García Vinent, J., Giorgetti, H.D., Álvarez, M. y Pavan, E.** EEA Valle Inferior del Río Negro Convenio prov. de Río Negro-INTA. Chacra Exp. Patagones. MAAyP, Buenos Aires. INTA EEA, Balcarce. Argentina. *amayo@correo.inta.gov.ar

Association between fatty acid profile of the subcutaneous fat of lambs merino withs melting point

Con el objetivo de incrementar la producción de carne ovina y desestacionalizar su oferta, existe en la actualidad una tendencia hacia el confinamiento de los animales con dietas basadas en granos de cereales. Sin embargo, la mayor proporción de ácido propiónico que este tipo de dietas generaría en el rumen induciría cambios en el perfil de ácidos grasos (AG) asociados con la producción de grasas de menor punto de fusión (PF), reduciendo la calidad de la res obtenida. A su vez, la sustitución de forrajes por granos incrementaría la relación de ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) n-6:n-3 y reduciría la proporción del isómero cis-9, trans-11 del ácido linoleico conjugado (CLA). Con el objetivo de evaluar el efecto de la sustitución de heno de alfalfa por granos de cereales con distinta degradabilidad ruminal de su almidón sobre el PF y composición de AG de la grasa subcutánea, se determinaron los PF de 39 corderos merino y la composición de AG de la grasa subcutánea 19 corderos elegidos al azar de cada tratamiento, los cuales habían sido engordados durante 72 d con una de las siguientes dietas: HENO= Ración 100% heno de alfalfa; MAIZ= Ración totalmente mezclada con 37% de grano de maíz + 61% heno de alfalfa+0,5% urea+ 1,5% núcleo vitamínico mineral, CEBADA= Ración totalmente mezclada con 41 % de grano de cebada + 57% heno de alfalfa + 0,5% urea+ 1,5% núcleo vitamínico mineral. La urea de lenta liberación se adicionó para incrementar el contenido de PB en MAIZ y CEBADA; se buscó que tanto en MAIZ como en CEBADA los granos aporten el equivalente al 30% de almidón a la MS total de la ración. Las muestras de grasa subcutánea se obtuvieron en la faena de la zona inguinal para determinar la composición de AG por cromatografía gaseosa y su PF por el método del tubo capilar. Para el análisis de los datos se empleó un diseño completamente aleatorizado utilizando al animal como unidad experimental. Las medias de los tratamientos se compararon por contrastes pre-planeados para evaluar el efecto del reemplazo parcial de heno de alfalfa por granos (C1= Heno vs. Maíz+Cebada) y el efecto del tipo de grano (C2= Maíz vs. Cebada). Se determinó la correlación de los valores de PF obtenidos por el método del tubo capilar y los estimados por la formula propuesta por Beriain (PF= 25,67+0,702*C 18:0(%)-0,19*% ácidos grasos de cadena impar). El reemplazo parcial heno por granos disminuyó ($p<0,01$) el PF de la grasa subcutánea (HENO=47,9ºC MAIZ=46,1ºC, CEBADA=45,8ºC), no encontrándose diferencias ($p=0,38$) debidas al tipo de grano. El 70% de la variación entre el PF en los tratamientos se explicaría por cambios en la proporción de los AG C13:0, C15:0, C17:0 y C18:0 en los lípidos de la grasa subcutánea. El reemplazo parcial de heno por grano disminuyo ($p<0,01$) la proporción de ácidos grasos saturados (AGS) e incrementó ($p<0,01$) la cantidad de mono-insaturados totales (AGMI), pero no modificó ($p=0,11$) los AGPI. Sin embargo, si se analizan en forma individual los AGS se observa que el C14:0 incrementa ($p=0,03$) su proporción. Por su parte, la utilización de grano de cebada incrementó la proporción de AGPI ($p=0,01$) respecto a la utilización de grano de maíz, pero no modifico la de AGS ($p=0,74$) ni la de AGMI ($p=0,58$). La proporción del CLA no mostró diferencias en ninguno de los tratamientos ($p>0,10$). El C20:4n-6 se incrementa ($p=0,01$) al reemplazar heno por grano, mientras que al reemplazar maíz por cebada disminuye el C18:3n-3 ($p=0,04$) y el C22:6n-3 ($p=0,02$), lo que genera un incremento de la relación de AGPI n-6:n-3 ($p<0,001$). En base a lo expuesto se puede concluir que bajo las condiciones en las que se llevo a cabo el ensayo, la alimentación produjo menores PF en la grasa subcutánea en los animales de MAIZ y CEBADA, sin embargo, la degradabilidad ruminal del almidón no afectó esta característica. La incorporación de granos a la dieta provocaría cambios en los AGS y AGMI, pero no modificaría los niveles de CLA. Si bien la relación n-6:n-3 aumentó cuando se reemplazó heno por grano y cebada por maíz, en ningún caso superó el valor recomendado para prevenir enfermedades cardio-vasculares.

Palabras clave: ovinos, almidón, cebada, maíz, grasa subcutánea.
Key words: sheep, starch, barley, corn, subcutaneous adipose tissue.

TPP 38 Características de la canal de corderos en una invernada corta con suplementación. **Roa*, M., Álvarez, J.M., García Vinent, J.C. y Mayo, A.** INTA EEA, Valle Inferior del Río Negro. Argentina. *mroa@correo.inta.gov.ar

Carcass characteristic of lambs in a short fatenning period with supplementation

El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de la suplementación con grano de cebada sobre las características de canal de corderos merino, en una invernada corta sobre raigrás promocionado. Para ello 36 animales de la misma edad fueron estratificados por peso, condición corporal, sexo y asignados al azar a dos tratamientos de niveles de suplementación (T1: 0,7% PV; T2: 1,2% PV) y un testigo sin suplementación (T0). Cada tratamiento incluyó dos repeticiones. En todos los casos la asignación de forraje fue del 6 % de PV. Al finalizar el ensayo los animales se esquilaron y pesaron. Además se midió área de ojo de bife (AOB), profundidad de bife (PB), espesor de grasa dorsal (EGD) a nivel de la 12ª costilla utilizando un ecógrafo Pie Medical *Falco* con zonda 3,5MHz. Luego de la faena y después de 24hs de oreo en cámara se registró el largo interno res (L) y el perímetro de grupa (Bg). Además se midió la profundidad de tejidos de la canal en la 12° costilla a 110 mm de la línea media (GR) y el engrasamiento renal (1= riñones cubiertos sólo en su extremo caudal, 2= riñones parcialmente cubiertos, 3= riñones totalmente cubiertos). Las variables continúas se analizaron mediante ANOVA (suma de cuadrados de tipo III del paquete estadístico StatGraphics Plus) y el engrasamiento renal mediante modelos lineales generalizados. Se incluyó el efecto del tratamiento y el sexo. Las medias de los tratamientos se compararon mediante el test de Tukey. La suplementación no mejoró el engrasamiento renal de los corderos ni afectó a las medidas lineales de la canal ($p<0,05$). Los animales de T2 presentaron mayor rendimiento, área de ojo de bife ($p<0,1$), profundidad de bife y espesor de grasa dorsal ($p<0,05$). En función de los resultados obtenidos se puede concluir que un nivel de suplementación 1,2% PV con grano de cebada en invernadas cortas, permitiría mejorar el rendimiento y las características de la canal sin incrementar el engrasamiento.

Cuadro 1: Medias ajustadas por tratamiento y sexo para las características de la canal.

Variable	Tratamiento			Valor-p
	T0	T1	T2	
Peso Faena (kg*animal^{-1})	27,04	26,35	26,40	0,6768
Peso Canal (kg*animal^{-1})	12,53	12,06	13,04	0,1335
Rendimiento (%)	46,51cd	45,77 c	49,36 d	0,0706
GR (mm)	5,94	6,09	6,39	0,8019
Profundidad del ojo del bife (cm)	2,13 ab	2,05 a	2,26 b	0,0285
Área del Ojo del Bife (cm^2)	9,92 cd	9,33 c	10,45 d	0,0960
Espesor de grasa Dorsal (mm)	3,79 ab	3,48 a	4,35 b	0,0078
Largo interno res (cm)	56,41	56,45	56,41	0,9976
Perímetro grupa (cm)	54,70	55,06	55,38	0,7463
Engrasamiento renal 1 (%)	0,0	0,0	8,4	0,3289
Engrasamiento renal 2 (%)	66,7	75,0	58,3	0,6852
Engrasamiento renal 3 (%)	33,3	25,0	33,3	0,875

Valores que no comparten una letra difieren significativamente (a,b: $p<0,05$; c, d: $p<0,10$).

Palabras clave: corderos, grano, raigrás, canal.
Key words: lamb, grain, rye grass, carcass.

TPP 39 Calidad de la canal y de la carne de corderos Merino terminados a corral.
Zimerman*, M., Villar, L., Domingo, E. y Giraudo, C. INTA EEA, Bariloche. Argentina. *mzimerman@bariloche.inta.gov.ar

Carcass and meat quality of Merino lambs finished in feed lot

La oferta de corderos en el norte de la Patagonia se concentra en verano. Como posibilidad de diversificar la misma, la terminación de los animales que no se alcanza en la época tradicional puede realizarse a través de un engorde a corral durante un período corto, no mayor a 60 días obteniendo un producto que sale al mercado en invierno cuando la oferta es limitada. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del contenido de grano en la dieta sobre la calidad de la carne de corderos. El ensayo se llevó a cabo en el campo experimental anexo de INTA EEA Bariloche en la localidad de Pilcaniyeu, Río Negro. Se utilizaron 54 corderos Merino machos de 7 meses de edad, asignados a 3 dietas durante 45 días en los meses de otoño de dos años sucesivos. Los tratamientos nutricionales evaluados fueron: T1: 1,25 kg de pellet de alfalfa (P), T2: 0,25 kg de maíz (M) + 1,0 kg P, T3: 0,5 kg M + 0,75 kg P. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con 3 tratamientos y 3 repeticiones cada uno. La unidad experimental la constituyó cada corral con tres animales. Se registró el peso vivo (PV) de los animales en forma previa a la faena y 24 h después de la misma el peso de la canal oreada (PCO). El rendimiento de faena (Rto) se determinó como PCO/PV. Luego se realizó la clasificación de las canales según el porcentaje de la superficie renal cubierta con grasa (CR) y según la cobertura de grasa subcutánea (CG). Se separó el músculo *Longisimus Thoracis et Lumborum* (LTL) de la media canal izquierda y sobre él, a las 24 h post-faena, se midió el pH final (pHf), el color instrumental según sistema CIELAB (L*, a* y b*) y la capacidad de retención de agua (CRA). Para la medición de la resistencia al esfuerzo de corte por cizalla de Warner-Bratzler (WBSF) se usaron muestras maduradas 3 días, y cocinadas en parrilla eléctrica según lineamientos generales de AMSA. Se determinó el contenido de grasa intramuscular del músculo LTL y el perfil de ácidos grasos por cromatografía de gases. Se realizó un análisis de varianza y los tratamientos fueron comparados mediante el método LSM del paquete estadístico SAS (V.8.) utilizando el test de Tukey con un nivel de significancia establecido del 5%. No se encontraron efectos del tratamiento nutricional sobre el PV (26,8 kg) ni sobre el PCO (12,1 kg). Los animales de T1 presentaron niveles significativamente más bajos de Rto y engrasamiento de la canal (CR y CG). No se encontraron efectos de las dietas sobre los valores de phf (5,62), sobre los parámetros de color (L*= 37,34; a*= 20,23; b*= 7,76) ni sobre la resistencia al esfuerzo de corte (26,73 N). La incorporación de M en la dieta (T2 y T3) produjo mayores valores de CRA y si bien no afectó el contenido de grasa total (2,15%), redujo el contenido de n-3 (T1: 6,17% vs promedio T2 y T3: 4,51%), aumentó la relación n-6/n-3 (T1: 1,58 vs promedio T2 y T3: 2,13%) a la vez que aumentaron los niveles de ácido oleico (T1: 30,95% vs promedio T2 y T3: 34,83%) y de los AGMI (T1: 32,68% vs promedio T2 y T3: 36,68%). Se concluye que el engorde a corral no afecta la mayoría de los parámetros físicos indicadores de calidad de carne, pero sí la composición química de la misma. De todas maneras el perfil de ácidos grasos encontrado en los corderos alimentados con maíz se encuentra dentro de los límites aceptados como saludables por la OMS.
Palabras clave: corderos, ácidos grasos, terminación.
Key words: lamb, fatty acids, finishing.

TPP 40 Rendimiento cárnico de ovejas Merino de refugo. **Zimerman*, M., Domingo, E., Cancino, K. y Villar, L.** INTA EEA, Bariloche. Argentina. *mzimerman@bariloche.inta.gov.ar

Meat yield of culled ewes

En los establecimientos ganaderos se clasifican como ovejas de refugo (OR) a aquellas que ya no son aptas para la reproducción y son eliminadas de la majada. Su destino depende de su condición corporal (CC). Las de buena CC se destinan al consumo, sea en el propio establecimiento o en mercados regionales donde se comercializan como "capón". Las OR de baja CC son trasladadas a mejores campos para cría o destinadas a engorde. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el rendimiento de cortes comerciales en OR alimentadas a corral. La experiencia se realizó con 24 OR Merino en el Campo Anexo Pilcaniyeu de la EEA Bariloche. Previo a la faena los animales se sometieron a diferentes períodos de alimentación a corral: T1= 21 días (d); T2=28 d; T3= 35 d y T4= 42 d. La ración diaria fue 0,5 kg de pellets de alfalfa + balanceado comercial con 18% de proteínas (constituido por maíz, soja, afrechillo y núcleo vitamínico-mineral). Se registró la CC y el peso vivo (PV) de los animales antes de la faena y 24 hs después el peso de la canal (PC). El engrasamiento de la canal se evaluó según la cobertura de grasa renal (CR). El rendimiento a la faena (Rto) se determinó como PC/PV. A las 24 hs post-faena se trozaron las canales en las siguientes piezas: cogote (entre la articulación atlanto-occipital y la 6ta. vértebra cervical), paleta con costillar (desde el corte anterior hasta la 5ta. costilla inclusive), vacío con bifes (desde el corte anterior hasta la 6ta. vértebra lumbar) y cuarto (el remanente). Cada una de las piezas, excepto el cogote, fue posteriormente despostada para separar grasa excedente, huesos y los siguientes cortes cárnicos: paleta, costillar (incluyó el músculo sub-escapular), vacío (incluyó la cabeza del psoas mayor), cuadril, nalga, peceto (incluyó peceto propiamente dicho, bola de lomo, cuadrada y tortuguita) y garrón (se conservó con hueso). Se registró el peso de cada uno de los cortes y de los tejidos remanentes de las piezas: hueso (H) y grasa (G) y las proporciones de los mismos con respecto al PC. Se realizó un análisis de varianza y los tratamientos fueron comparados mediante el método LSM del paquete estadístico SAS (V.8.) utilizando el test de Tukey con un nivel de significancia del 5%. El efecto del incremento de una unidad de PV sobre el peso de los cortes y tejidos se estimó por regresión lineal. El PV y PC promedio de las OR fue de 45,9 kg y 17 kg respectivamente. Los valores de Rto difirieron entre T1 y los demás tratamientos (T1: 33,9% vs promedio T2 T3 y T4: 38,3%). El tratamiento no afectó el peso de los cortes, tejidos ni las proporciones de los mismos. Por cada OR se obtuvieron en promedio 10,8 kg de carne sin hueso (CSH: paleta: 0,8 kg; costillar: 0,91 kg; vacío con bifes: 1,75 kg; cuadril: 0,44 kg; nalga: 0,56 kg; peceto: 0,98 kg), 3,6 kg de H, 0,64 kg de G y 1,74 kg de carne con hueso (CCH: cogote: 0,81 kg y garrones: 0,94 kg). Se estimó que el aumento de 1 kg de PV en los animales ocasiona un incremento de 218 gr de CSH y 28,5 gr de CCH. La nota de CC al sacrificio tuvo efecto significativo sobre el % de CSH y el % de G de la canal. El % de CSH en ovejas de CC=1,5 fue 70% y en CC=2,5 fue 72,7% siendo estas diferencias significativas, mientras que para CC=2 los valores no difirieron de las otras notas de CC. El % de H para CC=1,5 fue 26,4% y difirió significativamente de CC=2 y CC=2,5 que dieron 23,7% y 22,8% respectivamente. El % de G no fue afectado por las notas de CC (3,4%, 4,4% y 4,3% para CC 1,5 2 y 2,5 respectivamente). Por lo tanto mejorar la CC en OR aumenta el % de CSH y reduce el % de H de las canales sin afectar el % de G. La nota de CR no afectó los rindes de CSH, H y G.
Palabras clave: cortes comerciales, carne ovina, calidad de canal.
Key words: commercial cuts, sheep meat, carcass quality.

TPP 41 Análisis de diferentes métodos de colecta de cashmere. Resultados preliminares. **Lanari*, M.R., Maurino, J. y Sacchero, D.** INTA EEA, Bariloche. Argentina. *mrlanari@bariloche.inta.gov.ar

Analysis of different methods of collection of cashmere, preliminary results

La Cabra Criolla Neuquina (CCN) integra un sistema de producción tradicional, cuyo producto principal es el "Chivito Criollo del Norte Neuquino" (Denominación de Origen). La producción de fibra cashmere surge en el año 2004 como una producción complementaria dentro de este sistema. La fibra se obtiene por esquila o peinado en primavera, aprovechando su dinámica de crecimiento. A fin de conocer la forma y el momento óptimo para la colecta del cashmere, se planteo un ensayo, cuyos resultados preliminares se presentan. El ensayo se llevó a cabo en el Campo Experimental Pilcaniyeu del INTA EEA Bariloche, durante 2009 y 2010. Se contó con 65 CCN, de ambos ecotipos, 46 Peladas y 21 Chilludas, separadas en 3 grupos. Cada animal se sometió a dos tratamientos (lado derecho, izquierdo): Grupo 1 (esquila preparto, esquila postparto), Grupo 2 (esquila preparto, peinado), Grupo 3 (esquila postparto, peinado). Se realizó una esquila de limpieza, sobre los animales peinados. Cada medio vellón obtenido fue pesado (PV: g). Las finuras individuales se analizaron con OFDA 100, (DM, mic) calculándose proporción de down (PD) según Wildman/Bray, y estimándose la producción de cashmere (Cash). La información se analizó mediante un modelo mixto con medidas repetidas en el tiempo (Proc Mixed, SAS). El modelo aplicado para todas las variables contempló como efectos fijos: ecotipo, tratamiento y año, siendo aleatorio el individuo y año como medida repetida. Se obtuvieron las medias mínimo cuadradas, ajustadas según modelo, y las comparaciones de medias de los datos apareados (test de t). Los resultados (Cuadro 1) muestran que las esquilas permitieron obtener más cantidad de cashmere que el peinado. Se colectó mayor cantidad con la esquila preparto (G1, G2), aunque de mayor DM (G1, G2). La PD fue siempre significativamente mayor en la fibra peinada. De acuerdo a estos resultados parciales, la esquila preparto permite cosechar mayor cantidad de fibra, aunque de menor calidad. Resta comprobar el comportamiento de cada grupo ante el descerdado de la fibra, los resultados físicos y económicos de las variables, en función del modo de aprovechamiento del cashmere, considerando el sistema productivo tradicional de la Cabra Criolla Neuquina.

Cuadro 1: Medias mínimo cuadradas (*error estándar*) de las variables analizadas

	G1: Grupo 1 (n:35)		G2: Grupo 2 (n:34)		G3: Grupo 3 (n: 33)	
	Esquila preparto	Esquila postparto	Esquila preparto	Peinado	Esquila postparto	Peinado
PV (g)	359,10 a (*12,04*)	234,83 b (*12,8*)	311,67 a (*9,44*)	52,29 b (*9,40*)	179,94 a (*10,00*)	42,98 b (*4,37*)
DM (mic)	20,53 a (*0,36*)	19,58 b (*0,31*)	20,65 a (*0,24*)	19,68 b (*0,24*)	19,83 a (*0,28*)	19,63 b (*0,28*)
PD (%)	38,98 a (*2,00*)	34,14 b (*2,08*)	43,84 a (*2,05*)	82,71 b (*2,05*)	39,15 a (*2,00*)	84,41 b (*1,90*)
Cash (g)	139,77 a (*7,22*)	80,95 b (*7,22*)	137,39 a (*6,10*)	36,42 b (*6,10*)	70,90 a (*4,53*)	42,98 b (*4,37*)

Referencias: PV: peso de vellón, DM: diámetro medio del cashmere, PD: proporción de cashmere, Cash: peso de cashmere. Letras diferentes indican diferencias significativas dentro de cada Grupo.

Palabras clave: cabras, raza local, fibras especiales, aprovechamiento.
Key words: goats, local breed, special fibers, use.

TPP 42 Efectos que influyen en las características de calidad del vellón de guanaco.
Cancino*, A.K., Mueller, J. y Giovannini, N. INTA EEA, Bariloche. Argentina. *akcancino@bariloche.inta.gov.ar

Effects on quality traits of the guanaco fleece

Algunas de las características cuantitativas del vellón del guanaco fueron estudiadas en animales criados en semicautiverio en la provincia de Río Negro. El objetivo fue determinar la variabilidad del vellón en las diferentes regiones corporales de acuerdo al sexo y edad del animal. Se trabajó con 242 guanacos (144 hembras y 98 machos) de 1 a 8 años de edad. Las muestras de fibras fueron tomadas al momento de la esquila sobre la mesa de envellonar, del lado izquierdo del vellón en la región de la paleta (RP), costillar medio (RCo) y cuarto (RCu). Las muestras se analizaron en el laboratorio de fibras textiles de INTA Bariloche utilizando OFDA 2000 (modo 100) para determinar: largo de mecha (LM), diámetro medio de fibras (DMF), diámetro medio del Down (DMD) y proporción de Down (PDown) estimada mediante la fórmula de Wildman/Bray. Las características fueron analizadas como medidas repetidas en el espacio (región corporal) utilizando el PROC MIXED del paquete estadístico SAS. El nivel de significancia utilizado fue del 5%.

Cuadro 1: Efecto de la edad, sexo y región corporal en las características cuantitativas del vellón de guanaco.

Fuente de variación	Características cuantitativas del vellón			
	DMF (micras)	DMD (micras)	PDown (%)	LM (mm)
Entre animales				
Edad	*	*	ns	*
Sexo	ns	ns	ns	ns
Dentro de animal				
Región corporal	*	*	*	*
Sexo x Región corporal	*	*	ns	ns
Edad x Región corporal	ns	ns	*	*

* : p<0,005; ns: p>0,005

La edad y la región corporal del animal son efectos importantes a considerar en las características estudiadas. El sexo sólo resultó significativo cuando interacciona con la región corporal y para las variables DMF y DMD. Al analizar las medias mínimas cuadradas se observó que en hembras el DMF aumenta desde la RP (16.3 micras) a la RCo (16.6 micras) y disminuye hacia la RCu (16,4), mientras que en machos disminuye en la RCo (16.2 micras) y aumenta en la RCu (16.5 micras). En cambio para el DMD se observó que en hembras aumenta desde la RP (15.4 micras) a la PCo y PCu (15.7 micras), siendo que en machos disminuye en la RCo (15.3 micras). Por otro lado, la PDown y el LM demostraron efecto significativo de la interacción entre la edad y región corporal: la PDown aumenta en las RCu con la edad, excepto en la RP y RCo que disminuye a partir de los 4 años de edad, el LM disminuye en las regiones corporales a medida que aumenta la edad excepto en la RP que mostró un aumento a los 3 años de edad. De este análisis puede concluirse que los vellones de guanaco analizados difieren en su calidad de acuerdo a la edad del animal, al lugar de muestreo, y dentro de éste último se demostraron además algunas interacciones con el sexo y la edad a la calidad de los mismos.
Palabras clave: guanaco, región corporal, calidad del vellón.
Key words: guanaco, body regions, fleece quality.

TPP 43 Caracterización y tipificación de canales de ovejas terminadas en confinamiento. **Ceballos*, D., Villa, M. y Opazo, W.** INTA EEA, Esquel-Chubut. Argentina. *ceballosd@correo.inta.gov.ar

Characterization and classification of ewes carcass finished in feedlot

El confinamiento de la oveja surge como una alternativa a considerar en los sistemas extensivos en Patagonia. En este contexto, se realizó un experimento con el objetivo de caracterizar y tipificar pre y post faena, canales de ovejas alimentadas en condiciones de confinamiento durante 100 días. La experiencia se desarrolló en el campo experimental agroforestal INTA de Trevelin. Se utilizaron 60 ovejas Merino de refugo que fueron inicialmente estratificadas según su peso vivo (PV, kg) en chicas, medianas y pesadas en 12 corrales (6 bajo galpón y 6 al aire libre) de 5 animales c/u. La alimentación fue con dos niveles de grano maíz (D1=49% y D2=35%) enriquecido con 1,5% de urea y fardo de maillin *ad libitum*. Antes del sacrificio se determinó PV, condición corporal (CC, 0-5 punto), espesor de grasa dorsal (EGD, mm) y profundidad del ojo de bife (POB, mm) mediante ecografía. Los sacrificios se realizaron en el frigorífico Esquel. Finalizada la faena las canales fueron puestas en cámaras a 4ºC durante 24 hs y se determinó peso de la canal fría (PCF, kg), rendimiento (Rto, %), índice de compacidad (IC, kg/cm), grado de engrasamiento a través de la profundidad de los tejidos sobre la 12ª costilla a 11 cm de la línea media (punto GR, mm) y el grado de terminación (GT) fue determinado subjetivamente con una escala de 5 puntos (5: muy grasa; 4: grasa; 3: mediana; 2: magra; 1: muy magra). También se determinó la cobertura renal (CR) mediante patrón fotográfico. El porcentaje de canales destinadas a carnicería fue definido como GT $\geq$ 3 y CR $\geq$0,5, por debajo de dichos valores los animales quedaron clasificados como conserva. Los resultados fueron analizados como un diseño en bloque con efectos fijos de la dieta (D), ambiente (A) e interacción D*A. La proporción de canales destinada a carnicería o conserva fue analizada mediante chi-cuadrado. También el análisis consistió en correlacionar las variables pre-faena con el GT. Para las variables pre y post-faena no se encontraron diferencias entre dietas. Tampoco se encontró diferencias entre ovejas confinadas bajo galpón y al aire libre. En relación al GT, si bien D1 presentó numéricamente menor proporción de animales destinados a la carnicería y mayor proporción destinado a conserva, no fue significativa. Con respecto a la asociación entre GT y variables pre-faena, las que mejores explicaron el GT fueron la CC y EGD al final del confinamiento. A continuación se trascribe dichas ecuaciones: GT= 2,02*CC-1,96 (R^2: 0,63; p<0,01), GT= 0,79-1,01*EGD (R^2: 0,67; p<0,01). Bajo estas condiciones experimentales podemos concluir que con EGD $\geq$ 6 mm y CC $\geq$ 2,5 es posible logra grados de terminación para carnicería.

Cuadro 1: Evaluación de parámetros pre y post faena de ovejas refugo. Media y error estándar.

Variables		D1	D2
Pre-faena	PV (kg)	39,7 1,3 a	42,3 1,2 a
	CC	2,1 0,08 a	2,2 0,08 a
	POB (cm)	19,4 0,5 a	20,7 0,5 a
	EGD (mm)	4,5 0,26 a	4,8 0,25 a
Post-faena	PCF (kg)	17,2 0,6 a	18,5 0,5 a
	Rto (%)	43,7 0,4 a	43,0 0,4 a
	IC (kg/cm)	0,26 0,007 a	0,27 0,007 a
	GR (mm)	3,0 0,4	3,5 0,3
	GT carnicería (%)	33,3 a	50,0 a
	GT conserva (%)	66,7a	50,0 a

Valores de la misma fila que no comparten una letra difieren significativamente (p<0,05).

Palabras clave: oveja refugo, Merino, confinamiento, rendimiento, canal.
Key words: cull sheep, Merino, feedlot, dressing, carcass.

TPP 44 Producción y calidad de lana de ovejas en confinamiento. **Ceballos*, D., Villa, M., Opazo, W. y Tracaman, J.** INTA EEA, Esquel-Chubut. Argentina. *ceballosd@correo.inta.gov.ar

Production and quality of wool of ewes in feedlot

La venta de carne es el principal producto e ingreso en el confinamiento de ovejas refugo, sin embargo la lana, dependiendo del precio y calidad, puede ser un ingreso extra de suma importancia en estos sistemas. En este contexto se realizó un experimento con el objetivo de estudiar el efecto de la dieta y el ambiente sobre la producción y calidad de lana en ovejas Merino refugo, terminadas en condiciones de confinamiento. La experiencia se desarrolló en el campo experimental agroforestal INTA de Trevelín ubicado en el Valle 16 de Octubre, en la precordillera de Chubut. Se utilizaron 60 ovejas Merino que fueron estratificadas según peso vivo (PV, kg) y condición corporal (CC, escala de 0-5) en chicas (OC), medianas (OM) y grandes (OG). Las mismas se distribuyeron en 6 corrales (n=5/corral) bajo galpón (G) y 6 al aire libre (A), alimentadas con 2 niveles (D1=49% y D2=35%) de grano de maíz entero enriquecido con 1,5% de urea y fardo de maillín *ad libitum*. Los animales ingresaron al ensayo el 20-7-10 (PV=42,3 4,1 kg y CC=1,5 0,3) y se sacrificaron el 30-10-10 (PV=44,9 6,6 kg y CC=2,1 0,4). Al inicio del ensayo se utilizó la técnica de *dye banding* para estimar el crecimiento de lana (CRL, mm/día) y en la esquila, una semana antes de la faena, se registró el peso del vellón sucio (PVS). Además, se tomó una muestra de lana (150 gr) del costillar para determinar: largo de mecha (LM, mm), rendimiento al lavado (RIN, %), promedio del diámetro de fibra (PDF, mic) y factor de confort (FC, %). Los resultados fueron analizados como un experimento factorial donde se incluyó efectos fijos de la dieta (D), ambiente (A), peso vivo al inicio del confinamiento e interacción (D*A). Las medias se compararon mediante el test de Tukey ($p<0,05$). En relación al CRL, PVS, LM, PDF y FC no se encontraron diferencias entre dietas y ambientes. No obstante, si se encontró diferencia en el PVS entre OG en comparación con las OM y OC. Similarmente las OG tendieron ($p<0,06$) a mayor LM que las OM y OC. Con respecto al RIN, las ovejas confinadas al aire libre presentaron 3,2 puntos más que las confinadas bajo galpón. Para todas las variables analizadas, la dieta se comportó independientemente del ambiente. Bajos estas condiciones experimentales, podemos concluir que el crecimiento y calidad de la lana no fue afectado por la dieta, posiblemente debido a la poca diferencia de concentrado entre ellas. Por otro lado, el mejor RIN de las ovejas confinadas al aire libre, nos estaría indicando la poca importancia del uso de galpones.

Cuadro 1: Crecimiento y calidad de lana de ovejas Merino, confinadas con dos dietas y condiciones ambientales. Medias y error estándar.

	CRL (mm/d)	PVS (kg)	LM (mm)	RIN (%)	PDF(mic)	FC (%)
Dieta	ns	Ns	ns	ns	ns	ns
D1	0,257 0,01a	3,6 0,1a	83,8±2,3a	64,7 1,0a	19,5 ± 0,3a	98,2 0,3a
D2	0,276 0,01a	3,7 0,1a	83,3 2,3a	65,5 1,0a	18,9 ± 0,3a	99,0 0,3a
Ambiente	ns	Ns	ns	*	ns	ns
A	0,257 0,01a	3,7 0,1a	83,2 2,2a	66,7 1,0a	19,5 0,3a	98,5 0,3a
T	0,277 0,01a	3,6 0,1a	83,9 2,2a	63,5 1,0b	18,8 0,3a	98,8 0,3a
PV inicial	ns	***	ns	ns	ns	ns
Chicas	0,251 0,01a	3,3 0,1a	79,2 2,7a	63,8 1,2a	18,5 0,4a	99,3 0,4a
Medianas	0,276 0,01a	3,6 0,1a	83,1 2,8a	65,6 1,2a	19,3 0,4a	98,4 0,4a
Grandes	0,274 0,01a	4,1 0,1b	88,4 2,7a	65,9 1,2a	19,6 0,4a	98,1 0,4a

ns: $p>0,05$; (*): $p<0,10$; (**): $p<0,05$ (***): $p<0,001$; (a,b): $p<0,05$.

Palabras clave: Merino, crecimiento de lana, engorde, ovejas refugo.
Key words: Merino, growth wool, fattening, culls ewes.

TPP 45 Producción de carne de corderos pesados de diferente biotipo. **Bianchi*, G., Garibotto, G. y Lamarca, M.** Fac.Agron. EEMAC. Uruguay. Financiación: Proyecto INIA FPTA 254. *tano@fagro.edu.uy

Meat production of heavy lambs from different byotipe

El uso de razas carniceras sobre la producción de carne de cordero tiene mayor impacto cuando se utilizan madres híbridas frente a madres puras laneras. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la raza paterna (Romney Marsh: RM *vs* Southdown: SD) sobre: estado corporal (EC), peso vivo en planta (PVP:ayuno 14 h), canal caliente (CC) y rendimiento en 2ª balanza (RSB:peso de canal caliente/ peso vivo en planta x 100) de 75 corderos hijos de borregas Finnish Landrace x Merino Australiano: FLMA y Merino Australiano: MA). Todos los animales se sacrificaron con: 43 ± 8 kg de peso vivo y 198 ± 17 días de edad (media y desvio estándar, respectivamente).

Cuadro 1: Efecto de la raza paterna y materna sobre el grado de terminación, peso de canal y rendimiento en 2ª balanza de corderos pesados.

	MA		FLMA		DMS	CV (%)	P – valor
	RM	SD	RM	SD			
EC (0-5)	3,44	3,64	3,36	3,62	------	12,41	0,6617
PVP (kg)	40,4	44,5	44,8	42,5	------	14,91	0,0736
CC(kg)	18,5	21,2	21,4	20,5	------	17,06	0,0737
RSB (%)	45,8 b	47,6 a	47,8 a	48,3 a	1,888	5,61	0,0049

Nota: Letras diferentes indican diferencias significativas entre biotipos (Fisher p=0,05).

Independientemente de la raza materna (p>0,05), los corderos hijos de carneros SD presentaron mejor EC que aquellos hijos de carneros RM (3,6 *vs* 3,4; p=0,0001). Mientras que para las demás características las diferencias entre razas paternas se manifestaron únicamente dentro de las madres MA, ya sea en forma ligera (p=0,07) para PVP y CC o significativa (p=0,049) para RSB. Se sugiere que en sistemas de producción de carne donde se estén utilizando madres híbridas la elección de la raza paterna sería de menor impacto frente a sistemas de cruzamiento terminal.

Palabras clave: peso y rendimiento de canal, raza paterna y materna.
Key words: carcass weightt and dreassing, sire and dam breed.

TPP 46 Aceptabilidad global de la carne de corderos de 5 biotipos. **Bianchi*, G., Garibotto, G., Bentancur, O.y San Julián, R.** Fac.Agron. EEMAC. INIA Tacuarembó. Uruguay. Financiación: Proyecto INIA FPTA 254. *tano@fagro.edu.uy

Acceptability of lamb meat from five biotypes

Existen diferencias en la calidad sensorial de la carne de corderos de diferentes biotipos. No obstante, la maduración, particularmente si es por períodos superiores a 8 días, tiende a eliminar dichas diferencias. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del biotipo (Corriedale: C, Merino Australiano: MA, Finnish Landrace x Merino Australiano: FLMA, Milchschaf x Corriedale: MC y Finnish Landrace x Corriedale: FLC) sobre la aceptabilidad global de muestras del músculo Longissimus dorsi maduradas 10 días. Las muestras fueron envasadas al vacío, maduradas a temperatura de refrigeración (1 - 4 °C) y luego congeladas a -18°C hasta finalizar los 10 días de maduración para su posterior análisis. Para el estudio de consumidores se utilizó una muestra de 100 personas (sexo: 26 mujeres y 74 hombres; edad: 28,6 años) que trabajaron en sesiones de ½ h de duración. Cada consumidor probó 1 muestra de cada uno de los 5 tratamientos evaluados, presentadas en 1 plato, alterando el orden de presentación de las muestras entre consumidores, resultando en un diseño en bloques completos (se encontraban todos los tratamientos en el mismo plato) y balanceado (cada tratamiento se evaluó el mismo número de veces). 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. Se utilizó un modelo lineal generalizado, asumiendo una distribución multinomial que incluyó como efectos: plato anidado a consumidor, orden de la muestra y biotipo. Para la estimación de los efectos se utilizó el paquete estadístico SAS versión 9,1.

Cuadro 1: Análisis sensorial de muestras del Longissimus dorsi de carne de 5 biotipos de cordero.

Biotipo	Aceptabilidad	Terneza	Sabor
C	7,1	8,2	6,8
MA	7,2	8,4	7,1
MC	7,1	8,2	6,9
FLMA	7,4	8,3	7,1
FLC	7,2	8,3	7,0

Los consumidores asignaron un puntaje alto en todos los atributos sensoriales (7,2, 8,3 y 6,9, valores promedio de aceptabilidad, terneza y sabor, respectivamente) que resultó independiente ($p>0,05$) del biotipo. Estos resultados sugerirían que la maduración por períodos de al menos 10 días - como los realizados en este trabajo - es al menos tan importante como las diferencias entre biotipos disímiles, pudiendo sobre ponerse a ellas y homogeneizar productos que en un principio pueden ser diferentes.

Palabras clave: cordero, maduración, calidad sensorial.
Key words: lambs, ageing, sensory quality.

TPP 47 Incidence of PSE meat in male pigs immunocastrated. **Caldara*, F.R., Ferreira, V.M.O.S., Seno, L.O., Garcia, R.G., Almeida Paz, I.C.L., Moi, M. and Nääs. I.A.** Fac.Cs.Agr., Univ. Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, Brazil. *fabianacaldara@ufgd.edu.br

Incidencia de carne PSE en los cerdos machos inmunocastrados

The immunocastration is an alternative to conventional methods of castration, however little is known about the behavior of these animals, their susceptibility to stress and its effects on the meat quality. The study aimed to evaluate the incidence of PSE meat in male pigs immunocastrated. There were three visits to a commercial slaughterhouse, in which it was measured the pH of carcasses (n = 2128) at 45 minutes after slaughter of females, immunocastrated males, castrated males and mixed lots of females and castrated males. Carcasses with pH45≤5.8 were classified as PSE and with pH45>5.8 as normal. The frequency of PSE was estimated as function the number of animals evaluated in each category. The pH45 values were compared using Kruskal-Wallis test. The Chi-Square test was used to compare the frequency of PSE meat between different genders. The pH at 45 minutes after slaughter showed wide variation with greater frequency in the range 6.0 to 6.2. The percentage of the PSE carcasses was similar for both groups formed by females (8.59%), castrated males (8.49%) and slightly higher for mixed lots (11.34%), although not statistically different. The incidence of PSE carcasses was higher in male immunocastrated (13.54%) (Fig. 1). The incidence of PSE meat in commercial slaughterhouse did not differ between females and castrated males. However, the incidence of this anomaly was higher in males immunocastrated. Although recommended to reduce the stress caused by surgical castration, the immunocastration may cause a higher incidence of PSE meat in slaughterhouses.

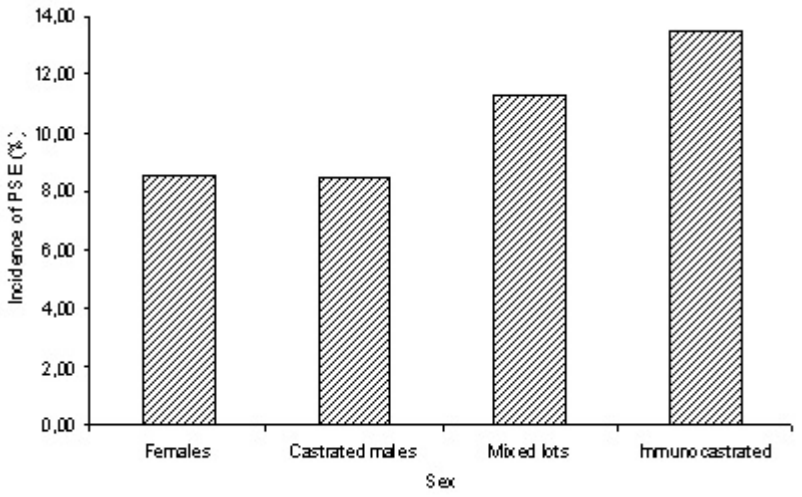


Figure 1: Incidence of the PSE carcasses (%) in lots of males castrated, immunocastrated, female and mixed lots (females and castrated males).

Palabras clave: inmunocastración, pH_{45}, estrés, producción porcina.
Key word: immunocastration, pH_{45}, stress, swine production.

TPP 48 Resting time pre-slaughter on the incidence of PSE meat in pigs. **Caldara*, F.R., Ferreira, V.M.O.S., Seno, L.O., Garcia, R.G., Almeida Paz, I.C.L., Moi, M. and Nääs, I.A.** Fac.Cs.Agr., Univ. Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, Brazil. *fabianacaldara@ufgd.edu.br

El tiempo de descanso ante-mortem en la incidencia de carne PSE en los cerdos

The resting time in the slaughterhouse is an important management tool used to allow recovery of the animals' stress occurred during transportation. Its duration depends on the logistics of handling and the intensity of stress to which the pigs were submitted during the pre-slaughter.The study aimed to evaluate the effect of lairage pre-slaughter on the incidence of PSE meat in pigs. Data were registered during three visits to a commercial slaughterhouse, in which was measured the pH of carcasses (n = 2128) at 45 minutes after slaughter (pH_{45}) of swines underwent a different resting times (2-4; 4-6; 6-8; 8-10; 10-12; 12-14; 14-16 hours). Carcasses with $pH_{45} \leq 5.8$ were classified as PSE and with $pH_{45} > 5.8$ as normal. The pre slaughter management was standardized for all animals, except for the rest time. Pigs were slaughtered after electric stunning. The incidence of PSE was assessed by the number of animals diagnosed as PSE in relation to the number of animals of each resting period evaluated. The pH_{45} values were compared by Kruskal-Wallis and the frequency of PSE meat by Chi-square. The overall incidence of PSE meat was 10.06%. The resting time before slaughter affected the pH of the carcasses at 45 minutes after slaughter, and the incidence of PSE meat. There was increase in the values of pH_{45}, with concomitant reduction in the incidence of PSE carcasses when the rest time was between 6 to 8 hours. The resting periods of less than 6 hours and more than 8 hours increased the incidence of PSE meat, with the highest incidence in the animals with resting period between 12 and 14 hours. Resting period exceeding 14 hours significantly increased the values of pH_{45} and reduces the incidence of PSE. The resting time between 6 and 8 hours minimized the occurrence of PSE meat.

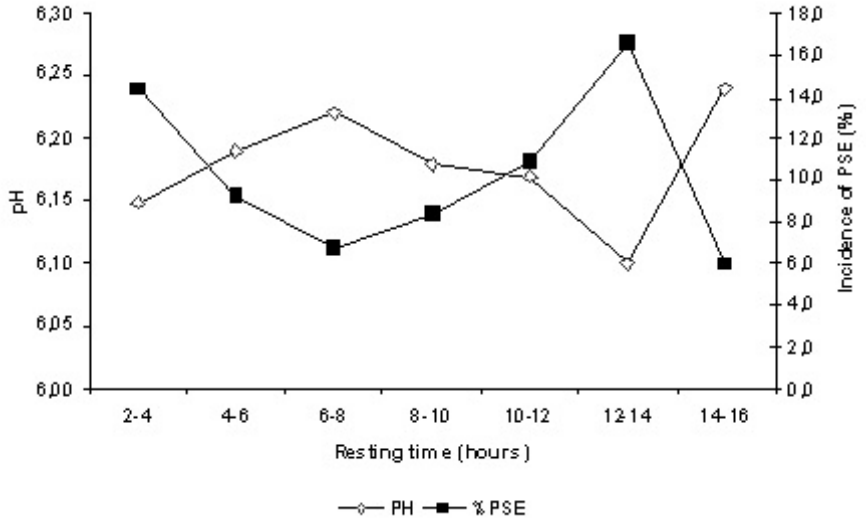


Figure 1: Average pH at 45 minutes and the incidence of PSE meat as a function of resting time of pigs in the slaughterhouse (n = 2128).

Palabras clave: estrés, manejo *ante-mortem*, pH_{45}, producción de cerdos.
Key word: pH_{45}, pre-slaughter handling, stress, swine production.

TPP 49 Aceptabilidad y preferencia de productos de Carpinchos jóvenes y adultos. **Lemes*, J.S., Resconi, V., Pinheiro, M.S., Gonçalves, M.S., Freire, V. Fiorentini, A.M., Osório, M.T.M., Osório, J.C.S., Esteves, R.M.G. y Pouey, J.** Univ. Federal de Pelotas, Brasil. Univ. Zaragoza, España. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Pelotas, Brasil. Univ. Federal da Grande Dourados, Brasil. *schneiderlemes@yahoo.com.br

Acceptability and product preferences of young and adult Capibaras

El objetivo del estudio fue evaluar el grado de aceptabilidad y preferencia de longanizas y salames elaborados con carne de carpinchos jóvenes (6 a 8 meses) y adultos (4 años de edad) provenientes de criadero. Fueron elaborados los tipos longaniza toscana y calabresa de animales jóvenes (con 25,63 kg de peso vivo, PV) y adultos (68,45 kg de PV), y salame alemán, con carne de animales jóvenes y adultos. Para elaborar los productos fue utilizada carne de paleta, pernil, carré/lomo, cuello y costilla/vacío, con abundante presencia de grasa. La carne fue triturada en criba de 6 mm y las longanizas embutidas en tripa de cerdo. Fue añadido junto con la carne, tocino de cerdo (9%), sal, saborizante, ajos, fijador, fosfato, azúcar y pimienta negra. El salame fue degustado tras siete días de curación, ahumado y las longanizas fueran mantenidas congeladas durante nueve días hasta el momento de la evaluación. Las longanizas y los salames fueron cocidas sin aceite. Los 100 consumidores, de 18 a 60 años (58 mujeres y 42 hombres), hicieron pruebas hedónicas de aceptabilidad utilizando una escala de 9 puntos, de me disgusta extremadamente (1) a me gusta extremadamente (9). Para las longanizas también hicieron un test de preferencias. Las longanizas hechas con carne de animales jóvenes obtuvieron las mejores notas de aceptación ($p<0,05$), donde las longanizas tipo Calabresa Joven fueron las preferidas por los consumidores, seguidas de la tipo Toscana Joven. No hubo diferencias ($p>0,05$) en la aceptabilidad de los salames de animales jóvenes y adultos. Los resultados confirman que es posible hacer embutidos con carne de carpincho conteniendo gran cantidad de grasa. Si bien fueron más aceptados y preferidos por el consumidor los productos de animales jóvenes, los productos de animales adultos obtuvieron resultados de aceptabilidad positivos.

Cuadro 1: Aceptabilidad de los subproductos de Carpinchos jóvenes y adultos.

Subproducto	Aceptación (1-9)	
	Joven	Adulto
Longaniza Toscana	7,30 ± 0,14	$6,63 \pm 0,14^{b}_{a}$
Longaniza Calabresa	7,28 ± 0,14	$6,43 \pm 0,14^{b}_{a}$
Salame Alemán	6,84 ± 0,19	7,13 ± 0,19

Medias con distinta letra dentro de fila indican diferencias significativas por el test de Tukey ($p<0,05$).

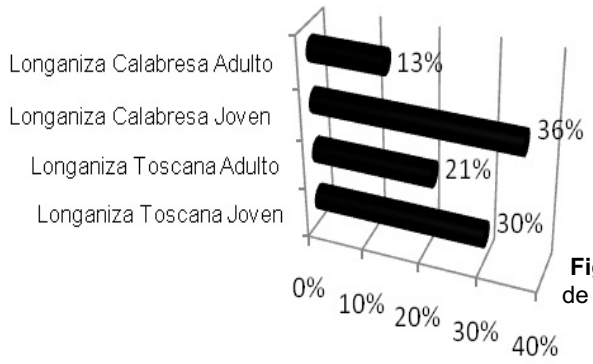


Figura 1: Análisis de preferencias de longanizas de Carpincho.

Palabras clave: longanizas, salame.
Key words: sausages, salami.

TPP 50 Aceptabilidad de carne de diferentes grupos genéticos de ganado vacuno (enseñanzas de un curso de análisis sensorial). **Lemes*, J.S., Resconi, V.C., Gonçalves, M.S., Osório, M.T.M., Osório, J.C.S. y Sañudo, C.A.** Univ. Federal de Pelotas, Brasil. Univ. de Zaragoza, España. Univ. Federal da Grande Dourados, Brasil. PVNS/CAPES. Bolsistas do CNPQ. *schneiderlemes@yahoo.com.br

Acceptability of meat from different genetic groups of cattle

El aumento de la inserción de Brasil en el mercado internacional de la carne bovina demuestra su gran potencial productivo. Sin embargo, para competir en mercados cada vez más exigentes es fundamental evaluar la calidad de la carne y los factores que afectan esa calidad. El objetivo del estudio fue valorar la calidad sensorial de carne de novillos de diferentes grupos genéticos de ganado bovino: Holando, Angus y Nelore procedentes de sistemas de producción pastoriles. Se utilizaron bifes comerciales del M. *Longissimus dorsi*. Las muestras fueron cocinadas al grill hasta alcanzar una temperatura interna de 70°C. Estas se presentaron calientes en forma de cubos de 2 cm, envueltas en papel de aluminio codificado con 3 dígitos. La evaluación fue realizada en el Laboratorio de Análisis Sensorial de la *Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária* – (EMBRAPA-CPPSUL) por un grupo de 19 personas de nivel superior, que trabajan en el área de carne en la Región Sur de Brasil, durante las sesiones prácticas de un curso de análisis sensorial. Se evaluó la intensidad del olor a especie, la terneza, la jugosidad, la intensidad del flavor y la aceptación global de las muestras, en una escala de 10 puntos. Se detectó una mayor intensidad de flavor en la raza Angus, lo que puede estar relacionado con una mayor cantidad de grasa intramuscular (marbling) de la carne de esta raza. La terneza de la carne fue superior para los animales Angus y menor para los Nelore. Lo cual puede ser debido a que la carne de Nelore presenta una mayor concentración de calpastatina, que actúa como inhibidor de las enzimas proteolíticas del grupo calpaína, lo que frena el proceso de maduración. La percepción de la terneza de la carne puede estar también relacionada con la jugosidad y con el contenido de grasa. Las mayores notas de aceptación fueron, consecuentemente con todo lo anterior, para la raza Angus. Los resultados prueban que existen diferencias entre la calidad de la carne de los grupos genéticos estudiados, con preferencia potencial en la región por la carne de animales de origen europeo.

Cuadro 1: Atributos de análisis sensorial de carne de diferentes grupos genéticos.

Atributo	Holando	Angus	Nelore
Intensidad de olor a especie[1]	3,3 ± 0,38	3,7 ± 0,38	4,4 ± 0,38
Terneza	3,4 ± 0,43^{a}	6,1 ± 0,43^{b}	2,2 ± 0,43$^{a}_{2}$
Jugosidad	3,5 ± 0,38^{b}	4,5 ± 0,38^{ab}	3,0 ± 0,38$^{a}_{3}$
Intensidad de flavor	3,9 ± 0,34^{a}	5,1 ± 0,34^{b}	3,3 ± 0,34$^{a}_{1}$
Aceptación global	3,7 ± 0,41^{a}	5,6 ± 0,41^{b}	2,5 ± 0,41$^{a}_{4}$

Distintas letras en la misma línea, indican diferencias significativas (p<0,05) según Test de Tukey.
[1] 0 = inexistente a 10 = intenso; [2] 0 = muy dura a 10 = muy tierna; [3] 0 = muy seco a 10 = muy jugoso;
[4] 0 = desagradable a 10 = óptima

Palabras clave: razas bovinas, evaluación sensorial, textura.
Key words: cattle breeds, sensory evaluation, texture.

TPP 51 Calidad instrumental y sensorial de la carne de corderos sacrificados a diferente grado de terminación. **Macedo*, F.A.F., Amaral, R.M., Lemes, J.H., Osório, M.T., Osório, J.C.S. y Mora, N.H.A.P.** Zootecnia, Universidade Estadual Maringá, Paraná. Brasil. Universidade Federal de Pelotas – RS- Brasil. *fafmacedo@uem.br

Instrumental and sensory quality of meat from lambs slaughtered at different stages of finishing

El uso del ultrasonido puede ser útil para evaluar la composición de las canales de los animales *in vivo* e indicar el momento en que se logra la composición corporal deseada para el sacrificio. Los Corderos cruzas presentan carne con mejores características sensoriales. El análisis sensorial permite medir de forma objetiva y reproducible las características de un producto mediante los sentidos. Con el objetivo de verificar el efecto del genotipo y espesor de la grasa subcutánea, sobre las características de la calidad de la carne, medida por métodos instrumentales y sensoriales, se utilizaron treinta y seis corderos, doce de cada grupo racial, Santa Inés (SI), ½ Dorper-Santa Inís (DSI) y ½White Dorper-Santa Inés (WDSI), sacrificados entre 2,0 y 3,0mm de espesor de grasa subcutánea, evaluados por ultrasonido. La pérdida de agua por cocción y la fuerza de corte por cizalla (WB) no fueran influenciadas ($p>0,05$) ni por el espesor de grasa subcutánea ni por el grupo racial. Toda la carne producida puede considerarse como 'tierna' una vez que los 3,91 kgf fuera el mayor valor determinado para corte de cizalla. El espesor de grasa subcutánea influenció ($p<0,05$) la composición tisular hueso:músculo:grasa, el sabor característico y la suculencia. Corderos sacrificados con espesor de grasa superior a 2,5mm presentaron menor porcentaje de hueso y mayor porcentaje de músculo y grasa. La carne de corderos con espesor de grasa menor a 2,5mm presentaron mayor sabor característico y suculencia. En el análisis sensoriales la carne, los corderos SI presentaron mayor off-olores y menor sabor a grasa. La carne de los corderos WDSI presentó menor jugosidad. Los corderos Santa Inés, ½ Dorper Santa Inés y 1/2 White Dorper Santa Inés, sacrificados con espesor de grasa subcutánea entre 2 y 3mm, evaluados por ultrasonido, presentaran carne con características de calidad buscadas por los consumidores.
Palabras clave: carne, Dorper, Santa Inés, ultrasonido, White Dorper.
Key words: meat, Dorper, Santa Inés, ultrasound, White Dorper.

TPP 52 Forage or concentrate finishing: impact on beef quality. **Duckett*, S.K., Fontenot, J.P. and Clapham, W.M.** Clemson University, Clemson, SC. Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA. USDA-ARS Beaver WV. *sducket@clemson.edu

Terminación con forrajes o concentrados: Impacto sobre la calidad de la carne vacuna

Two experiments were conducted to determine the impact of finishing system, forages or concentrates, on beef composition and quality. In experiment 1, Angus steers (n = 198) were used in a 3-yr study to assess the effects of forage (FOR; *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Lolium arundinacea*, and *Trifolium repens*) or concentrate (CONC; 18% corn silage, 82% concentrates on a DM basis) finishing for 150 d on beef quality. In experiment 2, Angus steers (n= 128) were used to determine the effects of forage or concentrate finishing on beef quality in a 3-yr. study. Steers grazed FOR (n = 96) for 93 d and then grazed FOR, alfalfa (AL; *Medicago sativa*), or pearl millet (PM; *Pennisetum glaucum*) for the final 41 d of finishing. Another group of steers were also finished on CONC (n = 32) for 134 d. Steers in both experiments were slaughtered at a constant time-on-diet basis. In experiment 2, forage species grazed for the final 41 d prior to harvest did not alter rib or steak composition and therefore data were pooled across forage treatments. Data from both experiments were combined and analyzed with finishing treatment, experiment and two-way interaction in the model. Hot carcass weight (HCW) averaged 78 and 99 kg heavier ($p<0.01$) for CONC than FOR in expt. 1 and 2, respectively. Percentage total fat in the 9-10-11 rib section was 44% lower ($p<0.05$) and percent fat-free lean was 18% higher for FOR than CONC. These differences translated to a predicted carcass lean and fat weight of 34 and 54 kg, respectively, lighter for FOR than CONC. Lightness (L*) and redness (a*) of LM were higher ($p<0.01$) for CONC than FOR. Yellowness (b*) of s.c. fat was higher ($p<0.01$) for FOR than CONC. Warner-Bratzler shear force of ribeye steaks after 14 d of postmortem aging did not differ ($p=0.24$) between FOR and CONC, and averaged 2.66 kg. Total fatty acid content of LM was 50% lower ($p<0.01$) for FOR than CONC. Saturated fatty acid (SFA) percentage was higher ($p<0.05$) for FOR than CONC due to greater ($p<0.05$) concentrations of stearic acid. Monounsaturated fatty acid (MUFA) percentage was higher ($p<0.05$) for CONC than FOR due to greater concentrations of oleic acid. Omega-6 polyunsaturated fatty acid (PUFA) concentration did not differ by finishing treatment. Omega-3 PUFA concentration was higher ($p<0.001$) for FOR than CONC. The ratio of omega-6 to omega-3 fatty acids was lower ($p<0.05$), hence more desirable from a human health standpoint, for FOR (1.5) than CONC (5.0). Conjugated linoleic acid, cis-9 trans-11 isomer, concentration was greater ($p<0.001$) for FOR than CONC (0.71 vs. 0.32%). Trans-11 vaccenic acid concentration was greater for FOR than CONC (3.36 vs. 0.40%). Subcutaneous fat melting point was higher ($p<0.01$) for FOR than CONC. Melting point was positively correlated with SFA ($r = 0.93$) and negatively correlated with MUFA ($r = - 0.78$) and omega-6 PUFA ($r = - 0.60$). Finishing on FOR increased SFA by 4% and decreased MUFA by 20% compared to CONC, which translated to a higher s.c. melting point (42.35 vs. 38.64 C). Volatile flavor compounds were analyzed using headspace chromatography. The amount of hexanal and pentanal, volatile aldehydes that form during the auto-oxidation of linoleic acid, were greater ($p<0.001$) for CONC than FOR. Finishing system alters carcass weight, carcass leanness, and beef muscle fatty acid composition on forages without altering tenderness.

Palabras clave: carne, forraje, concentrados, ácidos grasos, ternesa.
Key words: beef, forage, concentrate, fatty acids, tenderness.

TPP 53 - 48178 Subjective evaluation of commercial cuts from non-castrated Lacaune x Texel cross lambs and females. **Arnoni*, R.K., Osorio. M.T.M., Osorio, J.C.S., Kessler, J.D., Vilanova, M.S., Pradiee, J., Ferreira, O.G.L., Oliveira, L.V. and Esteves, R.M.** Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brazil. rakarnoni@hotmail.com

Sheep meat production is complex with many quantity and quality factors influencing this activity. The principal factors that influence the consumer on liking or disliking the meat are its appearance, softness, juiciness and flavor (taste), which are directly affected by the sex of the animal. There is a correlation between marbling and covering fat suggesting that an increase in cover fat is related to an increase of marbling. Texture evaluated visually through cut surface granulation has great influence in the acceptance of meat. Cuts from commercial non-castrated Texel x Lacaune lambs and females were evaluated for texture, marbling and color. The animals were raised on native grasslands. Eleven males and eleven females were slaughtered at 120 days of age with body condition ranging from 3 to 3.5. A transversal section of the Longissimus dorsi was made between the 12th and 13th rib to perform the following subjective evaluations: texture (1.0 too coarse and 5.0 very fine); marbling (1.0 nonexistent and 5.0 excessive); and color (1.0 light pink and 5.0 dark red) at the meat surface. Data were analyzed using analysis of variance. Average values and standard deviations for females and males were, respectively: marbling (2.8 +/- 0.18 and 2.3 +/- 0.21); texture (3.6 +/- 0.01 and 3.7 +/- 0.12); color (3.1 +/- 0.18 and 2.8 +/- 0.24), with each not being different (P>0.05) between sexes. Composition of color L* , a*, and b* is in accordance with results obtained by other researchers, who also did not find significant differences between males and females for color indices of Longissimus dorsi muscle. Results indicated that male, non-castrated lambs and females that are crosses between Texel ewes and Lacaune males will provide similar carcass characteristics and commercial values.
Key words: lamb meat, meat color, sex.

TPP 54 - 48145 Resting time preslaughter on the incidence of PSE meat in pigs. **Caldara*, F.R., Ferreira, V.M.O.S., Seno, L.O., Garcia, R.G., Almeida Paz, I.C.L., Moi, M. and Nääs, I.A.** Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brazil. fabianacaldara@ufgd.edu.br

The resting time in the slaughterhouse is an important management tool used to allow recovery of the animals' stress occurred during transportation. Its duration depends on the logistics of handling and the intensity of stress to which the pigs were submitted during the preslaughter.The study aimed to evaluate the effect of lairage pre-slaughter on the incidence of PSE meat in pigs. Data were registered during three visits to a commercial slaughterhouse, in which was measured the pH of carcasses (n = 2128) at 45 minutes after slaughter of swines underwent a different resting times (2-4; 4-6; 6-8; 8-10; 10-12; 12-14; 14-16 hours). Carcasses with pH45(45 minutes after slaughter) 5.8 were classified as PSE and with pH45>5.8 as normal. The pre slaughter management was standardized for all animals, except for the rest time. Pigs were slaughtered after electric stunning. The incidence of PSE was assessed by the number of animals diagnosed as PSE in relation to the number of animals of each resting period evaluated. The pH45 values were compared by Kruskal-Wallis and the frequency of PSE meat by Chi-square. The overall incidence of PSE meat was 10.06%. There was increase in the values of pH45, with concomitant reduction in the incidence of PSE carcasses when the rest time was between 6 to 8 hours. The resting periods of less than 6 hours and more than 8 hours increased the incidence of PSE meat, with the highest incidence in the animals with resting period between 12 and 14 hours. Resting period exceeding 14 hours significantly ($p<0.05$) increased the values of pH45 and reduces the incidence of PSE. The resting time between 6 and 8 hours minimized the occurrence of PSE meat. We conclude that the time from 6 to 8 hours of rest is best for reduction of PSE in pigs.
Key words: preslaughter handling, stress, swine production.

TPP 55 - 48177 Acceptance of sheep and goat meat from Alto Camaquã. **Gonçalves*, M., Arnoni, R., Chaves, Esteves, R.M.G., Kessler, J.D., Lemes, J.S., Martins, L., Macedo, R., Pinheiro, L., Osório, M.T.M., Osório, J.C.S., Ferreira, O.G., Borba, M., Trindade, P. and Gonzaga, S.** Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brazil. EMBRAPA CPPSul, Bagé, RS, Brazil. Alto Camaquã Territory is located at the upper third of the Camaquã River basin, in southern Rio Grande do Sul state (RS/Brazil) which is geographically known as Southeast Mountain Region. chellevetrs@yahoo.com.br

In this territory the main economic activity consists of animal raising (ruminants, etc) by small farmers in native rangelands, resulting in a differentiation element for the meat produced in that region. Since this is an expanding market it presents more exigent consumers in relation to the quality of consumed products. The need to assure that the tested products is precise and reproducible, led to the development of sensory analyses, as the basis for acceptance of products directed to a certain consumer population. Thus, an acceptance (sensorial) test of goat and lamb meat, originating from Alto Camaquã, was realized in 2010, with 100 persons, at the International Fair EXPOINTER in Esteio/RS/Brazil, at the stand of EMBRAPA. Provers of samples answered questions related to their perception about each type of meat and about disposition of buying the product. For lamb meat, 48% of the provers responded that they just liked it, followed by 22% that liked it very much and 19% that liked it regularly. For goat meat, 54% liked it very much, 20% liked it regularly and 10% found it excellent. For both meats, the remainder of the interviewed persons responded the products were below acceptance levels. Samplers also were asked to identify which meat characteristics were most outstanding, that is, which characteristics were the most determining for their tasting. For goat meat the answers were flavor (taste), with 41%, followed by tenderness with 38%. For lamb meat the leading factor was tenderness with 45%, followed by taste (36%). Either goat or lamb meat from the Alto Camaquã Region showed high potential for future marketing, taking into account the favorable acceptance by consumers.

Key words: market, denomination of origin, sensory

TPP 56 - 48176 Evaluation of instrumental color characteristics of meat in white and Corriedale lambs naturally colored. **Oliveira*, L.V., Mendonça, G., Arnoni, R.K., Gonçalves, M.S., Esteves, R.M., Silveira, T.P., Farias, P.P., Silveira, R.F. and Azubel, G.C.** Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS Brazil, 2Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, RS Brazil. lvoliveira.agro@gmail.com

The color of meat is probably the most important and characteristic variability, from the standpoint of external appearance, being conditioned by the amount and chemical state of myoglobin. In this context, the birth of sheep naturally colored with various shades of brown, black and gray, occurs spontaneously in sheep of different breeds. However, the lack of scientifically valid information on the productive characteristics of these animals is still great. The color of meat depends on the amount of pigment of muscle, mainly myoglobin, whose concentration increases with age. The aim of this study was to evaluate the effect of genetic group instrumental in the characteristic color of the flesh of the lamb and naturally colored Corriedale. After slaughter, the right half of the housing was used by 29 Corriedale lambs, 16 white and 13 colored naturally with a mean age of 16 months and not neutered. In this half shell became a cross-section of the Longissimus dorsi muscle between the 12th and 13th rib for the instrumental assessment of color by colorimetry, using colorimeter (Minolta Chroma Meter CR-300) through the system CIELAB, obtaining the values of L * (light intensity), a * (intensity of red color) and b * (yellow color intensity). The results obtained by analysis of variance showed no significant difference ($p>0.05$) between the genetic groups studied, the mean values of white and natural colored lambs, respectively L *: 41,267 ± 0,234 and 42,442 ± 0,189 a *: ± 15,838 0,149 and 14,404 ± 0121, b *: ± 0193 10398 ± 0157 and 9338 agreeing with results obtained in other studies with younger animals, age was a factor that influences the characteristics analyzed. It was concluded that there is no difference in the color of meat in Corriedale lambs naturally white and colored.

Key words: pigment, sheep, quality meat

TPP 57 - 48151 *Escherichia coli* effects related to feeding cattle distiller's grains.
Renter*, D.G., Jacob, M., Paddock, Z. and Nagaraja, T.G. College of Veterinary Medicine, Kansas State Universty, Manhattan, KS, USA, 2College of Veterinary Medicine, North Carolina State University, Raleigh, NC, USA. drenter@vet.ksu.edu

Escherichia coli O157:H7, an important foodborne pathogen, is shed in the feces of asymptomatic cattle. Factors affecting the hindgut ecology of cattle can affect fecal shedding. The use of cereal grains for ethanol production results in a co-product called distiller's grains (DG), which are used as cattle feed. We have shown in multiple studies that feeding DG can increase prevalence and concentration of *E. coli* O157:H7 in cattle feces. Broad objectives of our recent research are to improve knowledge on the relationships between DG feeding and fecal shedding of *E. coli* O157:H7, and to test on-farm intervention strategies for controlling *E. coli* O157:H7. In a randomized complete block experiment, we evaluated the fecal prevalence of *E. coli* O157:H7 and the prevalence of "super shedders" in pens of feedlot cattle fed diets with or without dried or wet DG at various inclusion levels. The type of DG, dry or wet, did not impact prevalence; however, inclusion level was positively associated ($p<0.05$) with the overall prevalence and the prevalence of "super shedders". More recently, we used a challenge study to evaluate relationships between DG and dietary starch on fecal shedding of *E. coli* O157:H7. Results indicate that the reduced level of starch in diets supplemented with DG may not be the mechanism for increased *E. coli* O157:H7 shedding in DG fed cattle. Currently, we are using a 2 x 2 factorial design to evaluate the efficacy of commercially available interventions (a vaccine and a direct fed microbial) in commercial feedlot cattle fed high levels of DG in their finishing diet. Based on the summer season for finishing and high inclusion level of DG, we expect fecal shedding to be high in control cattle. Distiller's grains are a valuable feed commodity and use of these co-products has increased with the expansion of the ethanol industry and increased grain prices. Although inclusion levels of DG are positively associated with prevalence of *E. coli* O157:H7, we believe that valid and practical strategies can be developed to reduce fecal shedding of *E. coli* O157:H7, thus minimizing potential human health risks.
Key words: feedlot, *E. coli*, beef safety.

GENETICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL

GM 1 Modelo de Cox para edad al primer parto en Holstein Colombiano. **Bernal Rubio*, Y.L. y Cantet, R.J.C.** Fac.Agron., UBA y CONICET. Argentina. *ylbernal@agro.uba.ar

Cox Model to age at first calving in Colombian Holstein.

La edad al primer parto (EPP) es un factor ambiental importante en el ganado lechero, dado su efecto en la disminución del costo de reemplazar hembras, en el aumento del nivel de producción y composición de la leche, y en el aumento del progreso genético al disminuir el intervalo generacional. Aun cuando se han reportado heredabilidades (h^2) bajas a medias para EPP (0,086-0,32), existe una importante variabilidad genética que indica la importancia de tener en cuenta la información genealógica disponible para seleccionar dicho carácter. Una alternativa en la evaluación de EPP son los modelos de supervivencia, que pueden incrementar las exactitudes en las predicciones al tener en cuenta la presencia de observaciones censuradas. El objetivo del presente trabajo fue estimar la h^2 en la raza Holstein Colombiano para EPP, teniendo en cuenta efectos fijos independientes del tiempo y efectos aleatorios, ajustando un modelo de Cox. Se analizaron 4993 registros de EPP en vacas Holstein de 133 hatos colombianos, recopilados entre 1990 y 2005, pertenecientes a las hijas de 898 toros. La EPP fue calculada como el tiempo entre la fecha de nacimiento y la fecha del primer parto. Aquellas vacas que no presentaron su primer parto al momento del análisis fueron consideradas como censuradas (79,4%). Como efecto fijo se contempló la combinación hato-año y como efecto aleatorio, la mitad del valor de cría del toro. La varianza de padre fue estimada empleando el programa Survival Kit V.6, ajustando un modelo de padre, siguiendo una distribución Normal multivariada en la que la estructura de covarianzas entre individuos fue modelada mediante la matriz de relaciones de parentesco. Se ajustó un modelo de supervivencia dado por $\lambda(t) = \lambda_0(t)$ exp[x'(t) b + z'u], siendo $\lambda(t)$ el "riesgo" de que una vaca presente su primer parto en el tiempo t, λ_0 (t) la función de riesgo base arbitraria, b el vector de soluciones para los efectos fijos, u el vector de los valores de cría y x y z matrices de incidencia. Se tuvieron en cuenta tanto una h_2 "corregida" por la proporción de registros no censurados p dada por $h_c^2 = 4\sigma_s^2 / \sigma_{21}^2 \; p^-$, como la h_2 efectiva $h_{eff}^2 = 4\sigma_s^2 / \sigma_{21}^2 \; l$, que evalúa la h^2 sin observaciones censuradas. El promedio y desvío estándar para EPP fue 966,5 ± 260,3 días. Exceptuando el periodo comprendido entre 1991 y 1993, se observó una reducción en la EPP de aproximadamente 21,7 días por año, indicando que para los 15 años de estudio se tuvo una reducción cercana a 326 días. Este resultado puede adjudicarse principalmente a decisiones de manejo enfocadas en disminuir el intervalo generacional y, en general, a variaciones ambientales favorables a las hembras para lograr una preñez más temprana. El efecto hato-año resultó significativo (p<0,0001). La varianza entre padres estimada fue de 0,24. Asimismo, las heredabilidades "corregida" y efectiva fueron 0,19 y 0,78. Por lo tanto, y aunque la estimación de la varianza entre padres es similar a la reportada en la literatura, los valores de h^2 son más elevados, probablemente debido al alto nivel censura en los datos. Los resultados sugieren además que tanto el genotipo como cambios en las condiciones ambientales y de manejo, acordes con cada sistema productivo, pueden conducir a mejoras en el desempeño reproductivo de las hembras, manifestándose en cambios entre generaciones.

Palabras clave: Modelos de supervivencia, caracteres reproductivos, heredabilidad, ganado lechero.

Key words: Survival models, reproductive traits, heritability, dairy cattle.

GM 2 Algoritmo de rápida convergencia para muestrear la matriz de covarianza genética. **Munilla*, S. y Cantet, R.J.C.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Argentina. *munilla@agro.uba.ar

Fast-convergence algorithm for sampling the genetic covariance matrix

En este trabajo se aborda el problema de la estimación de parámetros genéticos bajo un modelo animal con efectos maternos (MAM). En particular, considérese que la estimación se lleva adelante mediante el algoritmo de muestreo de Gibbs en el marco de un análisis bayesiano jerárquico. En este contexto, la implementación del algoritmo conlleva muestrear la matriz de covarianza genética de una distribución Wishart invertida (IW). Ahora bien, la distribución IW es función de un parámetro ξ que permite modelar la incertidumbre a priori respecto al conjunto de valores que el analista considera que podría tomar la matriz de covarianza. Esta especificación a priori será luego actualizada con la información que proveen los datos. Sin embargo, el parámetro ξ restringe la matriz de covarianza en su conjunto y, como consecuencia, siempre se observan correlaciones de muestreo muy altas para los parámetros genéticos al implementar el muestreo de Gibbs. Como alternativa, considérese un algoritmo de muestreo basado en la distribución Wishart invertida generalizada (GIW). Esta distribución es función de un mayor número de parámetros, lo cual le confiere gran flexibilidad al momento de especificar la incertidumbre a priori. Recientemente hemos propuesto un método para determinar los parámetros de la distribución a priori de la matriz de covarianza genética basado en la distribución GIW. El objetivo de este trabajo fue comparar el método propuesto (método GIW) contra otras especificaciones más estándares en términos de la tasa de convergencia. Para ello, ajustamos el MAM a un archivo de 7229 pesos al destete de terneros Angus, pertenecientes a la empresa “Estancias y Cabañas Las Lilas”, y estimamos luego los parámetros genéticos mediante el algoritmo de muestreo de Gibbs. Las especificaciones alternativas incluyeron una distribución a priori no informativa (NoINF), y dos distribuciones a priori basadas en la distribución IW, con ξ = 20 (IW20) y ξ = 100 (IW100), respectivamente. En la Figura 1 se presentan los correlogramas de los parámetros genéticos obtenidos bajo las diferentes especificaciones. En general, en aquellos análisis en los que se impuso una mayor certeza respecto a los valores a priori de los parámetros genéticos se observó una mayor tasa de convergencia. En particular, el método GIW mostró la mejor tasa de convergencia.

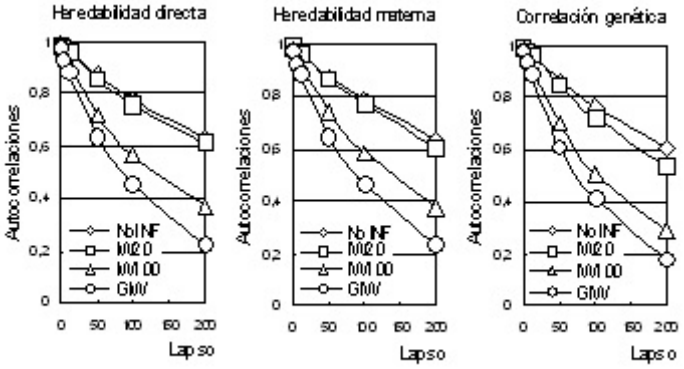


Figura 1: Correlogramas de los parámetros genéticos.

Palabras clave: estimación bayesiana, efectos maternos, Wishart invertida generalizada.
Key words: bayesian estimation, maternal effects, generalized inverted Wishart.

GM 3 Estimación de varianzas del error heterogéneas en vacunos Brangus.
Birchmeier, A.N., Otero, G. y Cantet, R.J.C. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. CONICET. Argentina. *birchmei@agro.uba.ar

Estimation of heterogeneous error variances in Brangus cattle

La evaluación genética de la raza Brangus incluye registros provenientes de rodeos que se encuentran en un muy amplio gradiente ambiental y de manejo: desde las mesetas subtropicales argentino-uruguayas a las zonas más tropicales en Paraguay, a los llanos orientales colombianos. En la actualidad la evaluación genética considera varianza del error homogénea, es decir, similar para todos los animales. El objetivo del presente trabajo fue estratificar las cabañas en cuanto a heterogeneidad de varianza o heteroscedasticidad, para luego estimar los parámetros de dispersión bajo dicha estructura de variación. El análisis incluyó los registros de Peso al Destete (PD) de 81.823 vacunos Brangus de ambos sexos, pertenecientes a 118 rodeos de Argentina, Colombia, Paraguay y Uruguay, adheridos al programa de evaluación genética ERBra de la Asociación Argentina de Brangus. Los fenotipos pertenecían a individuos nacidos entre los años 1974 a 2009, de los cuales 43.968 fueron machos y 37.855 hembras. La edad promedio al destete fue de 192,70 ± 43,12 días con un peso promedio, sin ajustar, de 184,96 ± 37,95 kg. Dado que se incluyeron todas las relaciones de parentesco conocidas de los animales con registros, el número total de animales en el archivo de pedigrí fue de 130.261. En primer lugar se estimaron las varianzas del error de cada establecimiento participante del programa de evaluación genética, empleando un modelo mixto que incluyó los efectos fijos de sexo, edad de la madre, edad del ternero al destete y grupo de contemporáneos, y como aleatorio al efecto de padre. Las varianzas estimadas fueron ordenadas en forma ascendente, para posteriormente estratificar los rodeos en tres niveles. El grupo bajo (E1) y alto (E3) incluyeron el 25% inferior y el 25% superior en relación con la variabilidad ambiental, mientras que el nivel intermedio (E2) consideró el 50% restante. El número de animales en los niveles fue: 8.614 en el bajo, 57.325 en el medio y 15.884 en el alto. El análisis se realizó ajustando un modelo animal con efectos maternos y varianzas residuales heterogéneas para PD. El mismo incluyó como efectos fijos el sexo del animal (2 niveles), la edad de la madre (8 niveles), el grupo de contemporáneos (1649 niveles), y como covariables, la edad del ternero al destete, el efecto aditivo materno y el efecto de dominancia del animal. Además, se incluyeron como efectos aleatorios el valor de cría para PD, el valor de cría para Aptitud Materna (AM) y el efecto del ambiente materno (EM). Los parámetros genéticos y ambientales fueron estimados mediante el método de Máxima Verosimilitud Residual (REML) y las estimaciones resultaron iguales a:

Cuadro 1: Estimaciones REML de los parámetros de dispersión.

Parámetros	Estimación REML
σ^2_{PD}	162,58 ± 9,99
σ^2_{AM}	48,34 ± 8,54
$\sigma_{PD\text{-}AM}$	-62,19 ± 7,79
σ^2_{EM}	48,48 ± 5,55
σ^2_{E1}	175,95 ± 7,57
σ^2_{E2}	383,18 ± 6,80
σ^2_{E3}	636,11 ± 10,92

Nótese que las varianzas del error prácticamente se duplicaron al pasar del nivel bajo al medio y de éste al alto. Estos resultados sugieren la necesidad de ajustar por heteroscedaticidad residual en el modelo animal de evaluación genética.

Palabras clave: varianzas residuales heterogéneas, REML, modelo animal, Brangus.
Key words: heterogeneous residual variance, REML, animal model, Brangus.

GM 4 Cálculo de la fracción del genoma compartida entre hermanos en cerdos.
Gualdrón Duarte*, J.L., Steibel, J.P., Forneris, N.S., Bates, R.O., Ernst, C.W., Raney, N., Badke, Y. y Cantet, R.J.C. Fac.Agron., UBA. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Argentina. Department of Animal Science & Department of Fisheries and Wild Life, Michigan State University. *gualdron@agro.uba.ar

Calculating the proportion of the genome shared by sibs in pigs

En animales, el uso de un gran número de "marcadores moleculares de ADN de un único nucleótido" (*SNPs*), permitió refinar la relación de parentesco mediante la proporción de ADN compartido entre dos individuos, la cual estima la fracción de genes idénticos por descendencia (*IBD*) condicional a la relación de parentesco. Los modelos de evaluación genética que no utilizan información genómica, emplean el valor esperado de la proporción del genoma *IBD* entre parientes: hermanos enteros 0,50, medios hermanos 0,25, etc. El programa PLINK calcula la fracción de genes *IBD* compartidos por dos individuos mediante algoritmos de cadenas de Markov "ocultas" (*HMM*) asumiendo Equilibrio de Ligamiento (*LE*) entre *SNPs*. El objetivo de la presente investigación fue determinar las relaciones de parentesco de hermanos enteros (HE) y medio hermanos paternos (MHP) empleando el programa PLINK, para luego comparar el promedio y varianza de las relaciones observadas con sus valores esperados teóricos. El cálculo de la variabilidad teórica fue realizado empleando las fórmulas de Hill-Weir recientemente publicadas, utilizando los largos cromosómicos y el largo del genoma total del cerdo publicados en http://www.sanger.ac.uk/ Projects/S_scrofa/. La población evaluada consistió en una cruza experimental de 4 machos Duroc y 15 hembras Pietrain, los que produjeron 55 lechones Duroc x Pietrain. A todos los 74 animales se les evaluó el genotipo para 43.707 *SNPs*. Hubo 85 parejas de HE con las cuales PLINK arrojó una relación promedio (desvío estándar) de 0,569 (0,051), y 294 parejas de MHP que resultaron en 0,359 (0,042). Los valores teóricos son 0,50 (0,067) para HE y 0,25 (0,033) para MHP. Si bien los promedios observados excedieron los teóricos, el promedio observado de HE fue más cercano al teórico que el de MHP, aún cuando el número de relaciones evaluado fue más de tres veces menor. Asimismo, las relaciones entre HE resultaron menos variables que las teóricas, mientras que las relaciones observadas de MHP mostraron mayor variabilidad que la esperable teóricamente. Dado que PLINK utiliza un subconjunto de marcadores en equilibrio gamético, la sobrestimación en la fracción de *IBD* puede deberse a la disminución de la capacidad de detectar segmentos de *IBD* más cortos: dentro la fracción detectada como *IBD* entre dos marcadores no ligados pueden existir segmentos no *IBD* que sólo serían observables con una mayor densidad de marcadores en el intervalo.

Palabras clave: identidad por descendencia, SNPs, cerdos.
Key words: identity by descent, SNPs, pigs.

GM 5 Relación del SNP 316 del gen CAPN1 y calidad sensorial de carne de novillo.
Chiauzzi Muñiz*, L., Rozen, F.M.B., Cossu, M.E., Picallo, A.B., Coste, B. y Pereyra, A.M.
Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Fac.Vet., UBA. Buenos Aires. Argentina. *chiauzzi@agro.uba.ar

Relationship between SNP 316 of gene CAPN1 and sensory quality of beef steers

El objetivo del presente trabajo preliminar fue evaluar la posible asociación de los genotipos del SNP 316 del gen CAPN1 y la dureza/terneza de carne de novillo. Se utilizaron 85 animales de diferentes razas criados en la región pampeana, alimentados a pasto con suplementación y faenados a igual grado de terminación. A partir del músculo *Longissimus dorsi*, madurados durante 4 días (4ºC 1), se realizó: 1- análisis instrumental de dureza utilizando cizalla Warner-Bratzler (WB kg) sobre muestras cocidas en plancha doble contacto; 2-análisis sensorial de terneza, masticabilidad, cantidad de masticaciones, jugosidad, fibrosidad, untuosidad, sobre muestras cocidas en plancha doble contacto (8 panelistas entrenados; escala lineal no estructurada de 10 cm). 3- extracción ADN genómico total sobre muestras de carne cruda (200 mg). 4- Los genotipos (CC, CG, GG) se determinaron mediante la técnica de PCR-RFLP. 5- Todos los atributos se analizaron utilizando un ANOVA y el test de Tukey ($p<0,05$) mediante el programa proc GLM SAS. Para la terneza sensorial y la untuosidad, se utilizó adicionalmente el test Mínima Diferencia Significativa (LSD). No hubo diferencias significativas entre los genotipos y la dureza medida como WB. El test Tukey no presentó diferencias significativas para terneza entre los genotipos CC y GG, pero esas diferencias lograron ser detectadas al utilizar el test LSD, siendo el genotipo CC más tierno. Para la untuosidad, también evaluada por LSD, los genotipos CC y CG no difirieron entre sí, pero presentaron mayor untuosidad que GG (Cuadro 1). Se estimaron las correlaciones entre los atributos de interés /genotipo (CG y GG) para terneza-masticabilidad; terneza-cantidad de masticaciones; masticabilidad-cantidad de masticaciones ($r = 0,66$-$0,89$). Para CC la correlación entre terneza y cantidad de masticaciones fue alta ($r = 0,88$), pero para los dos restantes la correlación fue baja ($r = 0,31$). Para WB-terneza; WB-masticabilidad y WB-cantidad de masticaciones ($r = 0,28$-$0,56$). De acuerdo a los resultados obtenidos, no se encontró asociación entre los genotipos del SNP 316 y la dureza medida como WB. Sin embargo, este marcador genético fue un indicador significativo de diferencias entre genotipos y la información sensorial, por lo cual la correcta valoración de la calidad de la carne requeriría que los estudios instrumentales sean complementados con análisis sensorial y genéticos.

Cuadro 1: Frecuencia Genotípica, Media y Desvío Estándar (SD) para atributos sensoriales, según genotipo del SNP316 del gen CAPN1 ($\alpha = 0,05$).

Atributos	CC		CG		GG	
	Media	SD	Media	SD	Media	SD
Frecuencias Genotípicas (%)	5,9		29,4		64,7	
Dureza WB (kg)	4,64	1,3	5,49	2,1	6,39	2,48
Terneza	2,59 a	0,84	2,94 a	1,31	4,30 b	1,67
Masticabilidad	4,00	0,34	4,35	1,20	5,10	1,65
Cantidad de masticaciones	23,14	2,34	25,06	3,95	27,63	5,13
Jugosidad	3,25	0,93	2,93	1,00	3,03	0,98
Fibrosidad	4,23	0,68	4,56	0,77	5,17	1,15
Untosidad	3,92 a	1,39	3,18 a	1,00	2,53 b	1,15

LSD: Medias de genotipos con letras distintas difieren significativamente ($p < 0.05$). Alelos: C = Citosina; G = Guanina

Palabras clave: marcadores genéticos, novillos, terneza.
Key words: genetics markers, beef cattle, tenderness.

GM 6 Evaluación preliminar de un conjunto de 35 SNPs en un rodeo de bovinos lecheros. **Raschia*, M.A., Amadío, A.F., Beribe, M.J., Carignano, H.A., Costoya, S.B. y Poli, M.A.** IGEAF, INTA Castelar. INTA EEA, Rafaela. Argentina. *mraschia@cnia.inta.gov.ar

Preliminary evaluation of a 35 SNPs set in a dairy cattle herd.

Numerosos trabajos describen asociaciones entre variantes alélicas de polimorfismos de nucleótido simple (SNP) y características productivas en bovinos lecheros. Un estudio de asociación requiere de SNPs con una frecuencia alélica mínima (FAM) ≥ 5%. El objetivo de este trabajo es caracterizar un conjunto de 35 SNPs en un rodeo comercial de razas Holando y HolandoxJersey. El estudio se realiza como etapa preliminar a la determinación de asociaciones entre distintas variantes alélicas de SNPs y caracteres productivos y sanitarios. El ADN utilizado se extrajo de muestras de sangre fresca obtenidas a partir de 1492 animales. La genotipificación se realizó mediante la metodología SNPlex™ y la aplicación del programa GeneMapper v4.0. Se analizaron 35 SNPs correspondientes a genes candidatos relacionados con la producción lechera y la resistencia a enfermedades. La búsqueda de SNPs se realizó en la base de datos dbSNP del NCBI y se los ubicó en el contexto génico con el programa Artemis. Las frecuencias genotípicas y alélicas y el equilibrio de Hardy-Weinberg (HW) fueron estimados mediante programas convencionales. El 94,4% de las reacciones de genotipificación fueron exitosas. En el cuadro se muestran los SNPs, las FAMs halladas y el HW, entre paréntesis se indica el número de muestras con asignación de genotipo para cada SNP.

Cuadro: Estimación de frecuencias alélicas mínimas y equilibrio de Hardy-Weinberg para cada SNP.

SNP	FAM (%)	HW	SNP	FAM (%)	HW
PRLR.S18N.158-159	13,8% (1469)	Si	GHR_140	16,5% (1472)	Si
PRL_in1_188	31,2% (1475)	Si	CSN2.Pro67His	35,6% (1469)	Si
GH_51	49,6% (1485)	Si	CSN2.Ser122Arg	4,8% (1444)	No
GH_335	13,0% (1452)	No	CSN1_AB	0,2% (1286)	Si
rs41256920	21,2% (1460)	Si	CSN1_BD	0% (1488)	
rs43706485	20,1% (1418)	Si	CSN1_BF	0% (1483)	
OPN_8514C-T_10043	47,4% (1376)	Si	CSN1_BCF	8,8% (1426)	Si
ABCG2.Tyr581Ser	0,9% (1485)	Si	PRL_g8398G-A	11,2% (1478)	Si
PPARGC1A.c1892.19	22,1% (1481)	Si	FASN_17924G-A	24,2% (1177)	No
PPARGC1A_230	13,2% (1463)	Si	OLR1_g8232C-A	33,5% (1352)	Si
PPARGC1A_337	7,3% (1472)	Si	DGAT1_159-160	34,9% (923)	Si
SPP1_11740	28,4% (1379)	Si	UTMP_1296G-A	36,1% (1427)	No
CSN3_AI	0% (1455)		SNP9.rs43375517	33,5% (1473)	Si
CSN3_AE	9,8% (1457)	Si	SNP12.rs42213673	36,1% (1480)	Si
CSN3_AB	13,0% (1477)	Si	SNP24.rs43745957	46,2% (1451)	Si
LGB_in3ex4_276	8,6% (1242)	No	SCD1_A293V	15,6% (1474)	Si
rs43707839	49,2% (1457)	Si	OBESE_305T-C	44,1% (1456)	No
IL8_345	0,2% (1047)	No			

Siete de los 35 SNPs no resultaron informativos para la población estudiada (FAM ≤ 5%), lo cual era predecible para algunos debido a la ausencia en la población de los alelos I de CSN3 y D y F de CSN1. Para 7 SNPs la población no se encuentra en equilibrio de HW. Las variantes de caseínas que predominan en la población analizada muestran una tendencia coincidente con la publicada a nivel internacional (91% variante B para αs1-caseína-, 65% variante A^2 para β-caseína y 77% variante A para κ-caseína). En base a los resultados obtenidos, 28 (80%) de los 35 SNPs del set inicial podrán ser utilizados para realizar estudios de asociación en este rodeo.
Palabras clave: SNP, producción lechera, frecuencia alélica mínima.
Key words: SNP, milk production, minimum allele frequency.

GM 7 Comparación de la efectividad de microsatélites y SNPs en casos paternidad e identificación individual en animales consanguíneos de la raza Angus**.** **Fernández, M.E., Goszczynski, D.E., Lirón, J.P., Villegas-Castagnasso, E.E., Carino, M.H., Ripoli, M.V., Rogberg-Muñoz, A., Posik, D., Peral-García, P. y Giovambattista*, G.** Instituto de Genética Veterinaria (IGEVET), CCT La Plata – CONICET – Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. Argentina. *ggiovam@fcv.unlp.edu.ar

Comparison of the effectiveness of microsatellites and SNP panels for parentage and genetic identification from an inbred Angus herd

En los últimos años, los microsatélites han sido utilizados exitosamente en la identificación genética animal. Sin embargo, los recientes avances en las tecnologías de ADN han permitido el desarrollo y utilización de sistemas de identificación genética eficaces basados en polimorfismos de nucleótido simple (SNPs). En el desarrollo de estos sistemas es necesario obtener un panel mínimo de marcadores que posea la capacidad de identificar inequívocamente individuos y sus padres pertenecientes a razas puras o cruzas de razas. Dado que la mayoría de los trabajos de rutina llevados a cabo en los laboratorios de diagnóstico involucran análisis de paternidad entre individuos pertenecientes a poblaciones consanguíneas, el objetivo de este trabajo fue comparar el grado de información obtenido mediante los SNPs con respecto a los STRs, en animales altamente relacionados pertenecientes a una cabaña de la raza Angus. Se tipificaron 20 individuos relacionados utilizando 18 microsatélites y 116 SNPs. Todos los SNPs, con excepción de uno fueron polimórficos, y presentaron una frecuencia alélica mínima de 0,35 y una heterocigosidad esperada de 0,44. Se estimaron los valores del poder de exclusión individual (Q_i) en los casos de paternidades con o sin padres conocidos, sustitución de progenie e identificación individual. El poder general de exclusión para el conjunto de marcadores se estimó considerando los criterios de exclusión simple (Q_1) o doble (Q_2). Más del 50% de los valores individuales de Q para los SNPs estudiados fueron mayores a 0,11, 0,18 y 0,60, en los casos de paternidad con uno y dos padres conocidos y en identificación individual, respectivamente. Por otro lado, los valores de Q acumulativos considerando los dos criterios generales de exclusión en los tres casos fueron mayores a 0,999991, 0,9998 and 4,32E-44. La comparación de los microsatélites con los SNPs evidenció que 2,5 SNPs poseen un poder de exclusión equivalente a un STR para el análisis de paternidades clásicas utilizando el criterio de doble exclusión, mientras que 2 SNPs son equiparables a un microsatélite para el cálculo de identificación individual. Estos valores son similares a los reportados previamente utilizando animales no relacionados. En el cálculo de Q para identificación individual, 25 SNPs fueron equivalentes a los 12 STRs recomendados por la ISAG, mientras que 31 SNPs fueron comparables al panel mayor de 18 STRs recomendados para resolver paternidades complejas. Los resultados obtenidos en este trabajo aportan información de utilidad en la selección y validación de un panel internacional de SNPs para identificación genética en bovinos.
Palabras clave: marcadores genéticos, poder de exclusión, bovino.
Key words: genetic markers, exclusion power, bovine.

GM 8 Alternativas de aplicación de la selección asistida por marcadores en bovinos de carne. **Macor*, L., Corva, P.M. y Monterubbianesi, M.G.** Fac.Cs.Agr., UNMdP. Buenos Aires. Argentina. *laura.macor@gmail.com

Alternative methods for the implementation of marker-assisted selection in beef cattle

El uso de información molecular en el mejoramiento animal permitiría incorporar al objetivo de selección, variables que normalmente no se incluyen por la dificultad para medirlas, por ejemplo las relacionadas con calidad de carne. Aunque la oportunidad que ofrece esta tecnología para el proceso de selección sería prominente el costo de los análisis moleculares es todavía elevado, incluso si una pequeña proporción de la población es analizada. La relación costo/beneficio de la inversión puede aumentar si se utiliza la información de un número reducido de individuos para inferir el genotipo probable del resto de la población, en función de las relaciones de parentesco. Esta metodología se denomina análisis de segregación (AS) y permite inferir un genotipo mediante las probabilidades de transmisión de alelos en la población. El AS analiza iterativamente la genealogía, y en función de los genotipos conocidos, las frecuencias alélicas en la población y las relaciones de parentesco, asigna una probabilidad para los posibles genotipos de un locus en particular, en aquellos individuos en los que no se hizo el análisis de laboratorio. En este trabajo se evaluó mediante simulación, una estrategia de selección que usó la información del genotipo probable de los individuos en un plantel de bovinos para carne. Se simuló un plantel de bovinos para carne de 500 hembras y 15 machos con registros fenotípicos de peso al nacer (PN), peso al destete (PD), información de genealogía e información molecular sobre fuerza de corte (FC). También se simuló un panel de marcadores moleculares (MM) asociado a FC compuesto por tres *loci* bialélicos que, en conjunto, explicaban el 6% de la varianza genética aditiva. Las frecuencias alélicas iniciales se fijaron en 0,5. El AS fue implementado mediante un algoritmo compilado en el programa GENEPROB y generó para cada individuo un valor de probabilidad de poseer un genotipo en particular. Se compararon tres estrategias de selección sobre FC y además se seleccionó por PN y PD por niveles independientes de rechazo. En las dos estrategias que usaron el AS la selección se realizó sobre toda la población, mediante la estimación del valor génico correspondiente al panel sobre FC. Ese valor respondía a la sumatoria de los productos del valor génico de un locus dado por la probabilidad asignado al mismo, a través de todos los *loci* considerados. Para realizar el AS se caracterizó en cada caso, a 25 y 15 machos de la reposición cada año. En la estrategia tomada como control, la selección por FC se realizó en base a información molecular directa de 50 machos de la reposición. La selección se simuló durante 20 años, con 50 repeticiones para cada estrategia. La respuesta obtenida para FC y el cambio en la frecuencia de los alelos favorables fue semejante en las tres estrategias. Los valores de error estándar para el valor fenotípico promedio de FC se ubicaron entre 0,008 kg y 0,009 kg. La calidad de la estimación del valor génico mediante el AS presentó diferencias entre genotipos a medida que transcurría la selección. Los genotipos que se hacían más frecuentes en la población eran mejor estimados y con mayor precisión. El uso del AS permitió reducir el número de análisis moleculares realizados sin afectar la respuesta a la selección.

Palabras clave: bovinos para carne, marcadores moleculares, análisis de segregación
Key words: beef cattle, molecular markers, segregation analysis.

GM 9 Marcadores genéticos y crecimiento de novillos en sistemas pastoriles de Argentina. Comunicación. **Melucci*, L., Goszczynski, D.E., Fernández, M. E., Ripoli, M.V., Rogberg-Muñoz, A., Giovambattista, G., Villarreal, E., Mezzadra, C., Papaleo Mazzucco, J., Colatto, E., Luque, S., Trevisi, D. y Moronta, M.** Unidad Integrada Balcarce: Fac.Cs.Agr. UNMdP-INTA EEA, Balcarce. IGEVET, CCT La Plata, FCV-UNLP-CONICET. Argentina. *lmelucci@balcarce.inta.gov.ar

Genetic markers and growth of steers in pastoral systems of Argentina. Communication

El análisis de las regiones cromosómicas que afectan el crecimiento y engorde de novillos en pastoreo, ayudarán en el diseño de estrategias de selección que permitan incrementar el rendimiento y calidad del producto. El objetivo del presente trabajo fue analizar la relación entre los genotipos de genes candidatos para eficiencia de producción y el crecimiento y evolución de la composición corporal *in vivo*, de novillos en pastoreo. Se utilizaron 75 novillos nacidos entre agosto y octubre de 2009 en la Unidad Experimental 7 de la EEA INTA Balcarce, correspondientes a 7 grupos genéticos (GG) producto del cruzamiento entre Angus, Hereford y Limousin. Luego del destete, en abril de 2010, los animales ingresaron a un sistema de invernada sobre pasturas cultivadas de *Lolium multiflorum, Dactylis glomerata, Bromus catarthicus, Trifolium repens y Trifolium pratense.* Se registró el peso al nacimiento (PN), destete, ajustado a 180 días de edad (PD180) y la evolución de peso (P) durante el engorde hasta la edad promedio de 562 días. Durante este período se realizaron determinaciones ecográficas del espesor de grasa dorsal (EGD) y área del ojo del bife (AOB). Se calculó la ganancia diaria de peso (GDP) durante la invernada hasta abril 2011. Para cada animal se determinó el genotipo de SNPs ubicados en los genes FABP4 (I74V), TG (Promotor), DGTA1 (K232A), LEP (A59V), IGF1 (Promotor), GH (F279Y) y GHr (L217V), por pirosecuenciación. El PN, PD180, GDP, fueron analizados mediante un modelo lineal con efectos fijos de GG y los genotipos de los 7 marcadores. El P, EGD y AOB registrados en abril de 2011 fueron analizados con el mismo modelo anterior pero incluyendo la covariable edad del animal. Para PN, PD180, P y EGD se observaron diferencias entre los GG. El efecto de LEP fue significativo ($p<0,05$) para PN y PD180. Los animales con genotipo AA fueron 3,43 y 13,98 kg más livianos al nacimiento y destete, respectivamente, que los de genotipos GA ($p<0,07$), pero no difirieron de los animales con genotipo GG, probablemente por la escasa representación de esta categoría. El IGF1 mostró diferencias para PN ($p<0,01$), los terneros con genotipo CC fueron 5,15 kg más pesados que los de genotipo CT mientras que la estimación mínima cuadrática de los TT no difirió de CC ni de CT ($p>0,05$). Para TG, los animales CC pesaron 4,15 kg menos al nacer que los CT ($p<0,05$). Los animales con genotipo CC para FABP4 registraron 32% más de EGD que los CT ($p<,03$) pero no difirieron de los TT ($p>0,05$). Para el resto de los caracteres evaluados ninguno de los marcadores estudiados fue significativo. Los resultados obtenidos coinciden con los previamente reportados. Así por ejemplo, IGF1 ha sido previamente asociado a PN en Hereford criado a pasto; FABP4 se localiza en la región telomérica del cromosma 14 donde ha sido detectado el QTL con mayor efecto sobre contenido y composición grasa. Por otra parte, LEP está involucrado con eficiencia de conversión, lo que concuerda con los resultados observados, ya que indirectamente podría influenciar en el crecimiento. Dado que el PN es el carácter de crecimiento menos afectado por el ambiente, dado su mayor valor de heredabilidad, las diferencias encontradas mayoritariamente en PN indicarían que, en un sistema de invernada pastoril, las fluctuaciones ambientales podrían estar enmascarando la posible influencia de estos marcadores en el crecimiento y engrasamiento post-destete.

Palabras clave: bovinos para carne, crecimiento, engorde, marcadores genéticos.
Key words: growth, beef cattle, fattening, genetic markers.

GM 10 Marcadores genéticos vinculados a la calidad de la carne de novillos Brangus.

Baeza, M.C., Corva*, P.M., Soria, L., Rincón, G., Medrano, J.F., Pavan, E., Villarreal, E., Schor, A., Melucci, L., Mezzadra, C. y Miquel, M. Fac.Cs.Agr., UNMdP. Fac.Vet., UBA. Buenos Aires, Argentina. Anim.Sci., Univ.California, Davis. INTA EEA, Balcarce. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. *pcorva@balcarce.inta.gov.ar

Genetic variants associated with nutritional meat quality in Brangus steers

La composición de lípidos de la carne tiene una influencia directa en su calidad nutricional. Identificar variantes genéticas asociadas a un perfil lipídico característico podría ser una herramienta útil para optimizar dicha calidad. El objetivo de este trabajo fue evaluar la asociación entre la composición lipídica del tejido adiposo intramuscular bovino y polimorfismos en genes vinculados al metabolismo de lípidos. Se utilizaron 246 novillos Brangus criados en un sistema de pastoreo representativo de la región. Los animales fueron faenados a espesor de grasa dorsal uniforme. Se obtuvieron los perfiles de ácidos grasos (AG) individuales por cromatografía gaseosa. Los genotipos fueron obtenidos a partir de DNA genómico utilizando 39 SNPs (*Single Nucleotide Polimorphisms*) identificados en los genes INSIG-1, INSIG-2, MBTPS2, SCAP, SCD, SCD5, SREBP-1 y SRPR. Se estimaron frecuencias alélicas y genotípicas. Se evaluó equilibrio de Hardy-Weinberg y desequilibrio de ligamiento. La asociación entre las variables de interés y los polimorfismos identificados se evaluó por análisis de la varianza en un modelo lineal con efectos fijos del SNP, grupo contemporáneo y ciclo. Solo aquellas variables relacionadas con la desaturación de los lípidos estuvieron asociadas a los marcadores evaluados (Cuadro 1). El genotipo TT del SNP INSIG2_82, asociado a un incremento en el contenido de AG monoinsaturados (AGMI), se encontró en una alta frecuencia (0,53). Los polimorfismos en SCD mostraron un efecto significativo en el porcentaje de desaturación estimado de la carne. La frecuencia de los alelos favorables de estos SNPs fue 0,57 para SCD_10 y 0,40 para SCD_15. Los alelos favorables de SRPR_34 y SRPR_604 se encontraron en altas frecuencias (0,74 y 0,93, respectivamente). Sin embargo, el alelo A de SRPR_607 presentó una frecuencia de 0,13. Es interesante resaltar el efecto de SCD5_17 sobre el Indice 9_16, ya que este gen no ha sido reportado previamente en tejido adiposo. Las asociaciones encontradas sugieren que existen variantes genéticas vinculadas a la composición de lípidos en novillos Brangus. Dada la distribución de frecuencias alélicas de los SNPs de SCD, éstos podrían ser utilizados para seleccionar animales capaces de generar menor cantidad de AG no saturados, resultando en un producto final más saludable.

Cuadro 1: Valores medios ajustados (error estándar) de SNPs asociados a la composición de lípidos de *L. Dorsi*.

AGMI (%)	Indice 9_14	Indice 9_16		Indice 9_18
INSIG2_82*	SCD_10***	SCD5_17*	SRPR_34*	SCD_10***
AA 41,99^{a,b} (0,49)	AA 0,207^{a} (0,005)	GG 0,109^{a} (0,002)	TC 0,107^{a} (0,002)	AA 0,714^{a} (0,004)
TA 41,05^{a} (0,42)	AG 0,185^{b} (0,004)	GT 0,109^{a} (0,002)	TT 0,115^{b} (0,002)	AG 0,703^{a} (0,003)
TT 42,60^{b} (0,30)	GG 0,147^{c} (0,006)	TT 0,119^{b} (0,003)		GG 0,678^{b} (0,006)
SCD_10**	SCD_15**	SRPR_604*	SRPR_607*	SRPR_604**
AA 42,56^{a} (0,38)	AA 0,203^{a} (0,008)	CC 0,113^{a} (0,002)	GA 0,118^{a} (0,003)	CC 0,707^{a} (0,003)
AG 42,18^{a} (0,32)	AG 0,190^{a} (0,004)	CT 0,102^{b} (0,003)	GG 0,109^{b} (0,002)	CT 0,687^{b} (0,006)
GG 40,13b (0,56)	GG 0,171^{b} (0,005)			

Indice 9_x= Cx:1 cis-9 / (Cx:1 cis-9 + Cx:0), donde x= 14, 16 ó 18. * p<0,10. ** p<0,05. *** p<0,001. P-valor ajustado según *False Discovery Rate Criterion*. Medias con letras diferentes (a,b,c) indican diferencias significativas (p<0,01).

Palabras clave: carne bovina, marcadores genéticos, composición de lípidos, SCD.
Key words: beef cattle, genetic markers, lipid composition, SCD pathway.

GM 11 Control lechero y mejora genética en ovinos Pampinta. **Maizon*, D.O., Etchegaray, J.L., Busetti, M.R. y Gigli, I.** INTA EEA, Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas". Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. Argentina. *dmaizon@anguil.inta.gov.ar

Milk recording and genetic improvement in Pampinta sheep

La producción de leche ovina en la Argentina, se sustenta, en un 85% de los tambos, en las razas Frisona del Este (East Friesian), Pampinta (sintética originada a fines de los años 70 desde una población cruza ¾ East Friesian y ¼ Corriedale), y sus cruzas. En la EEA Anguil, la actividad Tambo Ovino comenzó en 1995; luego de unos años de ensayos exploratorios, en 2001 se decidió ordeñar una sola vez por día. Desde el inicio de la actividad se realizan controles lecheros que, si bien son no oficiales, están de acuerdo con las normas ICAR, registrándose la producción individual de leche en litros y la incidencia de mastitis subclínicas, como así también las genealogías y otros registros productivos (e.g., tipo de parto y tipo de crianza entre otros). Los objetivos fueron estimar los componentes de varianza de la característica producción de leche a 150 días post parto (L150D), e informar la actualización del control lechero de la EEA Anguil. En consecuencia, para formar parte de la información analizada a las lactancias finalizadas en el período 2001-2010, se les impuso cumplir dos condiciones: tener un primer ordeñe antes de los 100 días post-parto y tener al menos 5 controles lecheros. De esta manera se obtuvieron 607 lactancias pertenecientes a 379 ovejas, a las que se les estimó L150D, de acuerdo al procedimiento de Fleischmann, para cada lactancia terminada. El análisis se realizó mediante un modelo mixto que tuvo como efectos fijos la edad de la oveja (1, …, 6 ó más), tipo de crianza (1 ó más de uno), y los días post parto (dpp) al destete como variable clasificatoria (1 si dpp <= 30; 2 si 30 < dpp <= 60; y 3 en otros casos), y como efectos aleatorios el componente genético aditivo individual, asumiendo una distribución normal multivariada proporcional a la matriz promedio de relaciones aditivas (se agregaron 774 ancestros que generaban relaciones de parentesco entre dos ó más individuos), el efecto de observaciones repetidas por oveja, el efecto año-estación y el error. Para estos últimos efectos se asumieron distribuciones normales y proporcionales a la matriz identidad. Las estimaciones EM-REML se realizaron empleando el programa WOMBAT. La estimación de heredabilidad resultó ser 0,17 (DE = 0,1), en tanto que la repetibilidad 0,37 (DE = 0,1). Si bien la heredabilidad estimada fue de baja a mediana, las ovejas en actividad de la cabaña Pampinta presentaron un coeficiente de variación genético aditivo del 26%, con un rango de valores de cría para L150D de 68 litros. Esto favorecería la reciente iniciativa de seleccionar en función del valor de cría para leche. Para incorporar la variabilidad en la producción de ácidos grasos totales (AGT) y proteínas totales (PT) en leche, como posibles criterios de selección, desde la campaña 2010-2011 se incorporaron mediciones de AGT y PT a nivel individual mediante un analizador de ultrasonido. Un análisis con modelos lineales generalizados, indicó, en ovejas de 4 años ó más, para AGT un promedio de 58,8 g/l (DE = 9,3) presentando una tendencia a aumentar con la edad, y para PT un promedio de 59,2 g/l (DE = 4,2), sin embargo en este caso, con una leve tendencia a disminuir con la edad. Ni el tipo de crianza ni los días post-parto al destete, influyeron en el nivel de producción promedio de AGT y PT en los primeros 150 días post-parto. Resulta interesante destacar que L150D ajustada a un 4% de AGT, variable frecuentemente empleada para informar la producción láctea individual, presentó mayor variabilidad fenotípica, con un coeficiente de variación del 45% casi duplicando el rango entre el mínimo y el máximo valor fenotípico ajustado, en relación a L150D. Esto se refleja también en una estimación de la correlación fenotípica cercana a cero. Como 2010-2011 fue la primer campaña con mediciones individuales de calidad, de confirmarse esta tendencia en las próximas campañas, L150D ajustada a un 4% de AGT podría resultar una interesante variable para seleccionar en esta población.

Palabras clave: ovinos lecheros, parámetros genéticos, composición láctea ovina.
Key words: dairy sheep, milk recording, genetic parameters, sheep milk composition.

GM 12 Características morfométricas de la Cabra Colorada Pampeana. Comunicación.

Bedotti*, D.O., Meder, A.R., Lux, J. Sanchez, M. y Moralejo, M. INTA EEA, Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas". Fac.Cs.Vet., UNLPam. Secretaría de Agricultura Familiar. Argentina. *dbedotti@anguil.inta.gov.ar

Morphometrics characteristics in the Pampeana Colorada Goat. Communication.

La cabra colorada constituye un importante recurso genético a nivel regional. La misma ha sido criada y conservada por los productores de una buena parte del Oeste pampeano. Los datos aquí referidos constituyen parte de un trabajo de caracterizarción de la cabra colorada desde el punto de vista morfométrico y faneróptico, que tiene por objetivo establecer las bases para definirla como raza y diferenciarla de otros biotipos de cabras pampeanas. Las mediciones se efectuaron en 375 cabras adultas y 13 machos pertenecientes a 39 establecimientos ubicados en el oeste pampeano. En planillas elaboradas para tal fin, se registraron los caracteres visuales y las medidas morfométricas determinadas con una cinta métrica y un pediómetro. Con las medidas obtenidas se determinaron además algunos índices corporales de importancia zootécnica. El peso corporal fue determinado con balanza electrónica. En el Cuadro 1 pueden observarse los resultados de las medidas morfométricas e índices corporales determinados.

Cuadro 1: Promedios de las variables medidas, sus desvíos estándares entre paréntesis, e índices calculados a partir de las mismas.

Variables	Hembras (n=375)	Machos (n=12)
Largo de cabeza (LC) (cm)	21,9 (1,2)	23,8 (1,0)
Ancho de cabeza(AC) (cm)	13,3 (1,1)	15,1 (0,9)
Longitud de cara (LR) (cm)	18,7 (1,3)	20,5 (0,7)
Diámetro Dorsoesternal (DD) (cm)	32,4 (2,1)	35,9 (1,3)
Diámetro entre encuentros (DEE) (cm)	19,6 (3,1)	23,8 (1,8)
Diámetro Longitudinal (DL) (cm)	72,3 (5,9)	77,2 (5,3)
Largo de grupa (LG) (cm)	23,2 (1,5)	26,3 (1,0)
Ancho de grupa (AG) (cm)	17,1 (3,0)	17,3 (0,9)
Alzada a la cruz (ACR) (cm)	67,8 (4,8)	76,9 (4,4)
Altura a las palomillas (cm)	69,9 (4,6)	74,9 (3,7)
Altura a la base de la cola (ABC) (cm)	60,5 (4,5)	64,5 (4,9)
Diámetro bicostal (DB) (cm)	21,6 (3, 3)	22,6 (2,2)
Perímetro de caña (PC) (cm)	9,1 (0,7)	10,9 (0,7)
Perímetro de tórax (PT) (cm)	89,5 (4,5)	95,6 (1,6)
Largo de oreja (LO) (cm)	17,0 (1,8)	16,7 (1,1)
Peso vivo (PV) (kg)	51,7 (8,0)	67,2 (6,0)
Indice Corporal (ICO)	80,7	80,7
Indice torácico (ITO)	66,8	62,9
Indice cefálico(ICE)	60,8	63,3
Indice Pelviano (IPE)	73,5	65,7
Indice de Proporcionalidad (IPRO)	106,6	104,3
Indice metacarpotorácico(IMETO)	10,2	11,4
Indice de Profundidad relativa del tórax (IPRP)	47,8	48,6
Indice Pelviano transversal(IPET)	25,2	23,4
Indice Pelviano longitudinal (IPEL)	34,2	35,6

Las medidas obtenidas permitirán aplicar criterios de selección en forma cuantitativa, así como comparar animales dentro y fuera del rebaño y con otras razas caprinas.

Palabras clave: cabras, morfometría, raza.
Key words: goats, morphometry, breed.

GM 13 Afinamiento de lanas en majadas Ideal del centro sur de la provincia de Corrientes: estructura del programa. Comunicación. **Lopez Valiente*, S., Rivero, L., Aguilar, D., Benitez, J.M., Robson, C. y Franz, N.** INTA EEA, Mercedes. INTA AER, Curuzú Cuatia, Corrientes. Argentina. *slopezvaliente@correo.inta.gov.ar

Reducing fiber diameter in Polwarth flocks at the central-southern part of the Corrientes province: program structure. Communication

La producción de lanas finas es una actividad dentro de la producción ovina que esta presentando una aumento en la demanda en los últimos tiempos. En el centro sur de la provincia de Corrientes, la raza ovina Ideal se adaptó muy bien y es la más difundida en la región. Sin embargo los productores no tienen acceso a la compra de carneros con bajo micronaje que les permitan afinar lana de sus majadas sin tener que recurrir a otras razas. El INTA de Mercedes (Corrientes) lleva a cabo un convenio de cooperación técnica con 8 (ocho) establecimientos de un grupo CREA y la majada experimental de dicho INTA con el objetivo de generar a través de un plan de mejoramiento genético, animales de alta calidad de lana, aumentando el peso del vellón, sin disminuir el tamaño corporal. Se seleccionaron e identificaron un total de 791 ovejas, pertenecientes a los diferentes establecimientos. El servicio comenzó en marzo de año 2009 con 5 carneros mejoradores, seleccionados a través de medidas objetivas. Para llevar a cabo dicho plan de utilizó un diseño de núcleo disperso. En el momento del parto los productores registraron: número de la madre, peso al nacer, sexo, fecha de nacimiento, tipo de nacimiento (único o mellizo). A su vez se registraron pesos corporales durante la recría para ajustar los pesos a los 50 y 120 días. Para unificar el largo de lana se realizó una esquila de cordero. En el mes de diciembre se realizó la esquila y se registró el peso del vellón y corporal y se determinó el diámetro de finura de la fibra de los animales. En los establecimientos nacieron en el primer año un total de 765 corderos/as. Un comité evaluador, compuesto por productores y técnicos, refugaron los animales que no cumplían con los estándares raciales. El análisis de varianza permitió ver diferencias entre las variables entre las distintas majadas ($p < 0,01$). Se encontraron valores en el coeficiente de variación que indicarían la existencia de variabilidad y la viabilidad del plan de mejoramiento (Cuadro1).

Cuadro 1: Valores promedios, desvíos, extremos y coeficiente de variación de los caracteres evaluados fueron los siguientes:

Carácter	Observaciones	Media	DE	CV (%)	Mínimo	Máximo
Peso al Nacer (kg)	572	4,1	1,1	26,8	1,0	8,5
Peso_50 [1] (kg)	484	17,2	4,1	23,6	5,8	29,5
Peso_120 [2](kg)	398	30,5	7,9	25,9	13,1	57,7
Peso Corporal(kg)	236	46,6	9,7	20,8	27,0	75,0
Peso Vellón(kg)	236	3,9	0,8	20,5	2,4	7,3
DMF [3] (µ)	240	23,3	2,0	8,4	18,8	29,8

[1] Peso ajustado a los 50 días. [2] Peso ajustado a los 120 días. [3] Diámetro medio de la fibra.

Como se observa, se obtuvieron más datos de los pesos al nacer y ajustados a los 50 y 120 días que los registrados al momento de la esquila, debido que sólo se tomaron muestras de lana y se registraron los pesos de los anímales que superaron la prueba fenotípica. Se concluye que se pudo consolidar un núcleo disperso de majadas de la raza ideal para comenzar el plan de mejora y que en dicho grupo existe variabilidad para comenzar el plan de mejoramiento genético.

Palabras clave: Programa de Mejora Genética, raza Ideal.
Key words: genetic breeding program, Polwarth breed.

GM 14 Afinamiento de lanas en majadas Ideal en el centro sur de Corrientes: evaluación genética. Comunicación. **Lopez Valiente*, S., Maizon, D.O. y Mueller, J.P.** INTA EEA, Mercedes. INTA EEA, Anguil. INTA EEA Bariloche. Argentina *slopezvaliente@correo.inta.gov.ar

Reducing fiber diameter in Polwarth flocks at central-southern Corrientes province: genetic evaluation. Communication

La producción de lanas finas, una actividad en aumento a nivel regional, representa un considerable ingreso adicional en los establecimientos ovinos. En la provincia de Corrientes se cuentan con razas doble propósito, aunque pocas tienen la posibilidad de generar un producto de calidad como el hoy que es altamente demandado en el mercado. La raza Ideal es una de las que permitiría obtener lanas finas, con diámetros menores a los 24 micrones, al mismo tiempo que ingresos importantes debido a la producción de carne. La principal limitante es la ausencia de carneros mejoradotes evaluados genéticamente, que permitan disminuir el diámetro de la fibra en las majadas comerciales. El INTA, a través de la EEA Mercedes, mantiene un convenio con campos de un grupo CREA con el objetivo de generar, mediante un núcleo disperso, carneros genéticamente superiores sin descuidar la producción de carne. Para ello se seleccionaron cinco carneros, en base a mediciones objetivas, que se usaron como reproductores del núcleo disperso cuya estructura se describió en el resumen acompañante "estructura del programa". Las variables: peso ajustado a los 120 días (P120a), finura de la lana (DMF diámetros medio de fibra), peso de vellón (PV) y corporal (PC) a los 14 meses, medidas en la descendencia de los mismos, fueron empleadas como variables respuesta para estimar los valores de cría de los machos seleccionados y de los candidatos a la selección mediante un modelo lineal mixto multi-carácter. El modelo tuvo como efectos fijos, majada (1 a 9), sexo de la cría (hembra ó macho), y tipo de parto (simple ó múltiple), y como aleatorios el componente genético aditivo individual, que se asumió seguir una distribución normal multivariada y proporcional a la matriz de relaciones aditivas producto Kronecker con una matriz de covarianzas genéticas aditivas (tomada de bibliografía), entre las variables respuesta, y el residuo del modelo. Las estimaciones se realizaron con el programa Wombat. Se empleó un índice (I = 9,1*P120a + 0,7*PC + 96,0*PV - 32,5*DMF), estimado en función del objetivo de selección del programa, para obtener un criterio único de selección. En el Cuadro 1 se presenta las estimaciones de valores de cría para las características evaluadas, obtenidas para los carneros empleados como padres en el primer año, y para los cuatro mejores borregos seleccionados para ser padres en el servicio 2011, luego de superar la clasificación por estándar racial.

Cuadro 1: Estimaciones de valores de cría para los carneros empleados en la evaluación, y los borregos seleccionados.

	Padres iniciales					Borregos seleccionados			
Variables	1	2	3	4	5	A	B	C	D
P120a (kg)	0,25	1,05	2,07	-1,40	-0,35	0,51	0,81	-0,17	1,13
PC (kg)	1,33	1,14	2,01	-0,33	-0,16	1,06	0,68	-0,30	1,96
PV (pv)	0,40	0,44	0,07	-0,08	0,26	0,02	0,23	0,33	0,00
DMF (µ)	0,88	0,74	0,34	0,09	-1,95	-1,44	-1,31	-0,95	-1,21

Como se observa en el cuadro, los carneros seccionados poseen valores de cría muy balanceados para las variables en el índice, cabe acotar que aunque estuvieron bien posicionados hubo borregas con mejor valores de índice. Se concluye que este proceso permitirá con el paso de las generaciones, continuar la identificación de carneros genéticamente mejoradores manteniendo las características raciales.

Palabras clave: valores de cría, índice de selección, ovinos, raza Ideal.
Key words: breeding values, selection index, sheep, Polwarth breed.

GM 15 Momento de selección por Desarrollo genital en vaquillas Brahman. **López Valiente*, S., Robson, C. y Menchón, P.A.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. Actividad privada. Argentina. *slopezvaliente@correo.inta.gov.ar

Timing of selection for genital development in Brahman heifers by age and management

La edad a la cual completan el desarrollo genital las vaquillas afecta directamente los indicadores económicos en un establecimiento dedicado a la cría. En un plan de mejoramiento genético, saber el momento en el cual se deben tomar las medidas objetivas es de vital importancia para poder obtener el resultado esperado. Es sabido que el manejo nutricional afecta directamente la edad en la cual las vaquillas se encuentran aptas para el servicio o para poder realizar la selección de las mismas. Con el objetivo de conocer el efecto del manejo nutricional y la edad en la cual las vaquillas Brahman entran en la pubertad se llevo a cabo un convenio con la Asociación de Criadores de Brahman de Argentina y el INTA, donde se registraron un total de 1950 datos pertenecientes a 10 cabañas de las provincias de Corrientes y Santa Fe durante 4 años. Se determino el desarrollo genital de las vaquillas por palpación y utrasonografia transrectal. Se utilizó una escala de 5 puntos (1=infantil; 5=desarrollada, ciclando). Las vaquillas se consideraron completamente desarrolladas a partir de GDR 4. Se consideraron 3 ambientes nutricionales (manejo1: sin suplementación sobre campo natural, manejo2: suplementación sobre campo natural y manejo3: suplementación sobre pasturas). Se agruparon las vaquillas que tenían GDR 1,2 y 3 (sin desarrollo) por un lado y aquellas que poseían GDR 4 y 5 (completamente desarrolladas). Los datos fueron analizados por el procedimiento GENMOD de SAS. Se utilizo un nivel de significancia igual a 0,01 y el diseño fue completo aleatorizado (DCA). Los resultados se presentan en la Figura 1.

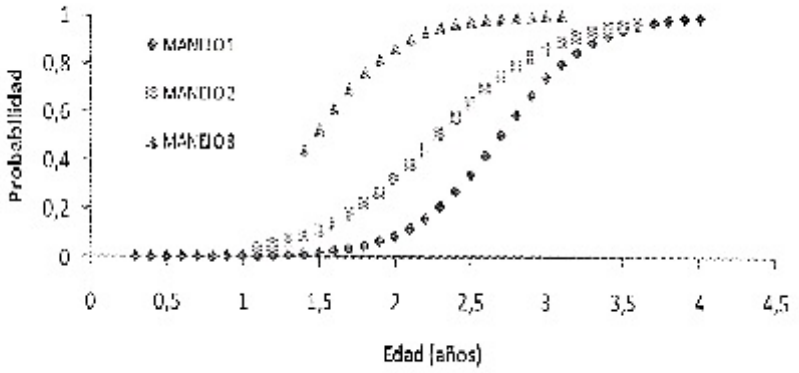


Figura 1: Probabilidad de estar completamente desarrollada según la edad y el manejo nutricional.

Se observa que vaquillas con edades inferiores a 2 años tienen notablemente mayor probabilidad de estar ciclando en el manejo 3 que aquellas vaquillas de similar edad bajo regímenes de alimentación del manejo 1 y 2. Cuando las vaquillas reciben una suplementación sobre campo natural, la probabilidad de ciclar a los 2,5 años se duplica. Con lo cual, el momento en el cual el 50% de las vaquillas completaron su desarrollo y es apropiado realizar la selección es aproximadamente a los 18 meses para el manejo 3, entre los 26 y 27 meses para el manejo 2 y entre los 32 y 33 meses para el manejo 3.

Palabras clave: probabilidad, desarrollo genital, vaquillas, Brahman.
Key words: probability, genital development, heifers, Brahman.

GM 16 Edad y peso a la pubertad de vaquillas Brahman en diferentes manejos. **López Valiente*, S., Robson, C. y Menchón, P.A.** INTA EEA Mercedes, Corrientes. Actividad privada. Argentina. *slopezvaliente@correo.inta.gov.ar

Age and weight at puberty in Brahman heifers under different management systems

La edad en la cual se alcanza la pubertad en las hembras tiene un efecto importante sobre la eficiencia económica y productiva en sistemas ganaderos. Cuando en el programa de selección por circunferencia escrotal se incluye la selección por vaquillas que entraron a una menor edad a la pubertad (EP), la respuesta a la selección se acelera en forma considerable. El grado de desarrollo genital (GDR) es un buen indicador del estado puberal de las vaquillas. Sin embargo, la EP de la vaquilla está altamente influenciada por el ambiente nutricional en el cual es recriada. El objetivo de este trabajo es identificar y caracterizar el peso y la edad a la cual las vaquillas Brahman completan su desarrollo genital para ser utilizadas en programas de selección de la raza Brahman. Para esto se tomo el registro de 1950 vaquillas Brahman provenientes de 10 cabañas del noreste argentino en un periodo de 4 años. El desarrollo genital de las vaquillas se evaluó por palpación y utrasonografia transrectal. Se utilizó una escala de 5 puntos (1=infantil; 5=desarrollada, ciclando) para el siguiente análisis solo se utilizaron las vaquillas con desarrollo $\leq$ 3. Las vaquillas se consideraron completamente desarrolladas a partir de GDR 4. Se consideraron 3 ambientes nutricionales (manejo1: sin suplementación sobre campo natural, manejo2: suplementación sobre campo natural y manejo3: suplementación sobre pasturas). Se utilizó un diseño completo aleatorizado. Los datos fueron analizados por el procedimiento GLM de SAS. Se encontraron diferencias significativas ($p<0,05$) en las edades promedio en la cual alcanzan los GDR 3, 4 y 5 según el manejo nutricional. Sin embargo el peso promedio fue diferente para el GDR 3 en los diferentes manejos y solo entre el manejo 2 y 3 para GDR 4 (Cuadro 1).

Cuadro 1: Peso, en kg, Edad, en días, promedio según GDR alcanzado; entre paréntesis error estándar.

GDR	3 (Pre-púber)		4 (Púber)		5 (Púber con ovulación)	
	Peso	Edad	Peso	Edad	Peso	Edad
M1	312,9 a (4,8)	854,8 a (12,1)	341,4 a (9,8)	954,9 a (15,8)	370,9 a (6,2)	1050,5 a (13,3)
M2	334,5 b (3,8)	683,6 b (12,3)	379,0 a (6,7)	805,4 b (14,7)	390,5 a (4,9)	917,3 b (12,8)
M3	375,6 c (14,2)	495,9 c (40,5)	391,9 b (22,7)	640,9 c (30,9)	406,6 a (11,6)	7 31,7 c (19,3)

GDR: grado de desarrollo reproductivo, Peso en kilos y Edad en días. Entre paréntesis error estándar. m1: manejo 1, m2: manejo 2 y m3:manejo3

Se concluye que el manejo afecta directamente la edad y el peso en el cual las vaquillas llegan a la pubertad. A medida que mejora el plano nutricional, aumenta el peso vivo y disminuye la edad en la cual las vaquillas completan su desarrollo genital. A su vez, se puede observar que a medida que mejora el manejo nutricional se produce un aumento en la variación (error estándar) mejorando la posibilidad se selección.

Palabras clave: grado desarrollo genital, nutrición, Brahman.
Key words: reproductive track score, nutrition, Brahman.

GM 17 Estimación de parámetros genéticos en vacas Holando, Jersey y sus cruzas.
Magnago*, M.D., Vera, M. y Franco, L. INTA EEA, Rafaela. Argentina. *marcosmagnago@gmail.com

Estimation of genetic parameters for Holstein, Jersey and crossbred cows.

En la actualidad existe poca información acerca de los valores de los de parámetros genéticos, estimados en rodeos lecheros argentinos con animales cruzas. Debido a la necesidad de desarrollar herramientas, para optimizar la selección de caracteres de interés comercial, se propone un modelo para la estima de varianzas y covarianzas genéticas y heredabilidades de leche, grasa y proteína. El rodeo contó con 701 hembras nacidas en el período 2000-2007, pertenecientes a la EEA Rafaela y 250 toros. El mismo estuvo compuesto por 467 vacas Holando (H), 52 Jersey (J) y 182 vacas cruza Holando x Jersey (HxJ), de las cuales 27 tenían menos de 50%, 111 el 50% y 44 más del 50% de sus genes provenientes de la raza Holando. La obtención y mantención de las líneas cruzas se realizó por medio de un cruzamiento alterno rotacional. Se evaluaron 1665 lactancias corregidas a 305 días por el método de Fleischmann, en el cual se tuvo en cuenta que: 1) la fecha del primer control no supere los 15 días posteriores a la fecha de parto, 2) el intervalo entre controles sea menor o igual a 40 días y 3) que todas las lactancias lleguen a 280 días como mínimo. Para la obtención de los parámetros genéticos se empleó un modelo animal multicaracter (kg de leche, g de grasa y g de proteína) mediante el empleo de REML (Restricted Maximun Likelihood) con el algoritmo AI (Average Information). Los efectos fijos del modelo fueron: número de lactancia, proporción de genes Holando, época de parto (1: Julio, Agosto y Septiembre; 2: Febrero, Marzo y Abril; 3: Octubre, Noviembre, Diciembre y Enero; 4: Mayo y Junio) y año de parto (desde 2002 hasta 2009). Los efectos aleatorios fueron los valores aditivos de cada individuo y el ambiente permanente o materno. El pedigrí estuvo formado por individuos con registros productivos y se incorporaron individuos sin registros productivos solamente cuando estos conectan dos individuos con datos. Los cálculos se realizaron usando el software de cómputo Wombat. Los valores de varianza genética obtenidos fueron los siguientes: VAR_{LECHE} = 210255, VAR_{GRASA} = 397,1, VAR_{PROT} = 176, en general estos valores resultaron explicar entre el 20-22% de la variación total observada; y los de covarianzas genéticas fueron: $COV_{LECHE/GRASA}$ = 4958,7, $COV_{LECHE/PROT}$ = 5544,7, $COV_{GRASA/PROT}$ = 181,3. Las correlaciones genéticas estimadas fueron: $COR_{LECHE/GRASA}$= 0,5, $COR_{LECHE/PROT}$ = 0,9 y $COR_{GRASA/PROT}$ = 0,7. Los valores observados de heredabiliadad fueron 0,22, 0,22 y 0,20 para leche, grasa y proteína respectivamente. La proporción de la variación explicada por el ambiente permanente fue alta en todos los caracteres: 20,4% en leche, 10,8% en grasa y 17,4% en proteína. Las heredabilidades halladas concuerdan con las disponibles en bibliografía para las razas Holando y Jersey. La alta variación observada se debe a que la población analizada está compuesta por diferentes biotipos de animales. Se considera que el número de animales debería ser mayor para concluir fehacientemente sobre caracteres productivos bajo presión de selección, en poblaciones de este tipo.
Palabras clave: producción de leche, heredabiliadad, varianza genética.
Key words: milk production, heritability, genetic variance.

GM 18 Variabilidad y efecto en el pH de la carne del gen RYR1 en cerdos de Argentina

Marini, S.J., Vanzetti, L.S., Borelli, V.S., Villareal, A.O., Denegri, G.D., Cottura, G., Panichelli, D., Silva, P., Campagna, D., Brunori, J., Spiner, N. y Franco*, R. Lab. Biotecnología. INTA EEA, Marcos Juárez. Córdoba. INT EEA, Las Breñas. Chaco. INTA EEA, Leales. Chañar Pozo Leales. Tucumán. Fac.Cs.Agr.s. Universidad Nacional de Rosario. Campo Experimental Villarino. Zavalla (2123). Santa Fe. Argentina. *rfranco@mjuarez.inta.gov.ar

Variability and effect on meat pH of RYR1 gene in Argentinean swines

En los últimos años, el sector productor porcino, a nivel mundial, se ha esforzado en seleccionar cerdos magros. Sin embargo, a partir de la década de los sesenta, se observó que los resultados de dicha selección iban unidos a una alta mortalidad por estrés. La elección de reproductores con mejores características magras y mayor desarrollo muscular (razas Pietrain, Poland China y Landrace) implicaba animales enfermos o portadores del Síndrome de Estrés Porcino (SEP) o Hipertermia Maligna (HM). Después del sacrificio del animal, esta enfermedad causa un deterioro en la calidad de la carne porcina debido al rápido descenso del pH en la misma, dando lugar a una carne pálida, suave y exudativa (PSE), esto tiene como consecuencia grandes pérdidas industriales al obtener un producto con menor rendimiento en la cocción junto a colores y sabores alterados. La principal causa de esta enfermedad es una mutación puntual en el nucleótido 1843 del gen que codifica el receptor de liberación de calcio en el músculo esquelético denominado RYR1 anteriormente llamado gen de Halotano (HAL). En la actualidad, la tecnología genómica contribuye al mejoramiento genético ayudando a detectar de forma más rápida y eficiente este tipo de enfermedades hereditarias. En Argentina existen escasos antecedentes de la incidencia de dicho gen y de su efecto sobre la calidad de la canal. Mediante la técnica PCR-HRM (*High Resolution Meeting*) se analizaron los genotipos para el gen RYR1 de 310 cerdos industriales provenientes de diferentes regiones productoras de Argentina y se determinó que el 64,8% de los individuos fueron homocigotas normales (RR), 30,7% heterocigotas portadores (Rr) y 4,5% homocigotas susceptibles (rr) al SEP. Las frecuencias alélicas observadas fueron de 80,2% para el alelo resistente (R) y de 19,8% para el alelo susceptible (r). Adicionalmente, para evaluar el efecto sobre la calidad de la carne, se midió el pH de la canal en el músculo *Longissimus dorsi* entre las costillas 9 y 11 a los 310 individuos, detectándose un efecto significativo ($p < 0,0001$) del gen RYR1 sobre el pH de la canal a los 45 minutos post faena. Los individuos homocigotas normales (RR) presentaron los valores mas elevados de pH a los 45 minutos post faena (6,39), los heterocigotas (Rr) valores de pH intermedios (5,99) y los homocigotas susceptibles (rr) presentaron los valores mas bajo de pH (5,58). Según la bibliografía, a pHs inferiores a 5,8 la carne es considerada PSE. La alta incidencia del alelo susceptible del gen RYR1 al SEP en las cruzas industriales de Argentina podría deberse a una falta de conocimiento de la constitución alélica del gen RYR1 de los reproductores adquiridos, así como la falta de planificación de los cruzamientos realizados. La selección asistida por marcadores moleculares permitiría disminuir la incidencia del alelo “r” causante del SEP y de carnes PSE mediante la selección de reproductores que no presenten el alelo de susceptibilidad.

Palabra clave: PSE, síndrome de estrés porcino, gen de Halotano, hipertermia Maligna.
Key words: PSE, swine stress syndrome, Halothane gene, Malignant hyperthermia.

GM 19 Determinación de la sensibilidad ambiental del diámetro de lana en cuatro genotipos Merino. **Frank*, E.N., Hick, M.V.H., Caruso, L.M., Prieto, A. y Aisen, E.** SUPPRAD-UCC. UNLAR Chamical. UNComa. Argentina. *frank@uccor.edu.ar

Determination of Environmental Sensitivity of wool diameter in fourth Merino sheep genotypes.

La producción de lana fina implica problemas adicionales de afinamiento ambiental. Esto se da en un ambiente desfavorable donde se viene realizando lo siguiente: introducción de material genético (súper fino, SPA), selección de reproductores en base a un índice de selección (20% disminución del diámetro y peso de vellón constante) (núcleo, NSF), aplicación del mismo índice sobre SPA (núcleo 2, SPA-NSF) y una majada multiplicadora que recibe carneros desde NSF (majada, FSS). La existencia de interacción genotipo x ambiente (cuantitativa entre localidades) planteó este trabajo cuyo objetivo es clasificar por grado de sensibilidad ambiental (SA) los cuatro genotipos. Se tomaron los registros de diámetro medio (DMF) y coeficiente de variación del diámetro (CVDF) entre los años 2001-2007 e información de la estación meteorológica más cercana (mm lluvia/año) y mediante ANOVA se exploró la variación de DMF y CVDF comparando las medias por años ordenados por calidad ambiental (malos a bueno). Se obtuvo un orden que incluyó solo 5 años (dos no fueron significativos para DMF) y en el caso del CVDF solo 2 años fueron significativos. Definida SA como la derivada primera de la función de norma de reacción sobre índice ambiental año (IA), por regresiones lineales se estableció la concordancia y el paralelismo entre los siguientes 2 tipos de líneas: medias de genotipos sobre desvíos de los promedios por año y media de dos genotipos x años entre sí. Se utilizó la plataforma R de InfoStat para correr modelos lineales generales y mixtos. En el Cuadro 1 se muestran los resultados.

Cuadro 1: Comparaciones entre medias de genotipos por años, la pendiente de cada genotipo sobre desvíos por años, la correlación y la varianza residual.

Genotipos	Medias Años	β_1	β_1=0	β_1=1	R	S_2
SPA-NSF	17,201 a	1,341	**	**	0,832**	2,347**
NSF	17,656 b	0,486	*	**	0,498**	1,896*
SPA	18,018 c	1,008	**	Ns	0,772**	$1,761_{ns}$
FSS	18,392 d	1,009	**	Ns	0,771**	$1,785_{n}^{s}$

β_1: coeficiente de regresión; S^2: varianza de las desviaciones de la regresión; *($p<0.05$), **($p<0.01$), ns ($p>0,05$); Letras distintas en la misma columna difieren significativamente para $p<0,05$.

Se demuestra que NSF es un genotipo sensible a ambientes desfavorables ($\beta_1<1$) pero inconsistente, el genotipo SPA-NSF (mayor afinamiento) es más sensible a ambientes favorables ($\beta_1 > 1$) pero inconsistente, mientras que tanto SPA como FSS presentan igual respuesta en todos los ambientes y son consistentes (S^2,ns). Las regresiones de SPA, SPA-NSF y FSS sobre NSF muestran que los genotipos SPA, SPA-NSF son menos estables en ambientes favorables que FSS, pero esta relación aparece inconsistente, mientras que la regresión de SPA x FSS muestra una sensibilidad promedio y consistencia (S^2 ns), SPA x SPA-NSF muestra mayor sensibilidad y consistencia y la regresión FSS x SPA-NSF una mayor sensibilidad a ambientes favorables y más consistente. Se puede concluir que en general la selección produce aumento de la sensibilidad ambiental (variación entre años), mientras la selección en una población local sin introducción de material mejorado genera los genotipos más estables.

Palabras clave: interacción GxE, lana, ambientes desfavorables.
Key words: GxE interaction, wool, less favorable environments.

GM 20 Objetivo de mejoramiento e índice de selección para la raza Corriedale. **Álvarez*, J.M., García Vinent, J.C., Roa, M., Giorgetti, H. y Rodríguez, G.** INTA EEA, Valle Inferior del Río Negro. MAA Buenos Aires-Chacra Experimental Patagones. Argentina. *malvarez@correo.inta.gov.ar

Breeding goal and selection index for the Corriedale breed

La finalidad de este trabajo fue desarrollar un objetivo de mejoramiento y un índice de selección para las majadas Corriedale extrapatagónicas orientadas a la producción de corderos livianos. Los caracteres incluidos en el objetivo fueron: número de corderos destetados (NCD), peso al destete (PC100), peso de vellón limpio de borregas (PVLBO), diámetro de fibra de borregas (PDFBO), peso de vellón limpio de ovejas (PVLA), diámetro de fibra de ovejas (PDFA) y peso corporal de las ovejas (PCA). Estos caracteres se combinaron en una función de beneficio y sus valores económicos fueron calculados por oveja de cría, a partir de los ingresos y costos generados en un ciclo productivo. Se asumió una majada de 500 ovejas madres que desteta un cordero por oveja, en la que todos los corderos machos y las corderas excedentes se venden al destete y las ovejas luego del 5º servicio. Se consideró una mortalidad destete-1º servicio del 10 % y una mortalidad entre servicios del 3 %. El valor económico de cada se carácter (a_i) se estimó como: $a_i = N_i (I_i – C_i)$. Donde N_i es el número de expresiones anuales por oveja de cría, I_i es el ingreso por unidad de producto y C_i es el costo por unidad de producto del i-ésimo carácter. Se utilizaron precios y costos actuales de los productos. Además se consideró como un costo a la reducción en el ingreso debido las diferencias de carga por mayores requerimientos. También se consideró el efecto ambiental del carácter NCD sobre la expresión de los caracteres PC100 y PVLBO (5 kg de peso vivo en corderos y 0,4 kg de vellón limpio en borregas. Los caracteres incluidos en el índice fueron el número de corderos destetados por la madre (m-NCD), PC100, PVLBO, PDFBO, peso corporal de borregos (PCBO) y circunferencia escrotal de borregos (CEBO). La precisión estimada del índice (r_{HI}) fue de 0,57. Los caracteres que más contribuirían a la ganancia económica serían PC100 (43,4%), PDFA (25,3%) y PDFBO (13,0%). En el escenario actual, la contribución global de los caracteres de producción de carne y lana sería 52 % y 48 % respectivamente. La eliminación del carácter PDFBO del índice afectaría notablemente la eficiencia del mismo. La selección por el índice propuesto, conduciría a obtener animales más pesados al destete, levemente más prolíficos, que producirían lana más fina, sin incrementar significativamente el peso adulto.

Cuadro 1: Expresiones (N_i) de los caracteres incluidos en el objetivo (H) por oveja de cría y por año, valor económico (a_i) y ganancia genética en cada carácter al aplicar una intensidad de selección de un desvío estándar del índice (g_i). Caracteres incluidos en el índice (I), ponderaciones (b_i) y eficiencia del índice al eliminar cada carácter (Ef.)

Carácter en H	Media	Unidad	N_i	I_i (US$)	C_i (US$)	a_i	g_i	Carácter en I	b_i	Ef (%)
NCD	1,00	cab.	1,00	55,79	35,74	20,06	0,01	m-NCD	0,40	99,7
PC100	27,00	kg	0,79	2,07	0,60	1,16	0,90	CEBO	0,35	94,6
PVLBO	2,07	kg	0,19	6,86	0,00	1,34	0,01	PC100	0,04	99,9
PDFBO	26,00	µ	0,19	-1,55	0,00	-0,30	-1,04	PCBO	0,27	90,8
PCA	55,00	kg	0,14	1,29	0,60	0,09	1,28	PVLBO	1,04	98,5
PVLA	3,16	kg	1,00	4,49	0,00	4,49	0,02	PDFBO	-0,96	81,1
PDFA	30,00	µ	1,00	-0,70	0,00	-0,70	-0,87			

Palabras clave: ovinos, doble propósito, caracteres, mejoramiento genético.
Key words: sheep, dual purpose, traits, genetic improvement.

GM 21 Parámetros genéticos para peso al nacimiento y peso al destete en una raza ovina de carne. **Álvarez*, J.M., García Vinent, J.C., Giorgetti, H.D., Roa, M. y Rodríguez, G.** INTA EEA, Valle Inferior del Río Negro. MAA Buenos Aires, Chacra Experimental Patagones. Argentina. *malvarez@correo.inta.gov.ar

Genetic parameters for birth and weaning weight in a sheep meat breed

Las evaluaciones genéticas en poblaciones de ovinos en Argentina se han implementado casi exclusivamente en razas especializadas en producción de lana. En los últimos años se ha realizado un esfuerzo por extender las evaluaciones a razas de carne y doble propósito. Sin embargo, los antecedentes de estimaciones de heredabilidad y correlaciones genéticas en estas razas son escasos a nivel internacional y prácticamente inexistentes en nuestro país. El objetivo de este trabajo fue estimar los parámetros genéticos para el peso al nacimiento (PN) y el peso ajustado a los 100 días (PC100) en la raza de carne CR3. La base de datos utilizada contenía 977 registros de animales nacidos entre los años 2002 hasta 2010, de los cuales 808 poseían datos de PN y PC100. Se realizó una edición básica de los datos eliminando aquellos pesos al destete inusualmente bajos, asociados a pérdida del vínculo materno (menos del 1% de los casos). El peso ajustado a los 100 días se calculó para cada animal mediante interpolación entre las pesadas más cercanas a esa edad. El pedigree se editó secuencialmente con el programa Pedigree Viewer. Los componentes de (co)varianza fueron estimaron mediante REML utilizando el programa MTDFREML. El análisis fue realizado con un modelo animal bivariado con efectos maternos, sin separar el componente ambiental del genético. Los efectos fijos incluidos fueron el grupo contemporáneo (año-periodo de nacimiento, 27 niveles), el sexo (macho, hembra), el tipo de parto o crianza (simple, doble) y la edad de la madre (2 años, 3 años, 4 años, 5 años, 6 años o más). La heredabilidad de PN fue de 0,25 y la de PC100 de 0,22; mientras que la correlación genética entre estos caracteres fue de 0,84. Estos valores son similares a los informados por otros autores. Los resultados obtenidos enfatizan la necesidad de considerar el PN cuando se realiza mejoramiento por PC100 dado que ambos presentan una elevada correlación genética. Si bien estos datos pueden considerarse preliminares debido a su bajo número, se podrían utilizar como referencia para las evaluaciones genéticas de razas ovinas de carne y doble propósito en nuestro país.

Cuadro 1: Componentes de varianza ($\hat{\sigma}^2$), heredabilida$\hat{h}^2$s ( ), proporción de la variación explicada por el efecto permanente aleatorio de la madre del cordero ($\hat{pe}^2$) y por la varianza resid $\hat{e}^2$ ( ).

Carácter	Media	Desvío estándar	$\hat{\sigma}^2_p$	$\hat{\sigma}^2_a$	$\hat{\sigma}^2_{pe}$	$\hat{\sigma}^2_e$	$\hat{h}^2$	$\hat{pe}^2$	$\hat{e}^2$
PN	4,67	0,99	0,76	0,19	0,12	0,45	0,25	0,16	0,59
PC100	28,66	5,71	19,45	4,28	1,23	13,93	0,22	0,06	0,72

PN: Peso al nacimiento; PC100: Peso ajustado a los 100 días de edad.

Cuadro 2: Covarianzas ($\hat{\sigma}$) y correlacion$\hat{r}^2$ ( ).

$\hat{\sigma}_{p_1 p_2}$	$\hat{\sigma}_{a_1 a_2}$	$\hat{\sigma}_{pe_1 pe_2}$	$\hat{\sigma}_{e_1 e_2}$	$\hat{r}^2_p$	$\hat{r}^2_a$	$\hat{r}^2_{pe}$	$\hat{r}^2_e$
1,30	0,76	0,09	0,44	0,34	0,84	0,25	0,18

Palabras clave: ovinos, parámetros genéticos, caracteres de crecimiento.
Key words: sheep, genetic parameters, growth traits.

GM 22 Programa de mejora genética de la raza Dohne Merino en la Argentina. **La Torraca*, A.J, Vozzi, P.A, Mueller, J.P. y Epper, C.** INTA EEA, Chubut. INTA EEA, Bariloche. Asociación Argentina Criadores de Merino. Argentina. *alatorraca@chubut.inta.gov.ar

Breeding program for Dohne Merino in Argentina

El Dohne Merino es una raza ovina doble propósito con características distintivas para la producción de lana fina y corderos con altas tasas de crecimiento. La raza fue desarrollada en 1930 por el Departamento de Agricultura de Sud África a partir de ovejas Merino Peppin y carneros Merino Alemán (Mutton Merino). Durante la formación de la raza, las progenies fueron sometidas a un programa de retrocruza y selección por alta fertilidad, altas tasas de crecimiento de los corderos y producción de lana fina, en condiciones de campo natural. En Argentina la raza fue introducida por INTA Chubut en el año 2005 y desde entonces varias cabañas importaron material genético desde Australia y Uruguay. Actualmente existen en el país 5 cabañas inscriptas con 550 animales registrados. El libro genealógico de la raza es controlado por la Asociación Argentina Criadores de Merino (AACM) que, junto al INTA, llevan adelante el programa de mejora genética de la raza. En este programa, se destacan dos aspectos diferenciales de otros programas de mejora genética en Argentina: a) todos los animales inscriptos en los libros genealógicos cuentan con información objetiva de producción, lo cual permite el cálculo de DEP´s e índices de selección para todos los animales inscriptos en el pedigree de la raza, información que es complementada con inspecciones fenotípicas realizadas por los inspectores de la AACM y b) se propone un "pedigree abierto" en el cual animales procedentes de un esquema de absorción sobre ovejas Merino inspeccionadas, con machos Dohne Merino puros de pedigree (PDP), son candidatos a ingresar a los libros genealógicos si superan una inspección fenotípica y valores mínimos de productividad (índices de selección de la raza superiores a 100 en hembras y 115 en machos). Esta absorción busca incrementar la variabilidad genética de la población, aumentar el número de madres en los planteles de cría y aprovechar el mérito genético de animales Merino para producir lana fina. El programa considera distintas características de interés productivo y económico tanto para la producción de carne como de lana. Dentro de la primera se incluye el crecimiento hasta el año de edad, habilidad materna y características de carcasa medidas por ultrasonografía. Para la producción de lana se considera el peso de vellón, rinde y diámetro de fibra.

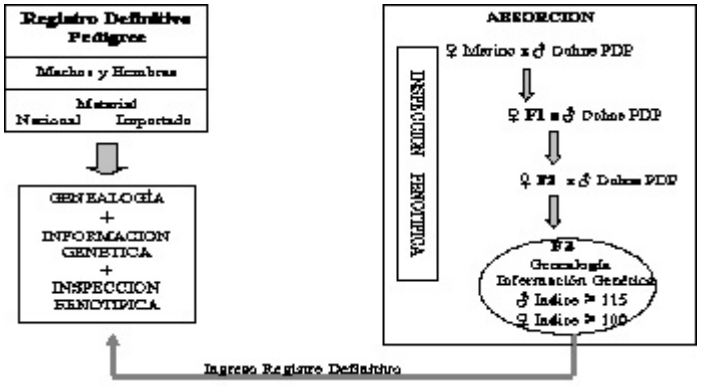


Figura 1: Funcionamiento del programa Dohne Merino

Este programa permitirá que los criadores de Dohne Merino y otros usuarios de esta raza tengan información suficiente para sus decisiones de selección, con la posibilidad de evaluar el progreso genético dentro de cada plantel y en la población registrada de la raza en el país.
Palabras clave: Dohne Merino, ovinos, programa mejora, selección.
Key word: Dohne Merino, sheep, breeding program, selection.

GM 23 Análisis de *pedigree* y variabilidad genética de la raza Merino en Argentina.
Vozzi*, P.A., Mueller, J.P. y Epper, C. INTA EEA, Chubut. INTA EEA, Bariloche. Asociación Argentina Criadores de Merino. Argentina. *avozzi@chubut.inta.gov.ar

Pedigree analyses and genetic variability of the Merino breed in Argentina

Programas de mejora genética se basan en el aprovechamiento de la variabilidad genética existente en la población. Los indicadores de variabilidad genética y de la estructura poblacional permiten realizar inferencias sobre la historia reciente de la población y definir estrategias de mejora genética sostenibles en el mediano y largo plazo. Aproximadamente el 60% de los ovinos de la Argentina son de raza Merino que se concentran en la región Patagónica. Se trata de una raza lanera por excelencia y los programas de mejora genética suelen focalizarse en la lana. Históricamente los criadores importan material genético desde Australia y, en menor medida, desde Nueva Zelanda. Desde el año 1991 los criadores de la raza Merino tienen acceso al servicio nacional de evaluación genética Pro-Ovino que, provee estimaciones de mérito genético (DEPs) e índices de selección de los reproductores, que son utilizados para apoyar las decisiones de selección. La raza Merino sigue una estructura genética piramidal con animales de pedigree en su ápice. Estos animales son registrados en los libros genealógicos de la Asociación Argentina Criadores de Merino. En el presente trabajo se analizaron estos registros utilizando el software PEDIG para estimar los parámetros derivados de la probabilidad de origen de un gen y el coeficiente de endogamia. Con ellos se determinó la variabilidad genética de la población considerándose 5 períodos de 4 años cada uno, para determinar la tendencia de estos parámetros. A través del tiempo se observó una leve disminución del número efectivo de fundadores, del número de ancestros y del número de genomas remanentes (Cuadro 1).

Cuadro 1: Tendencia de los parámetros basados en la probabilidad de origen del gen.

Período (Años de nacimiento)	Población base	Nf	Na	Ng	Nacimientos consanguíneos (%)	Coeficiente de consanguinidad (%)*
1990-1993	21.232	134	126	90	62	3,8
1994-1997	15.887	128	120	81	67	3,9
1998-2001	9.642	123	117	82	69	3,4
2002-2005	15.040	124	120	87	75	3,3
2006-2009	12.505	110	108	84	59	2,9

Nf: Número efectivo de fundadores, Na: Número efectivo de ancestros, Ng: Número de genomas remanentes, *: Animales consanguíneos.

El número de animales consanguíneos nacidos en cada periodo rondó el 66% con un valor promedio de 3,5% sin observarse una tendencia clara. Se evidencia una importante contribución genética de los reproductores importados que en muchos casos ingresan como fundadores al libro genealógico, cuyos descendientes no contribuyen significativamente a la población en su conjunto, restringiendo su contribución genética a una o pocas cabañas. De acuerdo al número de ancestros detectados, hay indicios de subdivisión poblacional y que la selección se practica principalmente con la incorporación de material genético desde el exterior. El coeficiente de endogamia alcanzado en la población, el número de animales consanguíneos nacidos en cada período que se mantiene constante a pesar de la entrada de material genético desde el exterior sumado a los parámetros basados en probabilidad de origen de un gen observados en la población, indican que la variabilidad genética de la población tiene que ser monitoreada y eventualmente conducida para garantizar el sustento del programa de mejora genética de la raza.

Palabras clave: Merino, mejoramiento genético, ovinos, variabilidad genética.
Key words: Merino, genetic improvement, sheep, genetic variability.

GM 24 Resistencia genética a nematodos en el alza de lactación en ovejas Merino.
Goldberg*, V., Ciappesoni, G. y Aguilar, I. INIA, Las Brujas, Uruguay. *vgoldberg@inia.org.uy

Genetic resistance to nematodes in the periparturient rise in Merino ewes

Las parasitosis gastrointestinales (PGI) son una de las principales limitantes sanitarias de la producción ovina a nivel mundial. En Uruguay, a partir de 1994, se incluye la resistencia genética a PGI en las evaluaciones poblacionales de las razas Merino y Corriedale; utilizándose como criterio de selección el recuento de huevos por gramo de materia fecal (HPG), medido en borregos pos-destete. Si bien las categorías adultas son más resistentes a las PGI, una pérdida temporaria de la inmunidad adquirida se presenta en el período del periparto, fenómeno denominado alza de lactación. El objetivo del presente trabajo es determinar si existe variabilidad genética en la resistencia a las PGI durante el periparto en ovinos Merino uruguayo. Se recolectaron muestras de materia fecal en las pariciones 2009 y 2010, pre y posparto, para el posterior recuento de HPG y coprocultivos. Para el análisis estadístico se utilizaron 2110 observaciones provenientes de 748 vientres, hijos de 107 padres, pertenecientes a tres poblaciones genéticamente conectadas entre si mediante carneros de referencia. Se llevó a cabo la transformación logarítmica de los datos, de manera que el recuento de HPG siguiera una distribución normal, y posteriormente se estandarizó dentro de grupo contemporáneo (GC). La variable analizada fue: LnHPG_st= (Log (HPG + 100) - m_{GC})/ ds_{GC}, donde el LnHPG_st es el logaritmo natural del HPG con la varianza estandarizada dentro de GC, y m_{GC} y ds_{GC} corresponden a la media y al desvío estándar del Log (HPG + 100) de cada GC. La estimación de parámetros genéticos se realizó a través de un modelo padre de medidas repetidas mediante el procedimiento MIXED (SAS): $LnHPG_st = GC_i + TP_j + EH_k + PER_l + s_m + pe_n + e_{ijklmn}$, siendo los efectos fijos: GC (definido como fecha de muestreo-cabaña-lote de parición), TP (tipo de parto: simple y múltiple), EH (edad de la hembra: 2, 3, 4 y ≥5 años) y PER (período de medición: ≤-15, >-15, >15 y >30 días de la medición del HPG con respecto al parto); y los efectos aleatorios: s el efecto genético aditivo del padre, pe el efecto permanente del animal, y e el efecto residual del modelo. Se calcularon los residuales estudentizados del LnHPG_st, para la eliminación de posibles datos atípicos, tomando como criterio aquellos registros cuyos residuales fuesen ≥ a 3,0 y ≤ a -3,0. Los resultados de los coprocultivos mostraron que *Haemonchus* spp. fue el género predominante en todos los muestreos realizados (entre 52-91% del total). La mayor eliminación de huevos se observó entre las cuatro y ocho semanas posparto, lo que concuerda con lo observado por diversos autores. El TP tuvo un efecto significativo ($p<0,01$), siendo las madres con partos múltiples las que eliminarían mayor cantidad de huevos que aquellas con un único cordero, lo que puede estar indicando el nivel de estrés sufrido por la hembra. El PER también tuvo un efecto significativo ($p<0,01$) y la media de mínimos cuadrados para el LnHPG_st según el PER, determinó que existen diferencias significativas ($p<0,01$) entre el PER 1 con los restantes. La EH no tuvo un efecto significativo, en concordancia con otros trabajos, aunque también se ha reportado una disminución en el recuento del HPG a medida que aumenta la edad de la hembra. La heredabilidad y repetibilidad del HPG durante el alza de lactación fue de 0,07 y 0,15, respectivamente, estimaciones inferiores a los valores encontrados por otros autores. De acuerdo a los resultados del presente estudio, la resistencia genética a PGI durante el periparto es una característica de baja heredabilidad, con un valor inferior a la resistencia a PGI en los borregos, que comúnmente oscila entre 0,20 y 0,30.
Palabras clave: parásitos gastrointestinales, variabilidad genética, HPG, ovinos, Uruguay.
Key words: gastrointestinal parasites, genetic variability, FEC, sheep, Uruguay.

GM 25 Illumina OvineSNP50 BeadChip® quality in Corriedale sheep. **Iriarte*, W., Grasso, N., Ciappesoni, G., Gimeno, D., Castells, D. and Navajas**, **E.A.** Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Canelones, Uruguay. Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL), Montevideo, Uruguay. Scottish Agricultural College, Edinburgh, United Kingdom. Fac.Vet., Univ. de la República, Montevideo, Uruguay. *wanda.iriarte@gmail.com

Calidad del chip Illumina OvineSNP50 BeadChip® en ovinos de raza Corriedale

The OvineSNP50 BeadChip®, developed by Illumina in collaboration with the International Sheep Genomics Consortium (ISGS), is a genome-wide genotyping array for the ovine genome that has different applications such as identification of quantitative trait loci, genome-wide association studies, characterization of genetic variability among breeds and genomic selection. This chip contains more than 54,000 single nucleotide polymorphisms (SNP) which were chosen for being uniformly widespread across the ovine genome (with an average gap size of around 50.9 kb) and for their evident polymorphism in the evaluated animals. These SNPs were validated in more than 75 economically important sheep breeds by the ISGS. The chip also features autosomal, mitochondrial and sex-linked SNPs. Variances between results about genotyping among different breeds have been reported. In order to asses the OvineSNP50 BeadChip®'s quality in Corriedale, 60 sheep were genotyped. The obtained intensity data files were processed with GenomeStudio Genotyping Module to generate genotypes. SNPs' statistics were calculated using SVS Golden Helix. A total of 54,241 SNP genotype assays were performed on the 60 DNA samples using the Illumina OvineSNP50 BeadChip®. Call rate for samples were over 95% in all cases (Figure 1). A total of 3,202 SNPs failed to provide accurate genotype results owing to either a lack or low call rates (< 85%). Minor allele frequencies (MAF) lower than 0.01 were reported for 1,800 SNPs. Therefore, 49,239 SNPs (90.8%) would be useful for future studies. The comparison of these results with other in the literature indicated important differences among breeds. When regular quality control (QC) parameters (like call rate > 95% and MAF < 0.05) were taken into account for 4 local Spanish breeds, 49,034 SNPs revealed to be informative for further analysis. Meanwhile, under similar parameters 35,831 SNPs passed the QC for the Scottish wild Soay sheep breed. Our results, in agreement with these studies, suggested that SNPs are very variable and therefore extrapolations from one breed to another should be avoided or considered with extreme precaution.

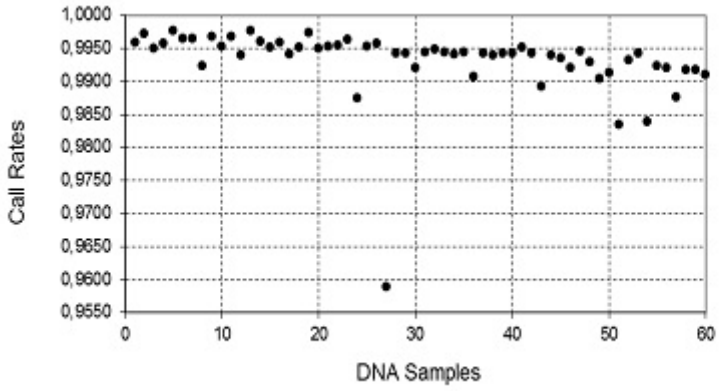


Figure 1: Call rate for each DNA sample.

Palabras clave: tasa de genotipos, frecuencia del alelo menor, variabilidad genética.
Key words: call rate, minor allele frequency, genetic variability.

GM 26 Parámetros genéticos para índices de selección de la raza Merino Australiano.

Ciappesoni*, G., De Barbieri, I., Gimeno, D. y Montossi, F. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay. Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL), Montevideo, Uruguay. *gciappesoni@inia.org.uy

Genetic parameters for selection indexes in Merino breed

En la actualidad la Sociedad de Criadores de Merino Australiano del Uruguay (SCMAU) junto al INIA y al SUL están desarrollando nuevos índices de selección. Con este fin se definieron diversos sistemas de producción donde las características en el objetivo de selección son las siguientes: peso de vellón limpio (PVL), diámetro promedio de la fibra (Diam) y peso del cuerpo (PC) a la esquila de borrego (B), y de oveja adulta (O). De estas características las que cuentan con evaluación genética y por lo tanto serán incluidas en los índices son: PVL_B, Diam_B y PC_B. El objetivo del presente trabajo es estimar los parámetros genéticos entre las características incluidas en el objetivo y en el índice de selección. Para la estimación se utilizaron datos provenientes del Núcleo Fundacional de Merino Fino de la Unidad Experimental "Glencoe" de INIA Tacuarembó (NFG). Para la evaluación de PVL_B, Diam_B y PC_B se utilizó el modelo empleado en la evaluación Nacional: $y_{ijkl} = GC_i + TN_j + EM_k + ed + a_l + e_{ijklm}$. Donde: y es la característica; GC, TN y EM son los efectos fijos del grupo contemporáneo (año-sexo-lote de manejo), tipo de nacimiento (2 niveles) y edad de la madre (3 niveles), respectivamente; ed es la edad del borrego en días a la medición como covariable; a es el efecto aleatorio del animal y e es el del error. La evaluación de PC_O, Diam_O y PVL_O se realizó con los datos de las ovejas en su cuarto vellón, testeando los efectos fijos a incluir con el procedimiento MIXED del SAS. Para PC_O se incluyeron en el modelo los efectos de: año de evaluación ($p<0,0001$), EM ($p<0,05$) y tipo de parto (TP) posterior a la medición ($p<0,0001$). Para la evaluación de Diam_O y el PVS_O se incluyeron el año ($p<0,001$) y el TP anterior a la medición ($p<0,001$). Las estimaciones se realizaron con el programa REMLF90, mediante un modelo animal multivariado con 3.630 animales (3.110 datos productivos de borregos y 430 al cuarto vellón). Los parámetros genéticos (Cuadro 1), son similares en el caso de PVL_B, Diam_B y PC_B a los de la población Nacional, aunque con una heredabilidad mayor en el caso de PC_B. Se destaca la alta correlación genética (rg) estimada entre las mediciones de borrego y de oveja para PC y Diam, pudiéndose asumir que son expresiones de la misma característica ($rg > 0,8$). Sin embargo, la baja rg entre PVL_B y PVL_O, se puede deber a efectos maternales que no se tomaron en cuenta en la primera esquila. Estos parámetros serán utilizados para la conformación final de índice de selección. Se destaca la utilidad del NFG donde se han realizado mediciones adicionales (i.e. seguimiento de esquila en vientres), a las realizadas rutinariamente en las evaluaciones genéticas, lo cual permite contar con información sumamente valiosa.

Cuadro 1: Parámetros genéticos: heredabilidad en la diagonal, correlación fenotípica arriba y genética debajo de la diagonal.

	PVL_B	Diam_B	PC_B	PC_O	PVL_O	Diam_O
PVL_B	0,391	0,189	0,415	0,244	0,439	0,027
Diam_B	0,214	0,67	0,159	0,079	0,116	0,639
PC_B	0,366	0,097	0,621	0,706	0,126	-0,023
PC_O	0,336	0,038	0,902	0,579	0,301	0,118
PVL_O	0,429	0,3	-0,094	0,037	0,384	0,251
Diam_O	0,197	0,829	0,007	0,087	0,530	0,818

Palabras clave: peso de vellón, diámetro de la fibra, peso vivo, Uruguay.
Key words: fleece weight, fiber diameter, body weight, Uruguay.

GM 27 Growth performance for crossbreed Hereford, Angus, Salers and Nellore. **Lema*, O.M., Aguilar, I., Dionello, N.J.L., Gimeno, D. and Cardoso, F.F.** Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Uruguay. Dpto. de Zootecnia – UFPel, Brasil. Fac. Agron., Univ. de la República, Uruguay. Embrapa Pecuária Sul, Brasil. Bolsista CNPq. *mlema@inia.org.uy

Desempeño de animales cruza Hereford, Angus, Salers y Nelore

The aim of this study was to estimate additive and non-additive genetic effects for growth of crossbred Hereford (H/H), Angus (A/A), Salers (S/S) and Nellore (N/N) from birth to the age of three. Data included 67,674 weight records of 4,050 animals from two connected experiments conducted in Uruguay by Facultad de Agronomía (UDELAR) between 1993 and 2002. The records correspond to 39 different genotypes: purebred animals H/H and A/A, 14 genotypes with different genetic composition A/A-H/H, 12 groups with different genetic composition S/S-H/H and 11 groups with different genetic composition N/N-H/H. The experiments were connected by the use of common bulls for all breeds. Five bulls per year were used on each breed, and at least one of them was repeated to connect the information across years. The numbers of bull used were: 35 H/H, 37 A/A, 22 S/S, 23 N/N and 25 F1 bulls (9 A/H, 8 S/H, and 9 N/H). The analyses were multiple-trait animal models (MAM), with traits defined from birth to 36 months and every 3 months; and with a repeated measures model (MMR) with records from birth to 1227 days old. All available weights were used in MMR, but only ??45,794 weights were used in the MAM analysis. Both models consider the fixed effects of contemporary groups (754 and 1,066 for MAM to MMR), the random effect of sire and covariates for direct, maternal additive effects (gi, gm), and non additive effects: individual and maternal heterosis (hi, hm) and individual and maternal recombination loss (ri, rm) according to the comprehensive model of Dickerson. Additionally, MMR included the permanent environment random effect of the animal. There was a good fit between the estimates of MAM and MMR for direct additive and non-additive effects, but not for maternal effects, where discrepancies between models were found. A positive effect of gi was found for A/A and S/S, and a negative effect for N/N in relation to H/H, which was assumed to be equal to zero. For all breed combinations and ages the effects of hi were positive. Values of hi at 30 months of age were 22.1, 27.8 and 107.4 kg for A/H, S/H and N/H, respectively. The effects of ri were negative. Values of ri at 30 months of age were -23.8, -21.3 and -51.2 kg for A/H, S/H and N/H, respectively. The zebu breed showed a negative gm for all ages (-5.5 to -67.0 kg), however A/A showed positive additive (1.9 to 36.6 kg) and gm for S/S were close to H/H (in average1.1 kg). Maternal non-additive effects (hm and rm) were positive after weaning, and these effects were larger for S/H (range 30.1 to 37.1 kg) and N/H (range 36.0 to 82.2 kg) when compared to A/H (range 4.1 to 10.2 kg). Best combinations of additive effects was achieved with the British breeds, but greater values ??of heterosis and recombination losses are obtained with the Zebu breed. The advantage of using crossbred females in growth is maintained until three-year-old of age for British x British and British x Continental combinations. For the Zebu x British combinations the use of crossbred females was advantagegeous when the proportion of Zebu was less than fifty percent. Maternal additive and non-additive effects had an effect on growth up to thirty-six months for all breed combinations. For growth traits, this study provides estimates of additive and non-additive effects that are useful to compare different crossbreeding systems.
Palabras clave: efectos aditivos y no aditivos, bovinos, cruzamientos, heterosis.
Key words: additive and non-additive effects, beef cattle, crossbreeding, heterosis.

GM 28 High throughput genotyping of nematode resistant/susceptible Corriedale sheep. **Grasso*, N., Iriarte, W., Ciappesoni, G., Gimeno, D., Castells, D. and Navajas**, **E.A.** Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Canelones, Uruguay. Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL), Montevideo, Uruguay. Scottish Agricultural College, Edinburgh, United Kingdom. Fac.Vet., Univ. de la República, Uruguay. *nicograsso26@gmail.com

Genotipado masivo de ovinos Corriedale resistentes/susceptibles a nemátodos

Gastrointestinal parasites (GIP) are one of the most serious limitations affecting small ruminant production worldwide. Chronic blood loss in sheep caused by *Haemonchus contortus* (among others) could result in anaemia, anorexia, body weight loss and wool growth reduction and death. Anthelmintics are rapidly becoming ineffective due to selection pressure on parasite populations that increase resistance to them. Given that infected animals are required and faecal egg count (FEC) implies a complex procedure, resistance/susceptibility (R/S) to GIP is a difficult trait to evaluate. The availability of genetic markers would simplify assessment of candidates for selection in breeding programs. Single nucleotide polymorphisms (SNPs) are the most common form of DNA sequence variation in mammalian genomes. Because of their abundance and genome-wide distribution, SNPs have been adopted as the marker of choice for association studies. The objective of this study was to identify SNPs associated with R/S to GIP. These SNPs will be integrated into breeding programs aiming to improve resistance and decrease susceptibility. Data analysed in this study came from two extreme Corriedale lamb groups; one belonged to a flock selected for resistance to GIP since 1999, the other selected for susceptibility since 2002. These lines were developed based on the prediction of the genetic merit for FEC (Expected Progeny Differences for FEC: FEC EPD). From a total of 189 sheep born between 2008 and 2009, two extreme groups of lambs were selected (125 resistant (R) and 64 susceptible (S)) based on FEC EPD. Then, animals were considered R if $\log_e(FEC+100) \leq -0.3$ and S if $\log_e(FEC+100) \geq +0.3$. An average relatedness coefficient (AR) lower than 0.04 (ENDOG v4.6 software) was taken into account in the selection. Based on these criteria, 30 R and 30 S lambs were chosen to be genotyped with the Illumina OvineSNP50 BeadChip®. Association analyses were performed using SVS Golden Helix Regression module to test SNPs associations with FEC EPD. Only SNPs with $-\log_{10}$ p-value ($-\log_{10} P$) > 5.0 and False Discovery Rate (FDR) < 0.2 were considered. A total of 54,241 SNPs genotype assays were attempted on the 60 DNA samples using the Illumina OvineSNP50 BeadChip®. Call rate for samples were all over 90%, and 49,239 SNPs passed the quality control (call rates < 85% and minor allele frequency (MAF) < 0.01). Only 7 SNPs showed association with R/S (Table 1) and a diplotype analysis determined that those markers could indicate whether a sheep was R or S.

Table 1: Significant SNPs associated with R/S to GIP in Corriedale sheep.

Marker	OAR	Minor Allele	MAF	-log10 P	FDR
OAR1_150528301.1	1	A	0.43	5.04	0.08
OAR3_227500945.1	3	G	0.50	5.01	0.03
OAR6_85896222.1	6	G	0.44	5.04	0.07
OAR15_8464563.1	15	A	0.16	5.07	0.02
S15694.1	11	A	0.50	5.49	0.01
DU275655_167.1	18	G	0.36	5.10	0.02
S22460.1	25	G	0.50	5.58	0.01

Palabras clave: parásitos gastrointestinales, *Haemonchus contortus,* huevos por gramo de heces, OvineSNP50 chip.
Key words: gastrointestinal parasites, *Haemonchus contortus*, faecal egg count, OvineSNP50 chip.

GM 29 Beef sensory evaluation from steers of different genotypes. **Lemes, J.S., Nunes, M.H.G., Ferreira, F.R., Teixeira, B.B.M., Nalério, É.S. and Cardoso*, F.F.** Federal University of Pelotas (UFPEL) Animal Science Graduate Program. Federal University of the Pampa (UNIPAMPA). National Council for Scientific and Technological Development (CNPq). Embrapa Southern Region Animal Husbandry. *fcardoso@cppsul.embrapabr

Evaluación sensorial de carne de novillo de diferentes genotipos

Sensory evaluation is a technique used in the food industry for the development and improvement of products, aiming to find the needs and demands of consumers. The goal of this study was to evaluate the beef quality based on the sensory properties of 61 steers from six different genotypes: Angus (ANAN), Hereford (HHHH), Nelore (NENE), Angus x Nelore (ANNE), Angus X Hereford (ANHH) and Angus X Caracu (ANCR), finished in two different systems: feedlot or pasture. The assessments were done by 12 trained assessors at Embrapa Southern Region Animal Husbandry. The intensity of each attribute (color, flavor, fat intensity, toughness, fibrousness and chewiness) was assessed with *Longissimus dorsi* (LD) muscle samples using a 9 cm scale, being 0 = little intense and 9 = very intense. For the evaluations, LD samples were thawed at 4°C for 24 hours. Then, samples were wrapped in foil and grilled until achieve the internal temperature of 75°C. The samples were cut parallel to the fiber muscle into 1.5cm$_2$ pieces and were offered to the assessors at 60°C in monadic way. The type III *F* statistics were used to test the fixed effects in the model. When significant, respective least squares means were compared using Tukey-Kramer tests (α=0.05). Significant effects ($p<0.05$) were only observed among the different genotypes and for the toughness, chewiness and fibrousness attributes, all of them related to beef texture. The group ANCR presented lower chewiness values than ANNE and NENE genotypes (Table 1). In addition, the ANCR breed group only showed lower toughness when compared to NENE. On the other hand, the comparisons among ANAN, ANNE and NENE have showed no significant difference ($p>0.05$). The fibrousness attribute has demonstrated higher values for the NENE group when compared to ANCR, ANHH and HHHH. In conclusion, it can be inferred that Caracu breed can be used as an alternative of tropically adapted genotype for crossbreeding with Angus breed, producing more tender beef than when the crossing is done with zebu breeds.

Table 1: Least squares means of sensory toughness, chewiness and fibrousness traits from steers of different genotypes, between parentheses standard errors.

Trait / Genotype*	Toughness	Chewiness	Fibrousness
ANAN	3.18^{abc} (0.48)	4.24^{ab} (0.51)	4.77^{ab} (0.40)
ANCR	1.87^{ab} (0.45)	2.92^{a} (0.48)	3.94^{a} (0.39)
ANHH	2.25^{ab} (0.42)	3.35^{ab} (0.45)	4.36^{a} (0.38)
ANNE	3.04^{bc} (0.46)	4.47^{b} (0.49)	4.94^{ab} (0.39)
HHHH	2.67^{b} (0.45)	3.70^{ab} (0.49)	4.42^{a} (0.39)
NENE	4.26^{c} (0.55)	4.86^{b} (0.58)	5.68^{b} (0.44)

*ANAN=Angus, ANCR=Angus x Caracu, ANHH, ANHH=Angus x Hereford, ANNE=Angus x Nelore, HHHH=Hereford and NENE=Nelore. Least squares means in the same column followed by the same letter do not differ significantly by the Tukey-Kramer test ($p>0.05$).

Palabras clave: ganado de carne, cruzamientos, calidad de carne, panel sensorial.
Key words: beef cattle, crossbreeding, meat quality, sensory panel.

GM 30 Assessment of genotype and finishing system influence on beef quality. **Nunes, M.H.G., Lemes, J.S., Teixeira, B.B.M., Ferreira, F.R., Nalério, É.S. and Cardoso*, F.F.** Federal University of Pelotas (UFPEL) Animal Science Graduate Program. National Council for Scientific and Technological Development (CNPq). Federal University of the Pampa (UNIPAMPA). Embrapa Southern Region Animal Husbandry. *fcardoso@cppsul.embrapa.br

Evaluación del genotipo y la influencia del sistema de terminación en la calidad de la carne

The production of high quality products has been a major focus of the beef cattle industry. Thus it is necessary to determine which genotypes, according to the production system, yield beef with better qualitative traits. The aim of this study was to assess the beef quality based on physical and chemical parameters of 61 steers from six genotypes: Angus (ANAN), Hereford (HHHH), Nelore (NENE), Angus X Nelore (ANNE), Angus X Hereford (ANHH) and Angus X Caracu (ANCR). Finishing systems were feedlot or pasture. Samples of *Longissimus dorsi* between 12th and 13th rib were used in the following evaluations: rib eye area (REA); water-holding capacity (WHC); pH; ether extract (EE); color; cooking loss (CL); moisture; shear force (SF) and subcutaneous fat thickness (SFT). The type III F statistics were used to test the fixed effects in the model and for significant cases the least squares means were compared using Tukey-Kramer tests (α = 0.05). The CRA, pH, EE, color, CL, moisture and SFT evaluations showed no influence (p>0.05) of genotype or finishing system on the beef quality. The ANCR group presented largest REA than ANAN and NENE (78 vs. 66 and 61 cm², respectively); the ANNE and HHHH breed groups showed largest REA than NENE (78 and 74 vs. 61 cm², respectively). A significant difference was observed (p < 0.05) among the studied genotypes for the SF evaluation (Table 1). The ANCR genotype has showed lower SF values (more tender beef) than ANNE and NENE (3.72 vs. 5.93 and 6.91 kgf, respectively). The NENE also presented higher SF value when compared to HHHH breed group (6.91 vs. 4.37 kgf). The Caracu breed can be used as alternative of tropically adapted genotype for crossbreeding with Angus to produce more tender beef than the typically used crossbreeding with zebu breeds. Moreover, this crossing would yield animals with larger rib eye area than Angus and Nelore purebreds, which generally translates to higher retail products yield.

Table 1: Least squares means and standard errors (SE) of steers from different genotypes for shear force (SF) and rib eye area (REA)

Genotype*	Trait	
	SF (SE), kgf	REA (SE), cm^2
ANAN	5.63abc (0.57)	65.74bc (3.30)
ANCR	3.72a (0.50)	78.38a (2.86)
ANHH	4.87abc (0.41)	71.19abc (2.36)
ANNE	5.93bc (0.55)	77.80ab (3.13)
HHHH	4.37ab (0.50)	74.18ab (2.86)
NENE	6.91c (0.69)	60.57c (3.93)

*ANAN=Angus, ANCR=Angus x Caracu, ANHH, Angus x Hereford, ANNE= Angus x Nelore, HHHH=Hereford and NENE=Nelore. Least squares means in the same column followed by the same letter do not differ significantly by the Tukey-Kramer test (p>0.05).

Palabras clave: ganado de carne, cruzamientos, calidad de carne, sistema de terminación.
Key words: Beef cattle, crossbreeding, meat quality, finishing system.

GM 31 - 48232 Brazilian Nellore genome characterization using the high-density Bovine BeadChip (BovineHD) array. **Baldi, F., Boligon, A.A., Souza, F.R.P., Gordo, D.M., Cardoso, D.F., Oliveira, H.N., Tonhati, H. and Albuquerque*, L.G.** Department of Animal Science, São Paulo State University, Jaboticabal, SP, Brazil. *lgalb@fcav.unesp.br

Currently, genomic selection is a promising tool to be applied in animal breeding, but whole genome genotyping technologies for QTL detection in bovine are based mainly on Bos taurus breeds. In Brazil, Nellore is the predominant beef cattle breed. Thus, in order to use genome selection, through commercial SNPs High Density chips in Brazilian Nellore cattle population, it is necessary to characterize the genome of Brazilian Nellore cattle. A total of 48 animals, belonging to Conexão Delta G breeding program, were genotyped using the BovineSNP777 Beadchip array and the HiScan equipment from UNESP-FCAV/FAPESP facility. The DNA samples were extracted from muscle tissue (Longissimus dorsi) using the blood tissue kit from Qiagen. A total of 777,622 SNPs were found (excluding missing genotypes). The GenomeStudio (Illumina®) software was utilized to analyze the genotyping images and genotype calling. For all SNPs, the average genotyping calling rate was 99.68%. In this population, a total of 141,822 (18%) SNPs were fixed and 136,714 (17%) presented minor frequency allele (MFA) bellow 5%. Descriptive statistics considering the polymorphic SNPs markers and SNPs with MFA higher than 5% for each autosome chromosome are presented in Table 1. Autosomes differed in length with the shortest, BTA25, with 42.78 Mb and the longest, BTA1, with 158.28 Mb. The whole autosomal genome comprised 2508.87 Mb. SNP loci density varied among chromosomes, ranging from 119.61 SNPs / Mb (BTA8) to 212.89 SNPs / Mb (BTA14). These results indicate that high density bovine beadchip array provide a Nellore genome coverage about 30 times higher than the Illumina's BovineSNP50 beadchip.

Table 1: Summary of analysed SNP markers for each autosome.

1	158.3	29877	188.8	16	81.7	15468	189.4
2	136.8	24822	181.5	17	75.2	14292	190.2
3	121.4	23749	192.7	18	65.9	12669	192.3
4	120.6	22050	182.8	19	64.0	11255	176.0
5	121.9	20801	172.5	20	72.0	13538	188.2
6	119.4	24539	205.6	21	72.0	13778	192.5
7	112.6	21268	188.9	22	61.3	11172	182.3
8	113.4	22626	119.6	23	52.5	10180	194.1
9	105.7	21112	199.8	24	62.6	11864	189.6
10	104.3	18114	173.7	25	42.8	8110	189.6
11	107.2	19584	182.7	26	52.6	10083	195.6
12	91.1	16607	182.3	27	45.4	8523	187.8
13	84.2	15080	179.1	28	46.2	8678	187.7
14	83.9	17864	212.9	29	51.2	9207	180.0
15	85.2	16133	189.4				

BTA (columm 1 and 5); Length-Mb (columm 2 and 6); SNP density (columm 3 and 7)

Key words: allele frequency, bovine whole genome, SNP.

GM 32 - 48136 SNPs of the *IGF1* and *MSTN* genes in Nelore (*Bos indicus*) and Nelore x *Bos taurus* beef cattle. **Curi, R.A., Hadlich*, J.C., Fortes, M.R.S., Silva, J.A.II.V., Oliveira, H.N. and Mota, M.D.S.** Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP, Brazil. The University of Queensland, School of Veterinary Science, St. Lucia, QDL, Australia. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, Brazil. *jana.hadlich@gmail.com

The aim of this study was to estimate the segregation of the single nucleotide polymorphism (SNP) AF_017143.1:g.198C>T of the *IGF1* gene and AF_320998.1:g.433C>A of the *MSTN* gene in Nelore (*Bos indicus*) and Nelore x *Bos taurus* beef cattle, and to evaluate their effects on carcass and meat traits. A total of 300 animals (114 Nelore and 186 crosses) were genotyped and phenotyped for rib eye area (REA), backfat thickness (BT), intramuscular fat (IF), shear force (SF) and myofibrillar fragmentation index (MFI). The allele substitution effects of the polymorphisms on the traits measured were estimated by regression of the phenotypes analyzed on the number of copies of a particular allele using the General Linear Model (GLM) procedure of the Statistical Analysis System program as follows: $Y_{ijk} = m + CG_i + b \times n_{jk} + e_{ijk}$, where Y_{ijk} = trait measured, m = overall mean, CG_i = fixed effect of the i^{th} contemporary group (i = 1, ..., 13), b = regression coefficient, n = number of alleles of each polymorphism and e_{ijk} = random error. The polymorphism of the *IGF1* was non-informative in Nelore animals with allele C was found to be fixed. Although association between allele C and greater REA has been verified in animals from crossing ($p<0.05$), this is no longer significant after the Bonferroni correction for multiple comparisons. The allele A of the SNP of the *MSTN* was absent in Nelore and it is only found in two crossbred animals, impairing association studies. The present results suggest the lack of potential for application in marker-assisted selection of the analyzed SNPs in cattle with breed compositions similar to those described here. Furthermore, the absence of these SNPs in Nelore cattle, a situation that may extend to other *Bos indicus* breeds, indicates the need to use other identified polymorphisms or the search for new polymorphisms in the *IGF1* and *MSTN* genes in order to carry out futures association studies involving this subspecies.

Table: Effect of substitution of alleles T for C of the SNP of the bovine *IGF1* gene (a) on rib eye area (REA), backfat thickness (BT), intramuscular fat (IF), shear force (SF) and myofibrillar fragmentation index (MFI) and standard errors (SE).

Polymorphism		REA (cm^2)	BT (mm)	IF (%)	SF (kg)	MFI
IGF1 (AF_017143.1:g.198C>T)	α	3.287	0.342	-0.129	0.055	2.437
	SE	1.228	0.201	0.123	0.108	2.467

*p<0.05; **p<0.01.

Key words: fat deposition, meat tenderness, zebu.

GM 33 - 48244 Parámetros genéticos para presentación del parto en hembras lucerna.
Gonzalez Herrera, L.G., Garcia*, D.A., El Faro, L. and Galvão de Albuquerque, L. Universidad Estadual Paulista, Jaboticabal-São Paulo-Brasil. Universidad Nacional de Colombia, Medellín-Antioquia-Colombia. Agencia Paulista de Tecnologia de Agronegocios, Riberão Preto-SãoPaulo-Brasil. *diogo.agarcia@gmail.com

El objetivo del trabajo fue estimar parámetros genéticos para la presentación del parto, buscando verificar la posibilidad de utilizarla como critério de selección. El manejo reproductivo de las haciendas consiste en la exposición de las novillas a la reproducción a partir de los 24 meses. Fueron establecidos tres grupos: hembras con información del primer parto (OP1), novillas con registros de pesajes hasta los 24 meses (OP2) y todas las hembras con registro de nacimiento (OP3). OP fue definida como 1, para hembras con edad al primer parto igual o inferior a 36 meses, y como 0, para todas las demás. Fueron consideradas cuatro estaciones de nacimiento diciembre a febrero, marzo a mayo, junio a agosto y septiembre a noviembre. Los grupos contemporáneos fueron definidos por la combinación de hacienda, año y estación de nacimiento. La OP fue evaluada utilizando la teoria de los modelos lineares generalizados mixtos, siendo la probabilidad de OP modelada a partir de la función de ligación probit. Las predicciones de los valores genéticos fueron comparadas por medio de las correlaciones de Pearson (CP) entre toros. Además, fue verificado el porcentaje de toros que serian seleccionados en común, de acuerdo con su clasificación para OP1, OP2 y OP3, considerándose apenas el 10% de los reproductores con mayores valores genéticos (TOP10). Las estimativas de heredabilidad (h2) y los errores estándar fueron 0,11 (±0,07), 0,12 (±0,07) y 0,18 (±0,05) para OP1, OP2 y OP3, respectivamente. El mayor valor de h2 para OP3 debe estar relacionado con la inclusión de un mayor número de hijas por toro, ya que se consideraron todas las hembras, inclusive aquellas consideradas infértiles. Los valores de CP fueron 0,93, 0,82 y 0,74 y los porcentajes de toros en común fueron 70,83, 66,67 y 58,33 para OP1-OP2, OP1-OP3 y OP2-OP3, respectivamente. Las CP fueron moderadas a altas entre OP1, OP2 y OP3, sin embargo, la selección de reproductores podrá diferir entre estas diferentes definiciones de OP. La OP puede ser utilizada como critério de selección en la raza Lucerna, a pesar de que el progreso genético deberá ser lento.
Palabras clave: valores genéticos, fertilidad, producción de leche.

GM 34 - 48137 Relationships between quality grade and polymorphism of *CAST* gene in Nelore cattle. **Hadlich*, J.C., Curi, R.A., Silveira, A.C., Oliveira, H.N., Chardulo, L.A.L., Souza, A.A. and Longhini, L.G.R.** Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP, Brazil. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal, SP, Brazil. Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP, Brazil. Planpec Consulting, Campo Grande, MS, Brazil. *jana.hadlich@gmail.com

Brazilian meat production have an important position on the world beef market, with a herd formed basically by Nelore (*Bos indicus*). However the meat from this animals sometimes is rejected because lower tenderness than the animals *Bos taurus* and *Bos taurus* x *Bos indicus*. Studying a homogeneous cattle population we can face with animals which may produce meat tenderness and others not, this allows us to glimpse that which among Nelore animals breed we can find animals genetically favorable for tenderness meat, wich is considered one of the most important characteristics of beef cuts, and molecular markers have been widely explored in several areas of animal production, including the animal detection with favorable genotype to produce tenderness meat. The objective of this study was to associate the polymorphism AF_159246.1:g.2959A>G of *CAST* gene and meat quality characteristics in Nelore cattle. A total of 130 animals were genotyped and phenotyped for rib eye area (REA), backfat thickness (BT), marbling (MARB), shear force and myofibrillar fragmentation index (SF1d/MFI1d and SF14d/MFI14d, cooling after slaughter and aging for 14 days, respectively) and calpastatin activity (CALP). The allele substitution effects of the polymorphism on the traits of interest were estimated by regression of the characteristics analyzed on the number of copies of a particular allele using the MIXED procedure of the Statistical Analysis System program as follows: Y_{ijkl} = m + l_i + b g_j + t_k + e_{ijkl}, where Y_{ijk} = trait measured, m = overall mean, l_i = fixed effect of the i^{th} slaughter age (i = 1, 2), b = regression coefficient of the Y_{ijkl} on the number of alleles copies less frequent; g_j = number of alleles copies less frequent of the locus, present on individual genotype; t_k = random effect of sire (k=1,..4) and e_{ijk} = random error. The AF_159246.1:g.2959A>G polymorphism showed allele substitution effect for SF1 and CALP. The results allowed to conclude that AF_159246.1:g.2959A>G polymorphism of *CAST* gene could be consider interesting tool for improve a markers assistant selection program in Nelore animals breed.

Table: Alelle substitution effects (a) and standard errors (SE) of *CAST* polymorphism to meat quality characteristics.

Polymorphism		REA (cm^2)	BT (mm)	MARBLING	SF1d (kg)	SF14d (kg)	MFI1d	MFI14d	CALP (UA/mg)
CAST AF_159246.1:g.2959A>G	α	1264	-0.475	- 0.042	-0.388*	-0.148	3.262	- 0.377	-1.036**
	SE	1.293	0. 327	0.091	0.125	0.091	1.635	1.646	144

*p<0.05; **p<0.01

Key words: *Bos indicus*, molecular markers, tenderness.

GM 35 - 48138 Relationship of muscle fibers and meat tenderness in Nelore cattle.
Hadlich*, J.C., Souza, A.A., Longhini, L.G.R., Oliveira, H.N., Silveira, A.C., Arrigoni, M.D.B., Curi, A.A. and Chardulo, L.A.L. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP, Brazil. Planpec Consulting, Campo Grande, MS, Brazil. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, Brazil. Instituto de Biociências de Botucatu, Botucatu, SP, Brazil. *jana.hadlich@gmail.com

The synthesis and protein degradation (protein turnover) in animals is an ongoing process, and growth is a result of rate excess of synthesis over the rate degradation. The enzymatic system calpain/calpastatin is closely related to turnover of myofibrillar proteins. Thus, the manipulation of this system would be used to improve meat tenderness. “Superprecoce” feedlot system is based on high energy diets during an accelerated growth phase of bovines, using a maximum efficiency of deposition muscle tissue. The present work evaluated the standard growth of the muscular tissue by the characterization of muscular fibers during the animal development and its consequences in final meat tenderness in Nelore breeds. It was used Nelore breed because its great participation on Brazilian national herd. Twenty animals had been feedlot using “Superprecoce’’ biological model and during the time, samples were collected to analyze the composition of muscular tissue and the influence in the meat quality on postmortem. The area and diameter of fibers SO, FOG and FG (slow oxidative, fast oxidative-glicolitic and fast glicolitic) had showed correlations ($p<0.01$), demonstrating that growth occurs concomitantly for different muscle fibers. It was found a positive correlation between the area and diameter of fibers FG and shear force (SF) ($rp=0.68$, $p<0.05$; $rp=0.81$, $p<0.01$, respectively) and negative correlations between FG area and diameters of fibers and myofibrillar fragmentation index (MFI), both measured in the meat with 48 hours of cooling ($rp= -0.75$, $p<0.01$; $rp= -0.58$, $p<0.07$, respectively). These findings showed that the enzymatic system calpain/calpastatin is related with fibers growth and, could be related with meat tenderness. These results lead us to conclude that the size of the muscle fiber is closely related with meat tenderness of Nelore breed.

Table: Correlations between the muscle fibers size and tenderness traits on Longissimus dorsi muscle.

		SF		MFI		
Measures		1 day	7 days	Slaughter	1 day	7 days
Area	SO	28	10	25	-51	47
	FOG	11	12	-2	-23	-35
	FG	53	0.68*	31	-58	-20
Diameter	SO	57	34	38	-57	27
	FOG	27	33	33	-39	-37
	FG	49	0.81**	45	-0.75**	14

*p<0.05; **p<0.01

Key words: *Bos indicus*, meat quality, Superprecoce.

GM 36 - 48157 Feed efficiency and feedlot returns for F_1 lambs. **Kirschten, D.P., Notter, D.R. and Lewis*, G.S.** USDA, ARS, U.S. Sheep Experiment Station, Dubois, Idaho, USA. Virginia Tech University, Blacksburg, Virginia USA. *gregory.lewis@ars.usda.gov

Net income from market lambs is key to the economic health of the U.S. sheep industry. Thus, we quantified the effects of terminal-sire breed on feed efficiency and economic returns of F_1 lambs. During 3 yr, Rambouillet ewes were bred to Columbia, USMARC Composite, Suffolk, and Texel rams (n ≈ 20/breed). From weaning until reaching harvest weights, F_1 lambs (561 wethers; 548 ewes) were fed diets with successively more ME (from 2.511 to 3.041 Mcal/kg). Lambs were blocked by sire within breed and assigned to replicated pens by gender and sire breed. Pen was experimental unit. At defined intervals, feed was weighed into and out of 1 self-feeder per pen. Weight gain, DMI, ME intake (MEI), G:F on ME basis (G:F_{ME}), residual feed intake ME basis (RFI_{ME}), and residual BW gain ME basis (RGN_{ME}) were determined. Feedlot return ($R) was based on 2010 lamb prices, feed costs, and other typical costs; overly fat lambs were not discounted. General linear models, with sire breed, year, and sex as fixed effects, were used to analyze the data. Year effects were significant in all models ($p<0.01$). The MEI was greatest ($p<0.01$; 460 kg) for Suffolk-sired, least (404 kg) for Texel-sired, and intermediate (427 kg) for Columbia- and Composite-sired lambs. The BW gain and G:F_{ME} were greatest ($p<0.01$) for Suffolk-sired lambs (27.7 vs. 23.8 kg and 0.060 vs. 0.056 kg/Mcal, for all others, respectively). Sire breed affected RGN_{ME}: Suffolk > Columbia and Composite ($p<0.02$; 1.5 vs. -0.5 kg); Texel (-0.3 kg) not different from the others. For RFI_{ME}, the sire breed × time-on-feed interaction was significant ($p<0.01$). Sire breed affected ($p<0.01$) $R: Suffolk ($38.15) > Columbia ($28.49) and Texel ($27.22), but not different from Composite ($32.54). Pearson correlations ($p<0.01$) between $R and initial BW, BW gain, and G:F_{ME} were -0.50, 0.76, and 0.86, respectively. Correlations between $R and MEI (-0.09), RGN_{ME} (0.20), and RFI_{ME} (-0.01) and were not significant. Based on this study, producers can select terminal-sire breeds with increased genetic merit for postweaning BW gain, which does not depend on collecting feed intake data, and simultaneously improve returns from feedlot lambs.
Key words: lamb, feed efficiency, economic returns.

GM 37 - 48185 Multitrait genetic evaluation of weaning weight and birth weight using an animal model in Brangus cattle. **Marcelo*, E.T., Maiorano, A.M., Dal Coleto, M.C.L., Lamare, M. and Silva, J. A. II V.** Faculdade de Medicina Veterinaria e Zootecnia, Unesp, Botucatu, SP, Brazil. Fazenda Sant'Ana, Rancharia, SP, Brazil. *erika_tmarcelo@hotmail.com

Multitrait genetic evaluation was implemented for weaning weight (WW) and birth weight (BW) using an animal model applied to data from the Brangus Genetic Program. Data included 3,674 WW and BW records from 1995 to 2005. The pedigree file contained 28,671 animals. Only animals with breed composition 0.375 Zebu were used and all the dams were heterozygous equal to 0.4685. Variance, covariance components and heritability values and correlation coefficients and the effect of the maternal permanent environment on genetic parameters and breeding values were examined. Contemporary groups were formed by farm, year of birth, season of birth, sex of calves and management group, while age of cows and age measurement and animal effect were treated. Data were analyzed using the Bayesian inference and animal model by the program GIBBS2f90. The sampling intervals were defined by statistical package BOA (Bayesian output analysis). The overall mean value and standard error of WW and BW were 190.3±38.6 kg and 33.6±4.7 kg, respectively. The direct heritability (h2d) of WW and BW were 0.22±0.06 and 0.15±0.05. The maternal heritability (h2m) of these traits were 0.10±0.04 and 0.09±0.03. The direct-maternal correlations were not estimated. Contribution of the maternal heritability and maternal permanent environment (c2) to phenotype was smaller than that of direct heritability (h2m + c2 < h2d). The proportion of the variance of maternal permanent environment in the phenotypic variance (c2) changed from 1 to 6% (BW to WW). Estimated breeding values changed even if the permanent environmental effect of dam was not taken into consideration but the rank of the animals was not modified. The genetic value for weaning results of Brangus population has increased since 1996.

Key words: genetic correlation, heritability, animal model.

GM 38 - 48213 Nutrient digestibility and residual feed intake in Nellore heifers. **Zerlotti Mercadante*, M.E., Magnani, E., Branco, R.H., Figueiredo Martins Bonilha, S., Sobrinho, T.L., and Tadashi Egawa, L.** Centro APTA Bovinos de Corte, Instituto de Zootecnia, Rodovia Carlos Tonanni, km94, CP 63, Sertaozinho, Sao Paulo, Brasil. Departamento de Zootecnia, Faculdade de Ciencias Agrarias e Veterinarias, Via de acesso Prof. Paulo Donato Catellane s/n, Jaboticabal, Sao Paulo, Brasil. *mercadante@iz.sp.gov.br

Residual feed intake (RFI) as a tool for evaluating feed efficiency has been widely studied, however, associations among RFI, animal growth and nutrient digestibility are inadequate and existing data are contradictory. The objective of this study was to evaluate nutrient digestibility of Nellore heifers classified according to RFI. The experiment was conducted at Instituto de Zootecnia, Sertaozinho/Sao Paulo/Brazil with 32 Nellore heifers with 377 kg of average BW, previously classified according to RFI which was calculated by the difference between DMI observed and estimated by regression equation based on ADG and mid metabolic BW. Heifers were classified into high RFI (³ mean + 0.5 SD; less efficient) and low RFI (£ mean - 0.5 SD; more efficient). Animal feces were collected two, four and six hours after feeding, on consecutive three days, and analyzed for concentrations of DM, NDF, ADF, cellulose, ether extract (EE) and CP. Lignin was used as an internal marker. There were no differences between low and high RFI animals for CP digestibility (CPD) and EE digestibility (EED). Low RFI animals had higher DM digestibility (DMD), NDF digestibility (NDFD), ADF digestibility (ADFD) and cellulose digestibility (CELD) than the high RFI ones (Table 1). Differences in diet digestibility between RFI levels would be due to retention time and ruminal individual feeding behavior. Associations between RFI and nutrients digestibility, would indicate that the principle of equal digestibility for animals receiving similar diets would not be entirely accurate. Thus, it can be argued that small variations in nutrients digestibility provide great impact on feed efficiency and may be a factor discriminating among levels of efficiency.

Table 1: Feed intake and nutrient digestibility of Nellore heifers classified for RFI.

Traits	Low RFI	High RFI	CV	P
n	17	15	-	-
RFI, kg/d	-0.419	0.445	1.59E^{4}	0.0001
DMI, kg/d	7.73	8.43	10.4	0.0002
DMD, %	49.1	45.4	10.5	0.0423
EED, %	54.5	57.1	32.6	0.6878
CPD, %	39.4	39.2	28.3	0.9506
ADFD, %	49.9	45.1	11.5	0.0177
NDFD, %	56.6	49.8	8.45	0.0002
CELD, %	61.6	56.4	10.1	0.0203

Key words: beef cattle, dry matter intake, feed efficiency.

GM 39 - 48218 Growth and carcass traits of Nelore cattle classified by residual feed intake breeding value. **Zerlotti Mercadante*, M.E., Del Claro, A.C., Magnani, E., Sannomiya Sakamoto, L., Figueiredo Martins Bonilha, E and Branco, R.H.** Centro APTA Bovinos de Corte, Instituto de Zootecnia, Rodovia Carlos Tonanni km 94, CP 63, Sertaozinho, Sao Paulo, Brasil. *mercadante@iz.sp.gov.br

The objective was to access performance, feed efficiency (FC: feed conversion rate) and carcass traits obtained by ultrasound (LMA: longissimus muscle area; BF: backfat thickness and RF: rump fat thickness) of Nelore cattle classified in three classes of residual feed intake EBV (low RFI: ≤mean -0.5 SD; medium RFI: mean±0.5 SD; high RFI: ³mean +0.5 SD; and the observed RFI EBV SD was 0.136 kg DM/d). Records of 491 animals (247 males and 244 females), born from 2004 to 2009, progeny of 50 sires and 345 dams, were analyzed. The pedigree file included up to seventh generation of animals with records, and contained 1,652 animals, with three sires and 24 dams with own performance and progeny. The averages of test duration and diet ME were 86±23 d and 2.151±0.083 Mcal/kg. ADG was estimated as the slope of regression of BW on test d. Phenotypic RFI (RFI_{PHEN}) was obtained as residuals of linear regression of DMI on MBW ((mid-test BW)$^{0.75}$) and ADG. The model included contemporary group (CG, n=8), defined by birth yr and sex, as fixed effect and initial age as linear covariate. EBV of RFI_{PHEN} was obtained in a single-trait animal model analysis, including CG and age. Genetic RFI (RFI_{GEN}) was obtained from linear regression of DMI on EBV of MBW and EBV of ADG, including also the effects of CG and age in the model. EBV of MBW and ADG were obtained in a two-trait animal model analysis, including CG and age. The genetic parameters estimates required to these analyses were obtained by meta-analysis of literature results (from 12 to 32 estimates depending of trait, 0.422, 0.327 and 0.281 for MBW, ADG and RFI heritability and 0.578 for MBW and ADG genetic correlation). The least square means (Table 1) were estimated fitting a model including EBV RFI_{PHEN} class (for RFI_{PHEN}, RFI_{GEN}, and EBV RFI_{PHEN}), CG (for initial age) and initial age (for initial and final weight, ADG, DMI, LMA, BF, RF and FC). Differences in growth performance between EBV RFI_{PHEN} classes were not expected, but may be due to low accuracy of EBV, or even a probable nonzero genetic correlation between RFI and growth traits.

Table 1: Least square means by EBV RFI_{PHEN} classes.

Traits	Low	Medium	High	SD	P
n	143	198	150	-	-
Initial age, d	289^{a}	292^{a}	289^{a}	35.5	0.4521
Initial weight, kg	222^{a}	225^{a}	227^{a}	30.2	0.4021
Final weight, kg	293^{b}	299^{ab}	304^{a}	35.4	0.0296
ADG, kg/d	0.896^{b}	0.927^{ab}	0.945^{a}	0.157	0.0300
DMI, kg/d	6.10^{c}	6.65^{b}	7.20^{a}	0.752	0.0001
LMA, cm^2	45.4^{a}	46.0^{a}	44.0^{b}	6.48	0.0304
BF, mm	1.62^{a}	1.62^{a}	1.63^{a}	0.88	0.9940
RF, mm	4.31^{a}	4.19^{a}	4.08^{a}	1.54	0.4610
FC, kg DM/kg ADG	7.11^{c}	7.47^{b}	7.92^{a}	1.23	0.0001
RFI_{PHEN}, kg DM/d	-0.44^{c}	-0.01^{b}	0.44^{a}	0.301	0.0001
RFI_{GEN}, kg DM/d	-0.37^{c}	-0.02^{b}	0.38^{a}	0.443	0.0001
EBV RFI_{PHEN}, kg DM/d	-0.16^{c}	0.00^{b}	0.16^{a}	0.06	0.0001

Key words: beef cattle, dry matter intake, zebu cattle.

GM 40 - 48112 Selection of the best model for estimation of genetic parameters for growth traits in Iranian Zandi sheep. **Hossein Mohammadi*, Mohammad Moradi Shahrebabak, and Mostafa Sadeghi** Department of Animal Science, University College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Tehran, Iran. *mohammadi37@ut.ac.ir

The objective of this study was to estimate the genetic parameters for birth weight (n= 8366), 3 month weight (n= 6360), 6 month weight (n= 4350), 9 month weight (n= 2890), and yearling weight (n= 2430) of Iranian Zandi sheep using restricted maximum likelihood via the ASREML software. The data and pedigree information used in this research were collected at Breeding Station of Zandi sheep (Tehran province, Iran) during 1991–2007. Six different animal models were fitted, differentiated by including or excluding maternal effects, and including or excluding a covariance between maternal and direct genetic effects. The most suitable model amongst all six models was determined based on likelihood ratio tests for each trait. The estimates for direct heritability ranged from 0.21 to 0.44, 0.20 to 0.34, 0.23 to 0.35, 0.31 to 0.42 and 0.25 to 0.37 for BW, 3MW, 6MW, 9MW and YW, respectively. These estimates were substantially higher when maternal effects, either genetic or environmental, were ignored in the model. The results of this study show the importance of including maternal genetic and environmental effects when estimating genetic parameters for body weight traits in Zandi sheep.
Key words: Zandi sheep, growth traits, genetic parameters.

GM 41 - 48114 Estimation of genetic parameters for direct and maternal effects on growth traits of Zel sheep in Iran. **Hossein mohammadi* and Mostafa Sadeghi.** Department of Animal Science, University College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Tehran, Iran. *mohammadi37@ut.ac.ir

Estimates of genetic correlation between direct and maternal effects for growth traits are often negative in field data. The biological existence of this genetic antagonism has been the point at issue. Some researchers perceived such negative estimate to be an artefact from poor modeling and poor data structure. In this study, the number 10723, 8108 and 5236 records related to birth weight (BW), weaning weight (WW) and 6 month weight (6MW) were collected records by Jahad-e-Keshavarzi organization during 1994-2009 were used estimate genetic parameters. The number of flock was 24 in Mazandaran province of Iran. Genetic parameters were estimated using univariate and multivariate traits animal model analyses with restricted maximum likelihood (REML) method via the ASReml programme by using 6 different models based upon including or excluding random effects. For birth weight as well weaning weight, model 5 (additive genetic+maternal genetic+ permanent environment) was considered to be the best model. The estimates of h2d, h2m and c2 were 0.17 ± 0.02, 0.14 ± 0.03 and 0.13 ± 0.01 respectively. The corresponding estimates for weaning weight were 0.26 ± 0.03, 0.11 ± 0.03 and 0.12 ± 0.02 respectively. The best model for weight at age month 6 was model 2 (additive genetic + maternal permanent environment) and the estimates h2d, h2m and c2were 0.28 ± 0.04, 0.03 ± 0.001 and 0.04 ± 0.002 respectively. Estimates of direct genetic correlations among growth traits were positive and ranged from 0.50 to 0.94. Direct-maternal genetic correlation estimates range from -0.36 to -0.48 (BW), -0.40 to -0.41 (WW) and -0.86 to -0.88 (6MW) which is high negative than expected. The results of this study showed that maternal heritability was higher for pre weaning than for post weaning traits and indicated that it would be possible to improve growth traits through genetic selection at all ages.
Keywords: Zel sheep, growth traits, genetic parameters.

GM 42 - 48122 Genetic analysis of ewe productivity traits in Shal sheep. **Hossein mohammadi and Hossein Moradi Shahrebabak***. Department of Animal Science, University College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Tehran, Iran. *mohammadi37@ut.ac.ir

Shal breed compared to other native breeds of sheep in Iran this breed has a higher average twinning rate and also better feed conversion ratio with higher dressing percentage. A total of 5134 records were collected from 1999 to 2009 at the Jahad-e-Keshavarzi organization in the Qazvin province of Iran. Four traits were measured, including conception rate (CR), litter size (LS), mean litter weight per lamb born and mean litter weight of lambs at weaning. Mixed model methodology was used to analyze all traits using a multiple-trait animal model with repeated records. Covariance components and genetic parameters were estimated using the restricted maximum likelihood method via ASReml programme. Estimates of direct and maternal heritability, direct-maternal genetic correlation and fraction of variance due to permanent environmental effect of the ewe and ewe-mate, as well as phenotypic variances for each trait are shown in Table1. The low estimates of heritability for LS and CR may be due to the importance of random environmental effects on variability of the observations and due to the categorical expression of the trait. Because the heritability estimate was quite low, improvement of CR by selection would be difficult even though CR has great economic importance. Results showed that all traits were influenced by genetic effects and permanent environmental effects, and to improve these traits one should improve environmental effects in first step. Estimates of genetic variances and heritability are necessary for genetic evaluation of sheep and also for choosing the best selection scheme. Economic weights of traits can be determined to build an advantageous overall selection index.

Table 1: Estimates of (co)variance components, genetic and phenotypic parameters of reproductive traits from a univariate analysis.

Traits	Mean ± SD	h2 (± SE)	m2 (± SE)	Pe2 (± SE)	ram
LS	1.5 (± 0.31)	0.09(± 0.01)	0.046(± 0.01)	0.19(± 0.04)	0.38
CR	0.89(± 0.30)	0.06(± 0.02)	—	—	—
LMWLB	4.97(± 0.68)	0.18(± 0.03)	0.07(± 0.02)	0.03(± 0.01)	0.24
LMWLW	27.73(± 5.96)	0.10(± 0.02)	0.05(± 0.01)	—	0.11

Direct (h2) and maternal heritability, direct-maternal genetic correlation (ram), fraction of variance due to permanent environmental (pe2).

Key words: Shal sheep, maternal effects, birth weight.

GM 43 - 48123 Estimation of genetic parameters for reproductive traits in Zel sheep in Iran. **Hossein Mohammadi* and mostafa Sadeghi.** Department of Animal Science, University College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Tehran, Iran. *mohammadi37@ut.ac.ir

In this study, reproductive records of 5173 Zel ewes were collected by Jahad-e-Keshavarzi organization (Mazandaran province, Iran) during 1994-2009. The traits analyzed can be assigned to two main categories: basic and composite traits. Basic traits were conception rate (CR), total number of lambs born (NLB), total number of lambs at weaning (NLW), number of lambs born alive (NLBA), number of lambs alive at weaning (NLAW). Composite traits were Total litter weight at birth (TLWB), total litter weight at weaning (TLWW), total litter weight at birth alive (TLWBA), total litter weight alive at weaning (TLWAW), total litter weight at birth per ewe exposed (TLWB/EE) and total litter weight at weaning per ewe exposed (TLWW/EE). Mixed model methodologies used to analyse all traits, included fixed effects (year of mating and age of ewe, and for traits that contain birth weight and weaning weight as well as mentioned fixed effects, sex of lamb, and number of day to weaning as covariable for traits that contain weaning weight). Covariance components and genetic parameters were estimated using restricted maximum likelihood (REML) method, using ASREML software. All the studied traits were significantly affected by lambing year and ewe age ($p<0.05$). Estimates were found Estimates of direct heritability and fractions of variance due to permanent environmental effect of the ewe, as well as phenotypic variances for each trait are shown in Table1. The direct heritability estimates for these reproduction traits obtained in this study are lower than 0.14, imply that selection based on these traits may result in slow genetic improvement in reproduction efficiency in Zel sheep. Fertility traits are economically important and though found to have small genetic variances must be included in the overall index. Improving fertility traits may enhance selection because the number of animals available will be larger than with low reproductive performance.

Table 1: Estimates of (co)variance components, genetic and phenotypic parameters of reproductive traits.

Traits	N	Mean	SD	CV(%)	h2d	pe2
CR	5102	0.89	0.10	26.10	0.01	0.08
NLB/EL	4343	1.08	0.25	23.15	0.10	0.06
NLW/EL	4343	1.02	0.23	35.54	0.09	0.05
NLBA/EL	4139	1.08	0.25	22.43	0.10	0.06
NLAW/EL	4139	1.02	0.23	35.65	0.08	0.03
TLWB/EL(kg)	4108	1.35	1.08	15.91	0.14	0.07
TLWW/EL(kg)	4108	18.32	9.37	25.65	0.10	0.06
TLWBA/EL(kg)	4085	2.41	1.02	15.47	0.12	0.07
TLWAW/EL(kg)	4085	18.31	9.35	24.87	0.09	0.05
TLWB/EE (kg)	4947	2.87	1.07	45.25	0.12	0.11
TLWW/EE (kg)	4947	15.26	11.75	37.58	0.06	3

Key words: Zel sheep, Reproductive traits, REML.

GM 44 - 48115 (Co)Variance components and genetic parameter estimates for growth traits in Shal sheep. **Hossein Moradishahrebabak, Hossein Mohammadi*, and Mohammad Moradishahrebabak** Department of Animal Science, University College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Tehran, Iran. *mohammadi37@ut.ac.ir

The aim of the current study was to estimate additive and non-additive parameters for birth weight (BW), weaning weight (WW), 6-month weight (W6), 9-month weight (W9), and yearling weight (YW), which are essential to design a selection programme for Shal sheep. The origin of the Shal sheep is the Qazvin Province of Iran and it is kept mainly to produce lamb meat. Data from a total of 6221 Shal lambs were collected from 1999 to 2009 at the Jahad-e-Keshavarzi organization in the Qazvin province of Iran. Genetic parameters were estimated using univariate and multivariate traits animal model analyses with restricted maximum likelihood (REML) method by ASReml programme. Estimates of direct heritability were 0.13 for BW, 0.29 for WW, 0.16 for W6, 0.31 for W9 and 0.19 for YW. Estimates of maternal heritability were 0.13, 0.10, 0.06, 0.04 and 0.03 for BW, WW, W6, W9 and YW, respectively. The estimates of the direct genetic correlation between BW-WW, BW-6MW, BW-9MW, BW-YW, WW-6MW, WW-9MW, WW YW, 6MW-9MW, 6MW-YW and 9MW-YW were 0.28, 0.30, 0.24, 0.13, 0.80, 0.55, 0.45, 0.70, 0.40 and 0.73 respectively. The estimates of the phenotypic correlation between traits were positive and ranged from 0.15 for BW-9MW to 0.86 for 6MW-9MW. Direct and maternal genetic correlations were negative ranging from −0.61 to 0.31. The results of this study showed that maternal heritability was higher for pre-weaning than for post-weaning traits and the magnitude of the heritability estimates for those traits indicate possibility of an effective selection.
Key words: shal sheep, heritability, growth traits.

GM 45 - 48116 Comparison and estimation factors affected body weight traits in the Shal breed of sheep. **Hossein Moradishahrebabak, Hossein Mohammadi* and Mohammad Moradishahrebabak.** Department of Animal Science, University College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Tehran, Iran. *mohammadi37@ut.ac.ir

Data from 6221 lambs of the Shal breed were used to estimate genetic parameters. Traits analyzed were weights at birth (BW), weaning weight (WW), 6-month weight (W6), 9-month weight (W9), and yearling weight (YW). REML estimates of variance and covariance components were obtained assuming animal models that included the fixed effects of sex, age of dam, effect of year of birth and types of birth or rearing, and the animal random effects for the direct, maternal genetic and permanent environmental effects. Results showed that an important direct additive and maternal genetic effects were observed. Estimates of the direct heritability, maternal and permanent environmental heritability with standard errors were respectively 0.13(0.03), 0.12(0.03), 0.00(0.00) for BW; 0.29(0.04), 0.23(0.03), 0.00(0.00) for WW; 0.16(0.03), 0.00(0.00), 0.06(0.06) for W6, 0.31(0.03), 0.00(0.00) 0.00(0.00) for W9, and 0.19(0.02), 0.00(0.00) 0.00(0.00) for YW. Estimates of additive direct-maternal correlations were important and negative ranged from 0.06 to 0.91 for pre-weaning weights, and from 0.76 to 0.84 for post- weaning weights. Results suggest that estimates of additive and maternal heritability were important but permanent environmental maternal effect had some influence on body weights at pre-weaning that we must selection sheeps for this trait. These results indicate that sheeps have maternal ability for single, twins and triple lambs (litter size) and we must considering these traits in the selection programs.

Key words: shal sheep, maternal ability, heritability.

GM 46 - 48215 Estimation of genetic parameters for pre and post weaning gains in a population of Brangus cattle. **Silva*, J.A. II V., Lamare, M., Ribeiro, C.B., Cyrino, C.B. and Oliveira, H.N.** Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Unesp, Botucatu, SP, Brasil. Fazenda Sant'Anna, Rancharia, SP, Brasil. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Unesp, Jaboticabal, SP, Brasil. jaugusto@fmvz.unesp.br

In this study a total of 7,290 growth records obtained from Brangus breed (a synthetic breed resulted from crossing between Angus and Nelore breeds) covering the period from 1995 to 2005 was used to estimate direct and maternal heritability for pre and post weaning gains as well as genetic and environmental correlations between the traits under consideration. Only animals with breed composition 0.375 Zebu were used and all the dams were heterozygous equal to 0.4685. The number of animals, sires, dams and total animals in the pedigree were 5,502, 197, 4,114 and 11,276 respectively. The gains for pre (0-7 mo) and post weaning (7-18 mo) ages were 151.4 kg and 158.6 kg, respectively. Analyses were carried out using GIBBS2F90, a program to estimate (co)variance components. Post Gibbs analyses were done using POSTGIBBSF90. The analysis was run as a chain of 300,000 cycles with a burn-in period of the first 20,000, at which a stationary stage was confirmed by graphical inspection. Every 20th sample was stored thereafter, for a total of 14,000 samples kept to compute posterior means and standard deviations. Point estimates of parameters were calculated as the posterior mean of the respective variance components. Starting values for (co)variance components were obtained from preliminary analysis using a linear model implemented with REML. In the model, systematic environmental factors of contemporary group (herd, year and month of birth, sex, weaning management group, post weaning management group), dam age, covariate of animal age at weighing and 18 mo, and random effects of direct and maternal additive genetic and maternal permanent environment (only for pre weaning gain) were included. The covariance between direct and maternal genetic effects was assumed to be zero. Direct and maternal heritability estimates for pre weaning gain were 0.15 and 0.12 respectively and the heritability estimate for post weaning gain was 0.67. Direct additive genetic correlation between pre and post weaning gains was -0.20 and permanent environmental estimate was 0.06. Environmental correlation between pre and post weaning gains were found to be 0.28.
Key words: beef cattle, genetic correlation, heritability.

GM 47 - 48192 Intramuscular fat, rib area and water holding capacity are associated with 1142 A→C mutation in the MyF-5 gene of Chinese *Bos taurus*. **Ujan*, J.A., Zan, L.S., Wang, H.B. and Ujan, S.A.** Collage of Animal Sciences &Technology,Northwest A&F university, Yangling,Shanxi,China. National Beef Cattle Improvement Centre, 712100, Yangling, Shaanxi, P.R. China, Yangling,Shanxi,China. Government Sachal Sarmast College Ranipur, Shah Abdul Latif University Khairpur, Sindh, Pakistan, Ranipur,Khairpur,Pakistan. cutejaved.ahmed47@gmail.com

Study of candidate gene allows identification of SNPs in genes which likely to cause variation in a phenotypic trait based on physiological and endocrine evidence. The candidate genes underlying within a QTL region are positional candidate genesand association of these genes with meat quality traits provides an excellent opportunity for marker assisted selection. Myogenic factor 5 (MyF) 5 gene has been mapped in a QTL position between 0 and 30 cM on bovine chromosome5 (BTA) 5.Therefore, In the present study, we furthermore evaluated polymorphism of (MyF) 5 gene, involved in growth and meat quality traits. Based on PCR-SSCP technology, a novel non synonymous substitution SNP (single-nucleotide polymorphism) g.1142 A > G was identified in the intron1 region of the MyF -5 gene, it causes an amino acid substitution (1142Glutamine/ Glycine1142). Allele frequencies, gene heterozygosity, effective allele number and polymorphism information content of the bovine MyF -5 SNP in three population breeds were determined and evaluated by the $\chi 2$ test. Results showed that the polymorphism distribution were not similar in all of the three Bos tarus breeds, the genotype distributions of two cattle breeds Jia xian red and Nanyang did not agree with Hardy–Weinberg equilibrium ($p<0.01$); one breed Qinchuan did not deviate significantly from Hardy–Weinberg equilibrium ($p>0.05$). The A/G allelic frequencies in these breeds were 0.797/0.202, 0.770/0.229, 0.863/0.136 respectively. The genotype frequencies in Jia xian red and Nanyang cattle breeds showed moderate diversity (0.25< polymorphism information content <0.5). Furthermore, least squares analysis revealed significant effects of genotype on Intramuscular fat, rib area and water holding capacity in 510 individuals ($p<0.05$). Our result suggest that A1142G SNP can be used as an efficacious genetic marker for meat quality traits in native Chinese cattle breeds (*Bos taurus*) but a much large number of animals are required for marker assisted selection.
Key words: allelic frequencies, chinese *Bos taurus*, myogenic factor 5 polymorphism.

OTRAS DISCIPLINAS

OD 1 El etograma como herramienta del bienestar animal en tambos ovinos. Primeras aproximaciones. **Caronna*, A.L., Feld, A., Hernandez, G.I., Méndez, C.V. y Ferrari, H.R.** Área de Bienestar Animal, Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. Argentina. analiacaronnna@hotmail.com

The ethogram as a tool of animal welfare at dairy farm sheeps: first approaches

El etograma entendido como un listado minucioso, exhaustivo y provisorio de las conductas, a nivel de acto, de un determinado grupo / especie puede emplearse como herramienta, que permite no sólo un mejor diseño de las técnicas muestrales o experimentales, sino la posibilidad de interpretar las reacciones del sujeto inmerso en el entorno definido o construido por nosotros. Presentamos aquí un trabajo realizado en coordinación con el Área de Producción de Ovinos. Como hipótesis disparadora de la investigación se planteó que existen diferencias en la producción de un tambo intensivo con manejo mecanizado y un tambo de producción extensiva con manejo manual. Se sugiere que esta discrepancia es debido a que en ambas situaciones el bienestar de los animales sería diferente, sobre todo explicado desde la posibilidad de satisfacer las necesidades comportamentales en uno y en otro. Para poner a prueba la hipótesis se utilizó como herramienta la conformación de un etograma parcial junto al registro de datos sobre litros diarios y contenido de grasa butirosa y proteínas (Control Lechero). Las observaciones fueron *ad libitum*. Los registros fueron realizados por cuatro alumnos avanzados, concurrentes del Área de Bienestar Animal y del Voluntariado ovino, con la técnica a ojo desnudo y con video-filmaciones. Las observaciones de la primera etapa se realizaron de lunes a viernes en la franja horaria de 9 a 16 horas, sobre un grupo de 20 ovinos (madres y crías), raza frisona: Ostfriesisches Milchschaf, alojados en el tambo de la facultad, durante los meses de Julio a Noviembre de 2010, acumulando 720 minutos (12 horas) de observación. Los animales se encuentran durante el día en un sector de pastoreo de campo natural. Por la noche son encerrados en corrales de caño y piso de tarimas de madera (que permiten la caída de materia fecal y orina) ubicados en un galpón, donde también se encuentra la plataforma de ordeñe elevada, con ordeñador mecánico. Los animales son alimentados con fardo y tienen provisión de agua constante. Hasta el momento, se encuentran consensuadas y descriptas las siguientes 56 pautas: abre boca; arrodillado de adelante; atenta; bebe; bostezo; camina; camina agachado; cierra boca; come árbol; come fardo; come hojas del árbol; come maíz; come pasto; contacto con alambre eléctrico; corre; decúbito esternal; decúbito semilateral; defeca; desplazamiento; empuja; entreabre boca; estira miembros anteriores; exploración oral; exploración social; flehmen; interacción cría-madre: huele; interacción cria-madre: muerde; interacción entre 2 adultos; interacción cuidador; mama; mastica; micción; monta; mordisquea; mordisquea con tironeo; muerde barrotes; mueve cola; olfatea; parado; pisoteo en el lugar; rasca con el cuerpo; rasca contra objetos; raspa con dientes; relame; renguea; retroceso; rumia; sacude cabeza; salta; se acuesta; se levanta; topa; tose; trepa; vocaliza. Hasta el momento no se alcanzó la saturación en la curva de observaciones. De aquí en adelante resta efectuar el mismo procedimiento en un tambo de producción extensiva con manejo artesanal (ordeñe manual), con el objetivo de poder comparar los resultados.

Palabras clave: etograma, bienestar animal, ovinos de raza: Ostfriesisches Milchschaf, tipo de tambo, tipo de producción.

Key words: ethogram, animal welfare, sheeps breed: Ostfriesisches Milchschaf, kind of dairy farms, kind of production.

OD 2 Características de un efluente de cerdos obtenido en galpones con confinamiento. Comunicación. **Beily*, M.E., Franco, R. y Crespo, D.** INTA, Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola, IMYZA. INTA EEA, Marcos Juárez. Argentina. *mbeily@cnia.inta.gov.ar
Swine CAFO wastewater parameters in confinement *production system. Communication.*

Los residuos líquidos de cerdos criados bajo confinamiento tienen serios problemas de gestión y pueden ser, en muchos casos, altamente contaminantes. El objetivo del presente trabajo fue analizar la composición física, química y biológica de los efluentes generados durante la producción intensificada de cerdos, como un primer paso para la planificación en la gestión de los mismos. Los efluentes analizados fueron tomados a la salida de los galpones de post-destete (PD), recría y terminación (RT) en la Unidad Demostrativa del INTA EEA Marcos Juárez (Córdoba). La carga total en los galpones es de 600 animales que ingresan con un peso inicial promedio de 8 kg y terminan con un peso de 105 kg. Los galpones cuentan con piso full slats y almacenamiento temporal de los efluentes en fosa, debajo de ellos. Se efectuaron 14 muestreos durante el año 2010. Se analizaron por métodos de referencia: pH, conductividad eléctrica (CE), sólidos totales (ST) y volátiles (SV), sólidos suspendidos totales (SST) y volátiles (SSV), demanda química de oxígeno (DQO), demanda biológica de oxígeno (DBO_5), fósforo total (PT), sulfatos (SO_4^{2-}), alcalinidad ($CaCO_3$), nitrógeno total Kjeldahl (NTK) y amoniacal (NNH_3), los iones (Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^+, Na^+, Cu^+, Fe^+, Zn^{2+}), coliformes fecales, *Escherichia coli*, *Salmonella* y huevos de helmintos. Debido a la variabilidad en la composición de los mismos, se utilizó el análisis de tablas de frecuencias, para establecer los rangos de concentración más frecuentes. También se realizó el análisis de correlación de Spearman. Se registraron elevados valores de CE 13,6 mS/cm para RT y 12,9 mS/cm para PD; alcalinidad 4302,3 ppm para RT y 5312,3 ppm para PD; K^+ 1387,1 ppm para RT y 1244,5 ppm para PD y Na^+ 1048,0 ppm para RT y 1080,7 ppm para PD. Se halló en todos los galpones estudiados una correlación de la CE con la alcalinidad (87% y 92% para RT y PD respectivamente) y de la CE con el Na^+ (69% para RT y 89% PD). Fueron observados elevados valores de DQO (24297,9 ppm para RT y 20062,5 ppm para PD); DBO_5 (14099,5 ppm para RT y 9165,3 ppm para PD); PT (540,6 ppm para RT y 297,9 ppm para PD) y NTK (15% y 14% para RT y PD respectivamente).Se verificó una correlación de la DQO con el NTK (91% para RT y 88% para PD). Los valores de ST encontrados fueron relativamente bajos (2,24 % para RT y 1,37% para PD), quedando en evidencia un alto contenido de agua en los efluentes estudiados. Fue observada la presencia de huevos de helmintos pertenecientes al género *Trichuris* y algunas especies de la familia de los Trichostrongylideos. De igual manera, se registraron presencia de coliformes fecales y *E. coli*, pero no fue evidenciado en ninguno de los muestreos, la presencia de *Salmonella spp*. Los resultados obtenidos muestran la complejidad de este tipo de efluentes quedando en evidencia la necesidad de gestionarlos de una manera diferente a la actual. Sin embargo, esta medida debería acompañarse de otras como cambios en la composición y formulación de las dietas balanceadas, para lograr la reducción del N, P, K y metales pesados; realizar un estricto control de las pérdidas de agua y alimento balanceado y planificar un sistema de manejo integral de las aguas residuales, basado en una combinación de procesos (físicos, químicos y/o biológicos) para reducir la contaminación actual de los efluentes logrando una valorización de los mismos
Palabras clave: contaminación del agua, estiércol, confinamiento.
Key words: water pollution, manure, confinement.

OD 3 Evaluación del proceso de compostaje de dos mezclas de residuos avícolas.
Riera*, N., Della Torre, V., Rizzo, P.F., Butti, M., Bressan, F., Zarate, N., Weigandt, C. y Crespo, D.E. Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola del INTA, Castelar. Argentina. *nriera@cnia.inta.gov.ar

Composting process evaluation of two mixtures of poultry manures

La intensificación de los sistemas productivos ganaderos trae como consecuencia la concentración de los animales en áreas pequeñas produciendo la acumulación de grandes cantidades de estiércol y deyecciones. Esto ha llevado a problemas ambientales que van desde malos olores hasta contaminación del agua y suelos. Por otro lado la intensificación de los cultivos lleva a la degradación de los suelos convirtiéndola en una de las principales preocupaciones ambientales. Para remediar esto, muchas veces los residuos son utilizados como abono y colocados directamente sobre los suelos sin ningún tipo de tratamiento previo. Estas prácticas pueden conducir a serios problemas por pérdidas de nutrientes por lixiviación. Las deyecciones de aves contienen compuestos orgánicos e inorgánicos, una cantidad variable de humedad y una abundante población microbiana. Una alternativa para el tratamiento de residuos avícolas ambientalmente aceptada es el compostaje. El objetivo de este trabajo fue evaluar las distintas fases del compostaje, en dos mezclas compuestas principalmente por guano de ponedoras, mediante diferentes variables físico químicas, establecer la madurez de los compost obtenidos. Se realizaron dos tratamientos, uno conformado por 56% guano de ponedoras, 25% cama de parrilleros 19% cama de equinos y 20 kg de sulfato de calcio (mezcla A). El otro (mezcla B), compuesto por 57,3% guano de ponedoras, 13% cama de parrilleros, 29,3% aserrín y 20 kg de sulfato de calcio. Se armaron cuatro pilas por tratamiento cada una de ellas de 2 m^3. Se determinó temperatura, pH, conductividad eléctrica (CE), humedad (H), capacidad de intercambio catiónico (CIC), carbono orgánico total (COT), amonio (NH_4^+), nitrato (NO_3^-), nitrógeno total (Nt), carbono soluble (CS) durante 16 semanas que duró la experiencia. Los datos fueron analizados por ANOVA y con la prueba de Kruskal-Walls utilizando el programa InfoStat. En las dos mezclas las curvas de temperatura mostraron el comportamiento típico del proceso de compostaje, el máximo valor alcanzado fue de 63 ± 1,14˚C en la mezcla A. Los valores finales de pH en las dos mezclas fueron neutros, 7,11 ± 0,03 y 6,79 ± 0,08, mientras que la CE presentó valores de 3,29 ± 0,44 y 2,86 ± 0,52 para las mezclas A y B respectivamente. La mezcla B presentó valores finales de pH y CE más adecuados para su uso posterior como enmienda. Al inicio del ensayo, el porcentaje de COT (25,57 ± 0,71 y 24,67 ± 2,90 en la mezcla A y B respectivamente), fue disminuyendo a lo largo del tiempo en las dos mezclas. En la primera etapa del compostaje se encuentra la mayor proporción de carbono soluble, el cual es consumido y transformado a dióxido de carbono y a compuestos más complejos. El NH_4^+ inicialmente tuvo valores de 6203 ± 646 y 4373 ± 1458 para la mezcla A y B respectivamente, disminuyendo a lo largo del tiempo. Las dos mezclas fueron aptas para ser utilizadas como enmienda para uso agrícola. En perspectiva por el aumento de residuos debido a la intensificación de la producción es de suma importancia continuar mejorando, optimizando y evaluando el proceso de compostaje.
Palabras clave: compost, guano, enmienda, residuos avícolas.
Key words: compost, guano, amendment, poultry wastes.

OD 4 Producción y composición de la leche en vacas Holando y cruza Jersey. Comunicación. **Beribe*, M.J., Cuatrin, A.L. y Poli, M.** IGEAF -CICVyA- INTA Castelar. INTA EEA, Rafaela. Argentina. *mberibe@cnia.inta.gov.ar

Milk yield and composition in Holstein and Jersey crossbred cows. Communication

La producción de leche, y asociada a ésta, su composición, son las bases para evaluar a los rodeos y para inferir a partir de ellas, el mérito productivo de los mismos. En bovinos la evolución de los procesos de evaluación genética con la incorporación de información a nivel molecular es una tendencia marcada en los últimos años. En bovinos para leche para identificar esas asociaciones se debe contar con predicciones de los rasgos productivos de interés. El objetivo del presente trabajo fue obtener las estimaciones de la producción de leche, grasa y proteína a 305 días y realizar un análisis estadístico descriptivo de los mismos, en el marco del PNLEC 71051 y PAE 37143 como etapa preliminar. Se utilizaron 1492 vacas Holando (77%) y cruza con Jersey (23%) de 18 tambos comerciales de la región centro de la provincia de Santa Fe. La base de datos inicial incluyó los controles lecheros registrando cantidad de leche, porcentaje de grasa y proteína, cada 45 días de lactancias producidas entre 2007 y 2009. Se realizó una tarea de depuración de los datos iniciales. Las restricciones fueron las siguientes: a) se descartaron lactancias completas donde había registros con datos faltantes en grasa y proteína, b) para cada lactancia se exigió que tuviera 280 días o más, con más de 4 controles y fecha de primer control menor a los 53 días posparto. Se obtuvieron 2774 lactancias de las cuales el 30% representan primeras lactancias, el 28% segundas lactancias, el 20% terceras lactancias y el 22% las cuartas o más lactancias. Para los tres caracteres, cantidad de leche (LECHE), cantidad de grasa (GRASA) y cantidad de proteína (PROTEINA) se realizó el pronóstico a 305 días (305) y el pronóstico real (REAL), es decir al último control lechero de cada lactancia a través del método de Fleischmann. Un resumen de los valores predichos se presenta en el Cuadro. Las tres características ajustadas a 305 días presentaron un coeficiente de variación menor al 20% indicando una similar variabilidad en los datos. Sin embargo el pronóstico real presenta una mayor variabilidad en las tres características. Esto se debe al aumento del valor máximo debido a que la producción real se calcula hasta el último día de control y en muchos de los casos evaluados superó los 305 días.

Cuadro: Estadísticos descriptivos de los valores reales y los calculados a 305 días para la producción de leche, grasa y proteína.

Características	Mínimo	Máximo	Media	Desvío Estándar	CV (%)
Leche Real	2795,9	18580,4	7736,3	1945,1	25
Grasa Real	118,4	702,9	286,99	72,3	25
Proteína Real	102,0	613,8	262,9	65,4	25
Leche 305	2909,9	10773	6831,3	1220,7	18
Grasa 305	119,1	413,1	252,4	44,3	18
Proteína 305	106,5	354,6	230,8	39,1	17

Los resultados observados en producción concuerdan con otros relevamientos de la zona. Las variaciones observadas se pueden explicar por la raza, distintos padres, distintos tambos y número de lactancias. Además, se debe contemplar que los diferentes años aportan un efecto más en la variación, básicamente por el efecto de la alimentación. Contar con información fenotípica consistente para análisis genéticos es relevante previo a la incorporación de información molecular para futuras evaluaciones y mejoramiento.

Palabras clave: producción, grasa, proteína, bovinos.
Key words: milk production, fat, protein, cattle.

OD 5 Sociabilización temprana en potrillos criollos en producción semi-intensiva. Fase dos. **Radics, S., Rojas, C., García, E., Flores, M., Fernández, E., Abbiati, N. y Paz*, S.**
Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora. *ingspaz@yahoo.com.ar

Early socialization in foals of Race Creole Argentina in a semi-intensive production system. Second stage.

El uso de la sociabilización temprana en potrillos dentro de un sistema productivo intensivo, se encuentra ampliamente difundida en las razas equinas destinadas al deporte (Polo Argentino, Sangre Pura de Carrera), obteniendo un mejor y precoz vínculo con el ser humano, disminuyendo el estrés en la doma. Pero, la técnica no se ha aplicado a los sistemas productivos semi-intensivos. La presente comunicación expone los resultados, de la segunda etapa de la aplicación de la técnica de sociabilización temprana en un grupo de potrillos de la raza criolla argentina en un sistema de producción semi-intensivo, formando parte de un trabajo de investigación de mayor envergadura. El objetivo del presente trabajo fue evaluar las técnicas de sociabilización temprana aplicadas 48hs. posteriores al nacimiento al momento del destete. El trabajo se realizó sobre el grupo de potrillos ya tratados con las técnicas detalladas en anterior comunicación; "Técnicas de sociabilización en potrillos de raza criolla argentina dentro de un sistema de producción semi intensivo". La evaluación se realizó durante el destete de los potrillos, con un promedio de edad de 7 meses, en presencia de sus madres. En un piquete de 150 m^2 se encerraron los dos grupos: testigos (9 potrillos) y tratados (10 potrillos), utilizados e identificados en la primera etapa. Dentro del piquete se tomó el tiempo en forma individual, en que los potrillos permitían el contacto físico con el operador sin oponer resistencia (tiempo de aprensión). A posteriori se aplico sesiones de la técnica de sociabilización temprana utilizada en la primera etapa de este trabajo, evaluando su conducta en una escala subjetiva del 1 al 5, siendo 1 malo y 5 excelente. Las técnicas incluidas fueron de "Desensibilización táctil y formación del vínculo" evaluado por manoseo; "Maniobras específicas" evaluado por casqueo, "Sensibilización y marcha del potrillo" por medio del avance y por ultimo "Desensibilización a situaciones de estrés" por medio del cepillado. Los datos fueron analizados mediante el software InfoStat versión 2011 – Universidad Nacional de Córdoba. Las variables asociadas a la técnica en los potrillos tratados se analizaron comparativamente al momento inicial y al destete aplicando la prueba de Wilcoxon de diferencias apareadas no paramétricas con un nivel de significancia del 5%. Además se estudió la correlación entre temperatura rectal y tiempo de aprensión en los potrillos tratados en el destete. No se detectaron diferencias significativas en los resultados obtenidos en la primer etapa con los obtenidos durante el destete de los potrillos tratados en el manoseo (p=0,2296) y casqueo (p=0,6736). Por el contrario, existió una diferencia significativa, a favor del destete, en el cepillado (p= 0,0380) y avance (p=0,0004). La relación entre las variables Temperatura rectal y Tiempo de aprensión arrojó una correlación negativa de 0,6 (p=0,07) (Figura 1).Conclusiones: En las maniobras de cepillado y avance se manifiesta un progreso en la conducta al destete, no detectado en las maniobras de manoseo y casqueo. Contrariamente a lo esperado, la temperatura rectal no aumenta con las dificultades en la aprensión, lo que demostraría una menor influencia del estrés en esta maniobra.

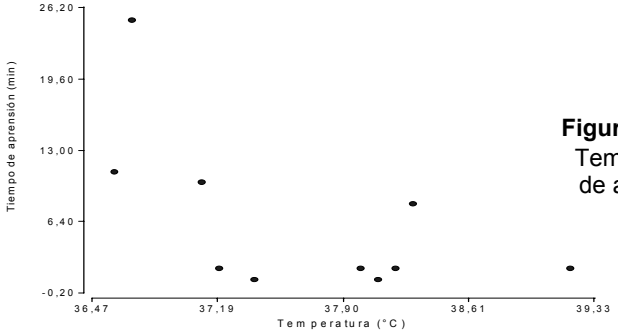


Figura 1: Correlación entre Temperatura rectal y Tiempo de aprensión

Palabras clave: equino, potrillo, técnica, aprendizaje.
Key words: equine, foal, technical, learning.

OD 6 Grupo Focal sobre hábitos de consumo de carne porcina en amas de casa que viven en La Plata. Comunicación. **Lagreca*, L., Pereyra, A., Marotta, E., Tamburini, V., Pastorelli, V., Vega, J., Laporte, G. y Antonelli, E.** Fac.Cs.Vet., UNLP. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Argentina. quilates8@yahoo.com.ar

Focus group about habit of consumption of the pork meat among housewives that live in La Plata. Communication

Las variables que afectan el consumo de carne fresca de cerdo son de naturaleza versátil y compleja y requieren un análisis dentro de cada comunidad para determinar cuales son los parámetros que influencian su compra y consumo. El objetivo del trabajo fue efectuar un Grupo Focal con amas de casa de la Ciudad de La Plata para investigar la posición y pareceres que poseen de la carne porcina fresca y determinar el rol dentro del hábito alimentario local. Se realizó una reunión de grupo con 18 amas de casa, de 25 a 50 años de edad, la cual fue coordinada por una profesional especializada. La sesión fue verbal, grabada y posteriormente transcripta para realizar su análisis. En letra cursiva y entre comilla se destacan las ideas textuales de las concurrentes. Se detectó un bajo nivel de consumo de carne de cerdo debido, según las opiniones de las participantes, a que:

- ★ No habían visto nunca un establecimiento porcino y las técnicas actuales de producción de esta especie eran una incógnita con cierta asociación negativa de animales alimentados con productos artificiales y hacinados en entornos sucios, etc., esto determinó un historial de *"mala fama"*, "m*e imagino un chiquero, sucio, y que les deben dar de comer cualquier cosa, ni lo quiero pensar."*
- ★ Manifestaron *"no estar acostumbrados a comer cerdo en forma cotidiana"*; *"se me viene a la cabeza el año nuevo, el lechón fuera de eso no se come mucho en casa",* o sea que su consumo está asociado a las fiestas y/o a las reuniones celebratorias.
- ★ El precio es un problema especialmente de algunos cortes (carré, bondiola, etc), y cuando hay muchas bocas para alimentar determina que el costo es un inconveniente en los hogares con economías restringidas y/o familias numerosas.
- ★ Cuando la mujer trabaja fuera de la casa, le falta de tiempo para organizar un menú de soluciones fáciles y creativas, y se forman hábitos en torno a la practicidad: freezer, microondas, minutas rápidas en el que el cerdo no está incorporado, *"Yo me despierto y ya estoy pensando en qué voy a cocinar." "En la semana yo llego y salgo volando. El problema es el horario en las comidas, buscar lo más práctico."*
- ★ Preparar cerdo no es una de las especialidades de los consumidores locales, quienes cuentan con un repertorio de recetas limitado, para esta especie, y representa una barrera para la incorporación de su carne en los hábitos cotidianos.
- ★ Pocas carnicerías ofrecen cerdo o no lo hacen en forma constante *"no siempre se la encuentra en la carnicería y los carniceros brindan poca o nada información sobre la carne porcina"* y los delivery generalmente no ofrecen carne de cerdo.
- ★ ¿Esta carne es buena o mala para la salud? *"Ahora recién se sabe algo más, por ejemplo que la carne porcina es más magra que la de vaca y es tierna y agradable"*
- ★ En conclusión la implementación del Grupo Focal permitió establecer el hábito de consumo de la carne porcina fresca, que posee el ama de casa que vive en La Plata, determinando que el cerdo ocupa un lugar valorativamente secundario en el mix alimentario local, porque el consumo está asociado a festividades, no es una carne económica, no esta disponible siempre en las carnicerías, su preparación no es considerada rápida, ni fácil y se desconoce su valor alimenticio. El producto tiene fortalezas para incrementar su consumo (forma de producción, magrura, sabor agradable y facilidad de preparación) las que permitan lograr percepciones diferenciales en la mente del consumidor y hay una ausencia de marketing que sea capaz de mejorar y valorizar la imagen de esta carne.

Palabras clave: grupo focal, consumo carne cerdo, ama de casa La Plata.
Keys words: Focal Group, consumption meat pork, housewife of La Plata.

OD 7 Consumo de productos porcinos por parte de estudiantes de la Universidad Nacional de La Plata de: 1. Carne. Comunicación **Lagreca*, L., Pereyra, A., Marotta, E., Tamburini, V., Pastorelli, V., Vega, J. y Antonelli, E.** Fac.Cs.Vet., UNLP. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Argentina. quilates8@yahoo.com.ar

Consumption of swine products on the part of students of the National University of La Plata of: 1. Meat. Communication

En general las comidas de los jóvenes estudiantes y principalmente las externas se cumplen de una forma muy variada y de manera fragmentaria y asociadas a comidas rápidas, debido a las exigencias de las actividades cotidianas. El objetivo del presente estudio fue realizar una caracterización preliminar del consumo de carne porcina entre jóvenes estudiantes universitarios (Est) de la UNLP. En una primera etapa se encuestó a 116 estudiantes de 18 a 32 años de edad, pertenecientes a cuatro facultades, ubicadas en un predio común, como son: Ciencias Agrarias y Forestales (13,8%), Ciencias Médicas (36,2%), Ciencias Veterinarias (17,2%) y Periodismo y Comunicación Social (32,8%). La proporción surgió del tamaño muestral correspondiente a cada dependencia por cantidad de alumnos. Este estudio es parte de uno integral que involucra todas las facultades de la UNLP. La recolección de información se realizó con una encuesta verbal y al azar, estructurada de ítems cerrados que caracterizó al encuestado como consumidor o no del producto. El 73% de los encuestados manifestó comer carne de cerdo y el 27% no hacerlo nunca debido a falta de hábito en su mayor proporción. La mayoría (35%) de los consumidores lo hacen esporádicamente no superando las 6 veces por año, principalmente coincidiendo con alguna festividad y el lugar de consumo preponderante (60%) es el hogar. El 28% de los compradores de carne fueron hombres y el 22% mujeres y los restantes lo hacen en forma indistinta u otras personas relacionadas a ellos. El 49% compra cortes determinados, representando las costillitas y el pechito el 15 y 11% de las preferencias respectivamente, el resto elige los distintos cortes existentes. El 46% de los Est prefiere adquirir la carne en carnicerías conocidas. El 52% no congela el producto y de los que sí lo hacen la mayor proporción (12%) lo conservan durante 15 días promedio, con un rango de 2 a 60 días. Con respecto a las características organolépticas de la carne de cerdo una amplia mayoría (64%) de los Est manifestaron que la carne de esta especie es tierna. Mientras que con respecto a la cantidad de grasa las opiniones se dividen, ya que el 26% opina que es magra y el 22% por el contrario que es grasa y el resto no tiene una opinión formada (no sabe o no contesta). La forma mayoritaria de cocción es a la parrilla (35%) y el resto en forma diversa (horno, a la plancha, guisos, etc). El 34% la prefieren consumir bien cocida. El ingrediente más utilizado para acompañar la carne de cerdo fue con verduras crudas representando el 42% de las respuestas. La cocción la realiza la mujer en un 32% de las veces y en segundo lugar en forma indistinta por hombre o mujer y por último por alguna otra persona. Se puede concluir que los estudiantes de las Facultades de Ciencias Agrarias y Forestales, Ciencias Médicas, Ciencias Veterinarias y Periodismo y Comunicación Social de la UNLP; una amplia mayoría son consumidores de carne de cerdo aunque la mayor proporción lo realiza sólo en forma ocasional ligado generalmente a eventos especiales. El motivo principal de los que no comen, es por falta de hábito. Las costillitas y el pechitos son los cortes más optados por los estudiantes. La mayoría de los jóvenes la consideran una carne tierna, y con respecto a la grasa la mitad de los encuestados no tiene una opinión formada. Su consumo es acompañado preferentemente con verduras crudas. De este estudio preliminar surge la necesidad de incentivar el hábito de consumo de la carne de esta especie entre los jóvenes universitarios.

Palabras clave: cerdo, carne, consumo, estudiantes universitarios.
Key words: pig, meat, consumption, university students.

OD 8 Consumo de productos porcinos por parte de estudiantes de la Universidad Nacional de La Plata de: 2. Fiambres. Comunicación. **Lagreca*, L., Pereyra, A., Marotta, E., Tamburini, V., Pastorelli, V., Vega, J. y Antonelli, E.** Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. Fac.Agron. UBA, Buenos Aires. Argentina. quilates8@yahoo.com.ar

Consumption of swine products on the part of students of the National University of La Plata of: 2. Pork products. Communication

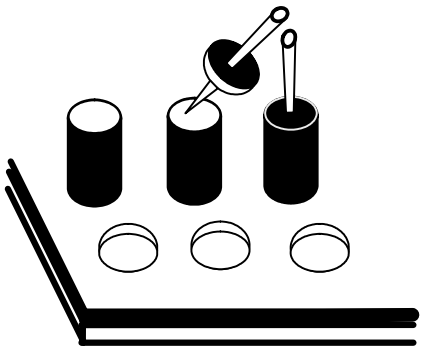
Los fiambres desempeñan entre los estudiantes, que disponen de poco tiempo para comer, una posibilidad de comida rápida y de fácil preparación. El objetivo del presente estudio fue realizar una caracterización preliminar del consumo de fiambres porcinos (jamón crudo y cocido, paleta, salame, bondiola y lomito) entre jóvenes estudiantes universitarios de la UNLP. En una primera etapa se encuestó a 116 estudiantes de 18 a 32 años de edad, pertenecientes a cuatro facultades vecinas y ubicadas en un predio común: Ciencias Agrarias y Forestales (13,8%), Ciencias Médicas (36,2%), Ciencias Veterinarias (17,2%) y Periodismo y Comunicación Social (32,8%). La proporción surgió del tamaño muestral correspondiente a cada dependencia por cantidad de alumnos. Este estudio es parte de uno integral que involucra todas las facultades de la UNLP. La recolección de información se realizó con una encuesta verbal y al azar, estructurada de ítems cerrados que caracterizó al censado como consumidor o no de cada producto. El 93% de los estudiantes encuestados manifestó consumir (EC) algún tipo de fiambre porcino. El jamón crudo es consumido por el 50% de los censados, de los que no lo hacen el 32% es por falta de hábito, el 11% porque es caro y el resto por distintos motivos. De los consumidores el 19% lo hace ocasionalmente (unas 6 veces por año), el 10% una vez/mes y el resto con frecuencias intermedias; el 42% lo come en el hogar, los demás en bares o restoranes. El 34% de los EC no exigen una marca comercial y el 11% sí, al resto le es indiferente. El 38% lo adquieren preferentemente al corte en el momento de su compra. Solamente el 23% de los EC considera que el j. crudo es magro. La forma de consumo más habitual es con pan (35%). El jamón cocido es consumido por el 68% de los EC, el 45% lo hacen con una gran frecuencia, de una a dos veces/semana. El 41% lo come en su casa y el 40% lo compra en fiambrerías. Al 38% no le interesa la marca comercial, pero al 20% si, al resto le es indiferente. El 49% de los EC adquiere el producto al corte en el momento de su compra. El 35% de los EC lo considera magro, para el 16% graso y el resto no tiene una opinión definida. El 36% lo come con pan, el resto en picadas, tartas, empanadas, etc. La paleta es consumida por un poco más de la mitad de los estudiantes encuestados (54%). Algunos de los motivos de no consumo es porque no le gusta (32%), indicación médica (11%) y no sabe (3%). El 36% de los EC la come de una a tres veces/semana. El 52% lo hace en el hogar y el el resto en bares. El 41% de los EC la compran en fiambrerías y solamente al 15% le interesa la marca comercial. El 35% la considera magra, igual porcentaje grasa y el resto no tiene una opinión definida. El 65% la come con pan y los otros como componentes de diversas comidas (tartas, empanadas, pizza, etc). La bondiola es consumida solamente por el 29% de los estudiantes, y en forma ocasional. Con respecto al lomito el 78% manifiestan no comerlo debido principalmente a que no les gusta; el consumo más representativo de este fiambre es ocasional y con pan. El salame es consumido por el 57% de los jóvenes, con una frecuencia del 21% dos a tres veces/semana, del 30% una vez por semana y del 26% cada quince días, el 70% lo come en el hogar. El 61% lo adquiere en fiambrerías, el 68% al corte y el 18% por pieza. El 60% lo considera graso y el 72% lo come con pan, el resto en picadas y como integrantes de otras comidas. En conclusión la mayoría de los estudiantes comen fiambres, siendo el jamón cocido el más consumido, siguiéndole en orden decreciente, el salame, la paleta, el jamón crudo, la bondiola y el lomito. Estos dos últimos en una proporción muy baja no estando prácticamente incorporados a su hábito alimentario.

Palabras clave: cerdo, fiambres, consumo, estudiantes universitarios.
Key words: pork products, consumption, university students.

OD 9 Inoculación oral en abejas: modificación de la técnica de Rinderer. **Porrini*, M. P. y Eguaras, M.J.** Laboratorio de artrópodos, UNMdP. CONICET. *mporrini@mdp.edu.ar

Oral inoculation of bees: modifications from Rinderer's technique

La experimentación *in vivo* en el laboratorio presupone la minimización del estrés inducido en los individuos manipulados. Actualmente la inoculación individual de sustancias y/o propágulos infectivos a individuos de *Apis mellifera* es engorrosa. Las técnicas generalmente conllevan tiempos prolongados de manipulación, numerosos operadores, utilización de anestésicos y la ingestión forzada del inóculo. En 1976, Thomas E. Rinderer publicó una técnica que fue poco aplicada en protocolos de trabajo. La misma incorpora un dispositivo de madera con perforaciones, donde encastran cilindros de vidrio que, al ser obturados por un tapón de corcho, delimitan un habitáculo donde se confina al individuo. El tapón posee un orificio donde se inserta un capilar de vidrio previamente cargado. El alimento y la fototaxia, son los principales estímulos del consumo. Nuestro objetivo fue implementar nuevos materiales y pasos en la secuencia de trabajo, buscando agilizar la técnica y reducir su costo. La modificación reemplaza los materiales de vidrio por plásticos. Los capilares se reemplazaron por tips de micropipeta cuya punta ha sido truncada para aumentar el diámetro del orificio y permitir el ingreso de la glosa. Los cilindros que delimitan las paredes de la cápsula se confeccionaron con caño rígido de PVC utilizado en instalaciones eléctricas (D=16mm x H=2 cm). La base donde encastran los cilindros se elaboró con una plancha de espuma de polietileno, disponible comercialmente como aislante térmico (0,5 cm), perforada con un sacabocado del diámetro del cilindro y adherida (con adhesivo de contacto) a una plancha de madera (fibrofácil). El corcho se reemplazó por el círculo de espuma de polietileno sobrante del sacabocado, perforado en el centro para el paso del tip. Se sugiere la siguiente secuencia de trabajo: utilizar obreras con un mínimo de 48hs de emergidas; hambrear a los individuos un mínimo de 1,5 hs; preparar la batería de cilindros encastrados en las planchas y por otro lado los tips atravesando los tapones; cargar los tips con la solución azucarada (2-10µl); enfriar a los individuos en heladera (15-20 min); confinar a las abejas cerrando el habitáculo con tapón+tip; colocar las planchas con abejas en incubadora iluminada; Retirar del dispositivo las que consumieron la totalidad del inóculo y descartar las restantes (20-40 min); desmontar el dispositivo y lavar/desinfectar, para ello, puede usarse temperatura hasta 70˚C (testeado durante 72hs), solución de hipoclorito de sodio o detergentes sin dañar el material. La metodología se ha aplicado en repetidas ocasiones, trabajando con 3 operarios, realizándose infecciones con *Nosema ceranae* de hasta 600 individuos en el lapso de 3 a 5 hs dependiendo de la edad de las obreras, tiempo de hambreado y sustancia administrada.



Esquema del dipositivo

Palabras clave: *Apis mellifera*, experimentación *in vivo*, administración individual.
Key words: *Apis mellifera*, *in vivo* assays, individual feeding.

OD 10 La morfometría, una herramienta para la caracterización de ecotipos de abeja.
García*, C., Andere, C., Cepeda, R., Marinelli, C., Rodríguez, E.M., Bedascarrasbure, E. y Palacio, M.A. Unidad Integrada: INTA-FCA-UNMdP- Balcarce. Argentina. PROAPI. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. Argentina. Fac.Cs. Exactas, UNCPBA, Tandil. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. Argentina. PROAPI. *esthergarcia@infovia.com.ar

Morphometry, a tool for the characterization of ecotypes of bee

En nuestro país encontramos una gran variabilidad genética en *Apis mellífera.* La morfometría es utilizada en el Programa de Mejoramiento Genético del Programa nacional apícola PROAPI como una herramienta complementaria a la caracterización comportamental y molecular de los diferentes materiales. El objetivo de este trabajo fue determinar variables que permitan discriminar materiales de diferentes orígenes geográficos, mediante la utilización del método de Ruttner. Se analizaron muestras correspondientes a 16 orígenes geográficos diferentes: 1 de Brasil, 1 de República Dominicana y 14 de distintas zonas de nuestro país. Se diseccionaron 10 abejas por colonia. Las variables medidas fueron: longitud de la prosbócide; ancho del metatarso; 6 ángulos determinados por las nerviaciones alares del ala anterior y 3 longitudes del ala posterior. Se llevó a cabo un análisis de conglomerados con ligamiento completo y distancia euclidea, para detectar la existencia de posibles grupos de orígenes genéticos. Las muestras fueron agrupadas en cluster, los cuales quedaron conformados de la siguiente manera: G1: Balcarce 2005, G2: Tucumán y Rep. Dominicana, G3: Santa Fe 2005, Mendoza, Jujuy, Entre Ríos, Santa fe desarrolladas en Balcarce por motivos de manejo, Entre Ríos, Gálvez y Brasil, G4: Trelew, G5: Rio Turbio, Huinca Renanco y Bariloche y G6: Tandil y Balcarce 2004. Se realizó un análisis de los componentes principales de los grupos formados y el 81% de la variabilidad es explicada por los dos principales componentes. Los análisis muestran que las mediciones de las alas, explican la mayoría de los agrupamientos. Se efectuó la correlación entre cada variable medida y las dos primeras componentes principales y se realizó un análisis biplot entre orígenes y variables. La morfometría es una herramienta interesante para discriminar diferencias entre poblaciones de distintas zonas geográficas.
Palabras clave: morfometría, ecotipos, *Apis mellífera*.
Key words: morphometry, ecotypes, *Apis mellifera*

OD 11 Caracterización molecular de colonias silvestres de *Apis mellifera* en Formosa.

Agra*, M.N., Aignasse, A., Camacho, M.B., Conte, C., Lanzavecchia, S., Corva, P., Cladera, J. y Palacio, M.A. Unidad Integrada: FCA-UNMdP/EEA-INTA Balcarce. Ministerio de la Producción y Ambiente de la Provincia de Formosa. INTA EEA, El Colorado. Instituto de Genética E. A. Favret. CNIA-INTA Castelar. *marceloagra@yahoo.com.ar

Molecular characterization of Apis mellifera wild colonies in Formosa

El NEA de la República Argentina es considerada una zona de hibridación entre abejas de origen europeo, introducidas desde la época de la colonia en toda América, y abejas de origen africano, introducidas en Brasil a mediados de los años ´50´. El análisis de la variabilidad del genoma mitocondrial mediante marcadores moleculares, permite caracterizar la abeja reina a través de las obreras y así a toda la colonia, debido a su herencia materna. El uso de estos marcadores permite inferir el posible origen de las colonias que lo portan. El objetivo de este trabajo fue caracterizar genéticamente poblaciones de *Apis mellifera* oriundas de la provincia de Formosa, mediante el uso de herramientas moleculares. Se muestrearon 19 colonias pertenecientes a enjambres silvestres, hallados en el monte o capturados en colmenas, pero sin ningún tipo de manejo. 5 muestras correspondieron a Toldo Cué (región centro, limite con Paraguay), 4 a San Marín (región norte, límite con Salta), 4 a Sumayen (región sur-oeste, límite con Chaco), 2 a El Colorado, 2 a Colonia La Sirena y 2 a Villa 213 (todas de la región sur-este). Se realizaron extracciones individuales de ADN total y se estudió por PCR-RFLP la región entre los genes mitocondriales Citocromo Oxidasa I y Citocromo Oxidasa II (COI-COII), que fue digerida con la enzima *Hinf* I. Los patrones de digestión se analizaron mediante electroforesis en gel de agarosa al 3%, teñido con un análogo inocuo de bromuro de etidio. Los resultados mostraron que solo 3 colonias fueron de origen europeo (haplotipo C1) siendo las demás de origen africano (8 de haplotipo A1 y 8 de haplotipo A4). Este trabajo indica que hay un alto porcentaje de africanización en los enjambres de la provincia de Formosa. El análisis con marcadores moleculares permite evidenciar de forma sencilla y eficiente la variabilidad genética existente en poblaciones de *Apis mellifera* y los orígenes de las mismas.

Palabras clave: *Apis mellifera*, análisis molecular, mitocondrial.
Key words: *Apis mellifera*, molecular analysis, mitochondrial.

OD 12 Efecto del genotipo sobre la aptitud al decascarado de frutos de "cártamo" (*Carthamus tinctorius* L.). **Fernandez*, P.A., Franchini, M.C., Flemmer, A.C., Rivas, J., Nolasco, S. y Lindström, L.I.** Lab. Morfología Vegetal, Dpto. Agron., UNS, Bahía Blanca. Comisión de Investigaciones Cientificas Pcia. Buenos Aires (CIC). INTA EEA, Hilario Ascasubi. TECSE (Tec. de Semillas y Alimentos), Dpto. Ingeniería Química, Fac. Ingeniería, UNCPBA, Olavarría Centro Recursos Naturales Renovables Zona Semiárida (CERZOS), Bahía Blanca. Argentina. *paola.fernandez@uns.edu.ar
Genotype effect on "Safflower" (Carthamus tinctorius L.*) fruit hullability*

El descascarado de los frutos, previo a la extracción del aceite, optimiza el proceso mejorando la calidad de sus subproductos. La facilidad con que la cáscara se separa de la pepa o aptitud al descascarado (AD) de los frutos de distintos cultivares de cártamo no ha sido estudiada. Se determinó la AD de 7 cultivares de cártamo incluidos en la red de ensayos comparativos de rendimiento del INTA Hilario Ascasubi durante dos años de crecimiento. La AD de los frutos se calculó como la relación entre el porcentaje de cáscara extraída mecánicamente (%CEM), utilizando un equipo piloto, y el porcentaje total de cáscara (%TC), extraído por separación manual. Se considero como porcentaje de finos (%F) a las partículas menores de 2mm. Se analizaron 3 muestras por cultivar. Los resultados se analizaron mediante ANOVA y las medias se compararon mediante el test de LSD. Todas las variables medidas presentaron interacción cultivar x año ($p<0,01$). La AD osciló entre un mínimo de 61% y un máximo de 76% en el primer año, mientras que en el segundo lo hizo entre un 49% y un 60% (Figura 1A y B). El %F varió entre 16-23% el primer año y 7-10% el segundo, a pesar de que la humedad promedio de los frutos fue similar entre años (5,6 % ± 0,04) y menor a la recomendada para la cosecha (10-13%). La AD se correlacionó con las variables del proceso %CEM (r=0,96**), %pepa (r=0,86**) y %F (r=0,82**), pero no con las variables del fruto analizadas en este trabajo: %TC, peso seco de la cáscara y de la pepa y la relación de estas últimas dos variables. Los resultados sugieren que existe variabilidad genética en la AD entre los cultivares estudiados, la que estaría relacionada con otras características del fruto no medidas en este ensayo. La AD y el %F fueron superiores a los determinados en una muestra de distintos cultivares comerciales de la provincia de Salta (22 y 7%, respectivamente) que presentó un porcentaje de humedad similar al observado en el presente trabajo.

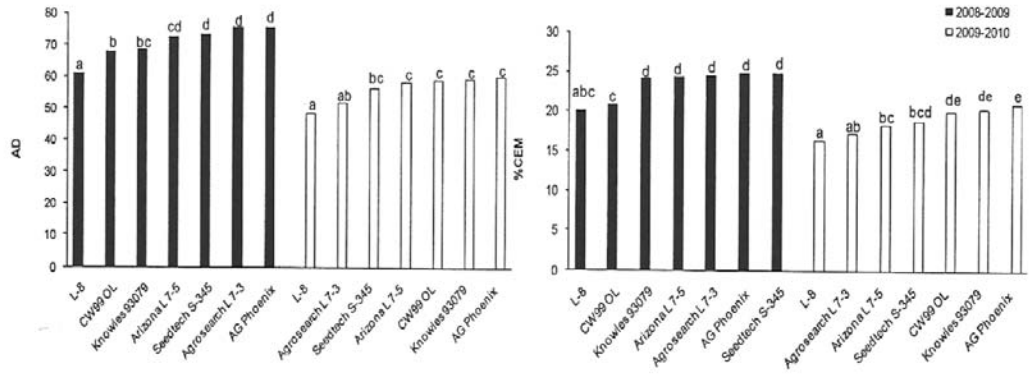


Figura 1: A) aptitud al descascarado (AD) y B) porcentaje de cáscara extraída mecánicamente (%CEM) de los frutos de distintos cultivares de cártamo durante dos años de crecimiento. Las barras coronadas con distinta letra son diferentes ($p<0,05$).

Palabras clave: cáscara, pepa, descascarado, variabilidad genética, cártamo.
Key words: hull, seed, hullability, genetic variability, Safflower.

OD 13 Evaluación de la distancia de fuga en comedero y su relación con aumento diario de peso vivo en novillos encerrados a corral. **Alende*, M., Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A.J. y Babinec, F.** INTA EEA, Anguil, La Pampa Fac.Cs.Agr., UNLPam, La Pampa. Argentina. *malende@anguil.inta.gov.ar

Assessment of flight distance to feed bunk and its relation with average daily gain in pen fed steers

El temor y la reactividad animal afectan la performance individual de los bovinos. Animales menos reactivos tendrían mejores respuestas productivas. El objetivo fue desarrollar una metodología práctica para evaluar animales encerrados a corral respecto de su distancia de fuga ante la presencia de seres humanos desconocidos al momento del suministro de la ración diaria. Se utilizaron 36 novillos Angus (368,64 kg) encerrados en corrales de 10mx5m (3 animales/corral), recibiendo una dieta basada en silaje de sorgo, triticale y expeller de girasol. La prueba consistió en evaluar la distancia establecida entre cada animal y un observador desconocido ubicado exactamente en el punto medio de la línea frontal del corral, pegado al comedero, en los 15 segundos posteriores a haber ofrecido el alimento por medio de un mixer. La distancia se calculaba teniendo en cuenta la ubicación de la pezuña delantera izquierda del animal, utilizando como referencia los postes de alambrado laterales y frontales del corral. La distancia en diagonal se calculaba por el teorema de Pitágoras. Se realizaron dos pruebas separadas por una semana. El engorde duró 61 días, en los cuales se realizaron 3 pesadas, con las que se calculó el aumento diario de peso vivo (ADPV) por regresión lineal simple. La repetibilidad entre observaciones de distancia de fuga se calculó como el cociente de la varianza entre individuos sobre la suma de la varianza entre individuos y la varianza dentro de individuos (uE/ uE+uD). Se observó una correlación negativa entre distancia de fuga y ADPV (r= -0,353). Cuando se separaron los animales en grupos de acuerdo a la distancia establecida (0-3m, 3-6m y 6-10m) y se analizó por test de tukey, se observó que los animales que establecían distancia de 6 a 10 m mostraban un ADPV menor que el resto. Los ADPV para cada grupos fueron: 0-3m= 1,26± 0,077 kg/d, 3-6m= 1,21± 0,069 kg/d, 6-10m= 0.96± 0,083 kg/d. La repetibilidad observada fue de 0,54. Se concluye que existió correlación negativa entre la distancia de fuga y ADPV, y que aquellos animales más temerosos tuvieron ADPV inferior. La prueba mostró una repetibilidad aceptable entre observaciones.

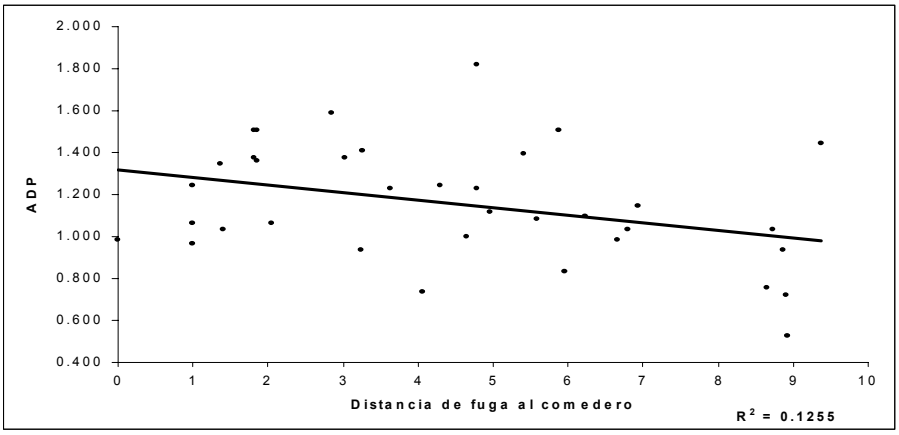


Figura 1: Correlación entre distancia de fuga al comedero (metros) y aumento diario de peso vivo

Palabras clave: distancia de fuga, aumento diario de peso vivo, novillos, temperamento.
Key words: flight distance, average daily gain, steers, cattle temperament.

OD 14 Comportamiento de genotipos lecheros en sistemas a pastoreo con suplementación. **Mancuso*, W.A., Marini, P.R., Brandi, S. y Alvarez Leroy, F.** INTA EEA, Paraná. Fac.Cs.Vet., UNR. Establecimiento "El Caraguatá". Argentina. *wmancuso@parana.inta.gov.ar

Performance of different dairy genotypes in grazing systems with supplementation

En los sistemas lecheros de Argentina predomina el ganado Holstein, aunque es creciente el cruzamiento con otras razas como forma de adecuar el biotipo animal a los diferentes esquemas productivos y regiones agroecológicas. Además, se ha demostrado que la fertilidad de animales cruza es ligeramente superior a las razas parentales. El objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento productivo y reproductivo de diferentes grupos genéticos lecheros presentes en un sistema a pastoreo con suplementación. El predio está ubicado en el Departamento Nogoyá de la provincia de Entre Ríos, Argentina. Se analizaron 926 primeras lactancias de los años 2007, 2008 y 2009 para vacas pertenecientes a cuatro genotipos: Holstein Americano-Canadiense (H), H x Jersey Canadiense (J) F1, F1 x Pardo Suizo (F1xP) y F1 x Guernsey (F1xG). Se utilizaron 303 vacas paridas en el año 2007 distribuidas: H:11, F1:227, F1xG:32 y F1xP:33; 292 vacas paridas en el año 2008 distribuidas: H:16, F1:168, F1xG:42 y F1xP:66 y, finalmente, 331 vacas paridas en el año 2009 distribuidas: H:14, F1:125, F1xG:128 y F1xP:42. En el establecimiento las pariciones son estacionadas, por lo cual el efecto "estación de parto" no se tuvo en cuenta, en tanto si se consideró el efecto año. Se evaluaron las variables: producción de leche en litros de lactancia terminada (pl), intervalo parto - concepción (ipc) en días, edad al primer parto (epp) en meses. Se utilizaron los promedios y errores estándar y se probó si existían diferencias significativas mediante las pruebas de análisis de la variancia y Test de Tukey-Kramer HSD ($p<0,05$). Se encontraron diferencias en producción de leche en el año 2007: H (9413±1186a), F1 (7724 ± 228 ab), F1xG (6729±422bc) y F1xP (5963±1444c); no existieron diferencias en el año 2008: H (5690±542a), F1 (6044±167a), F1xG (6044±335a) y F1xP (5568±267a) y existieron diferencias en el año 2009: H (7672 ±393a), F1 (6250±130b), F1xG (6589±129 ab) y F1xP (6111±227b). El H obtuvo en todos los casos la mayor producción, sin embargo en ambientes desfavorables (año 2008), donde se combinaron excesivas precipitaciones en otoño y una desfavorable relación económica leche/concentrado que derivó en menor suplementación, los otros genotipos lo igualaron. Para ipc se hallaron diferencias en el año 2007 entre los cuatro genotipos: H (304±64a), F1 (231±9ab), F1xG (177±25bc) y F1xP (86±15c), no existieron diferencias en el año 2008: H (157±34a), F1 (138±10a), F1xG (171±21a) y F1xP (151±17a) y volvieron a hallarse diferencias en el año 2009: H (170 ±30ab), F1 (118±10b), F1xG (163±9a) y F1xP (111±17ab). Para epp existieron diferencias significativas ($p<0,05$) en el año 2007 entre los cuatro genotipos H (25±1,9ab), F1 (29±0,4a), F1xG (24±0,4b) y F1xP (24±0,5b); existieron también diferencias en el año 2008 entre los cuatro genotipos H (27±1,0ab), F1 (28±0,3a), F1xG (26±0,6b) y F1xP (26±0,5b) y no existieron diferencias en el año 2009: H (24±0,7a), F1 (25±0,2a), F1xG (24±0,2a) y F1xP (25±0,4a). El intervalo parto concepción acompañó en forma inversa al comportamiento productivo, evidenciando un deterioro reproductivo a medida que aumentó la producción de leche. Todos los genotipos mostraron diferencias en ipc en los años con ambientes climáticos y/o nutricionales desfavorables (2007 y 2008), mientras que en mejores condiciones (año 2009), no mostraron diferencias. Se concluye que, para el sistema bajo estudio, los genotipos evaluados muestran diferente adaptación en su primera lactancia y que la búsqueda de mayores producciones podría estar anulando o disminuyendo las ventajas que presentarían las cruzas frente a la vaca Holstein en ambientes con limitaciones.

Palabras clave: genotipos lecheros, primer lactancia, rendimiento en leche, reproducción, Entre Ríos.
Key words: dairy genotypes, first lactation, milk yield, reproduction, Entre Ríos.

OD 15 Comparación de vacas lecheras Holstein y Pardo Suizo. 1. Evaluación productiva. Comunicación. **Hofstetter*, M.B. y Mancuso, W.A.** Actividad privada. INTA EEA, Paraná. *betianahdek@yahoo.com.ar

Comparison of dairy cows Hostein and Brown Swiss. 1. Productive evaluation. Communication

El objetivo del estudio fue comparar el desempeño en producción y composición de leche de vacas raza Holstein *versus* Pardo Suizo dentro de un sistema productivo basado en pastoreo directo de forraje, con suplementación de silajes y concentrados. El trabajo experimental se realizó en el Dpto. Paraná, Entre Ríos, entre mayo de 2008 y marzo de 2009. Se seleccionaron 11 animales de cada grupo, con similares características en cuanto a momento de parición, número de lactancias, producción de la lactancia anterior, peso vivo y condición corporal. Los mismos fueron sometidos a iguales condiciones de manejo y alimentación. Se evaluó producción y composición de leche en 7 momentos entre parición y lactancia media (245 días) con intervalos de 35 a 45 días, al total de vacas de ambos tratamientos y se calculó la producción total por lactancia cerrada a 245 días. La composición y calidad sanitaria de la leche se determinó sobre muestras individuales de todas las vacas en ensayo, según metodología oficial de la Asociación Criadores Holando Argentino. Los datos de producción individual se procesaron como medidas repetidas en el tiempo mediante análisis multivariado, los datos de lactancias y composición con un arreglo en DCA, con Análisis de Varianza y test de Tukey, tomando como covariable la lactancia anterior de cada vaca, cerrada a 305 días. Se utilizó el software estadístico InfoStat 2008. La cantidad y calidad de la dieta ofrecida fue la misma para ambos grupos experimentales, con ofertas que variaron según períodos entre: MS 17 y 24 kg/vaca/día, PB 14 y 18%, DIVMS 54 y 66%, EM 46 y 56 Mcal/vaca/día y FDN 35 y 46%. En el Cuadro 1 se observa que, tanto la producción individual como la producción total por lactancia a 245 días, corregida y sin corregir, no presentaron diferencias entre tratamientos. Los valores composicionales se diferenciaron estadísticamente para proteína total y grasa butirosa a favor de la raza Pardo Suizo. Para sólidos totales se observó solo una tendencia a favor de esta última raza. En células somáticas se observaron menores valores para la raza Pardo Suizo, lo cual coincide con el mejor estado sanitario de las ubres observado en los animales de este grupo. Se concluye que, en las condiciones del sistema en que se condujo el ensayo, la raza no influyó sobre la producción individual de leche, en tanto que la calidad de leche de la raza Pardo Suizo presenta mejores valores en sus componentes principales, lo cual es especialmente interesante si se tiene en cuenta que en esta región existe gran número de tambos que elaboran quesos con su propia producción.

Cuadro 1: Producción de leche y composición para vacas Holstein (H) y Pardo Suizo (P).

Parámetros	Tratamientos		
	H	P	p<
Producción de leche (l/v/día)	24	22,0	0,812
Producción LCG (l/v/día)	20,5	20,3	0,792
Producción de leche (l/v/lactancia)	5850	5245	0,203
Producción LCG (l/v/lactancia)	4913	4834	0,828
Proteína Total (%)	3,19	3,35	0,032
Grasa Butirosa (%)	3,34	3,72	0,035
Sólidos Totales (%)	12,16	12,62	0,108
RCS (células x 1000)	433	235	0,059

Palabras clave: leche, producción, composición, razas lecheras, Entre Ríos.
Key words: milk, production, composition, dairy breeds, Entre Ríos.

OD 16 Comparación de vacas lecheras Holstein y Pardo Suizo. 2. Aptitud quesera. Comunicación. **Hofstetter*, M.B. y Gervasoni, L.H.** Actividad privada. Fac.Cs. Agropecuarias, UNER, Oro Verde, Entre Ríos. Argentina. *betianahdek@yahoo.com.ar

Comparison of dairy cows Hostein and Brown Swiss. 2. Their cheesemaking aptitude. Communication

El objetivo del estudio fue comparar aptitud tecnológica y rendimiento quesero de leche de vacas Holstein *versus* Pardo Suizo. El trabajo experimental se realizó en el establecimiento comercial de la Escuela Agrotécnica "Las Delicias", Dpto. Paraná, Entre Ríos. Se evaluaron 11 animales de cada grupo racial, sometidos a iguales características y condiciones de manejo y alimentación. Se realizaron 3 elaboraciones de queso pasta semidura, tipo Gouda, utilizando 100 litros de leche cruda del pool de cada raza, en tres momentos definidos del trabajo. Previo a cada elaboración, se tomó una muestra de leche representativa de cada tratamiento, para su análisis, y se implementó la misma rutina de trabajo, a efectos de determinar el rendimiento industrial para cada raza. Sobre las muestras de leche se determinó: lactosa, proteína total, caseína, grasa butirosa y sólidos totales. Sobre cada elaboración se determinó rendimiento industrial (práctico y técnico), expresado como pérdida de grasa en el lactosuero, aprovechamiento final de sólidos en el queso y producción de queso ajustada a 44% de humedad. Sobre cada grupo de quesos se realizaron controles analíticos a salida de prensa, a los 15, 30, 45 y 60 días de elaboración, determinándose humedad, sólidos totales y materia grasa. Los datos se procesaron mediante análisis de varianza a un criterio de clasificación y test de Tukey con el software estadístico InfoStat 2008. En el cuadro 1 se observa que, las diferencias entre razas fueron significativas para lactosa, a favor de la raza Holstein, y todas las demás variables a favor de la raza Pardo Suizo. Se concluye que, la leche de la raza Pardo Suizo presenta mejores aptitudes para la industria quesera (mayores rendimientos y menores pérdidas de grasa en el lactosuero) explicado por su mayor contenido de caseína, ofreciendo una alternativa significativa para la industria y el sector lácteo.

Cuadro 1: Composición físico-química y rendimientos queseros para vacas Holstein (H) y Pardo Suizo (P).

Variable	Tratamiento		
	H	P	P <
Lactosa (gr/100ml)	5,03	4,79	0,010
Grasa butirosa (%)	2,49	3,30	0,001
Proteína total (%)	3,22	3,26	0,024
Caseína (%)	2,32	2,42	0,005
Caseína (% de Proteína Total)	72,65	74,97	0,0001
Grasa Butirosa/ Proteína Total	0,77	1,01	0,002
Sólidos totales (%)	11,44	12,01	0,001
Materia Grasa (%) en Queso	33,77	37,57	0,0001
Sólidos Totales (%) en Queso	54,07	56,57	0,0001
Humedad (%) en Queso	45,93	43,43	0,0001
Rto. Práctico Económico (l/kg)	9,18	8,36	0,033
Rto.Técnico (gr STQ/l)	58,11	66,73	0,048
Rto. Ajustado (l/kg ajust44%H)	9,61	8,40	0,050
Prod. Ajustada (kg Queso ajust 44%H)	10,42	11,92	0,047
Producción de Queso (kg)	10,89	11,97	0,002

Palabras clave: leche, caseína, rendimiento quesero, queso, raza.
Key words: milk, casein, cheese yield, cheese, breed.

OD 17 Informe de nueve años de análisis de miel en el INTA EEA Rafaela. Comunicación. **Gaggiotti*, M. del C., Wanzenried Z., R.A. y Cuatrín A.** INTA EEA, Rafaela. *mgaggiotti@rafaela.inta.gov.ar

Report of nine years of honey analyses in the INTA EEA Rafaela. Comunication

El objetivo del presente trabajo es informar la actividad realizada en el Laboratorio de Producción Animal desde la campaña 2001-2002 hasta la 2009-2010. Estos resultados permiten caracterizar desde el punto de vista fisicoquímico y palinológico las mieles producidas en el centro-oeste de la provincia de Santa Fe. Los valores promedios de humedad (%) con su desvío estándar y el número de evaluaciones (n) y de color (mm Pfund) se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Valores de humedad (promedio, desvío estándar y número de muestras) y color por rango para las campañas evaluadas.

Parámetro	Campaña								
	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010
Humedad%	16,78 ± 0,71 (n:928)	17,97 ± 0,90 (n:1169)	17,06 ± 0,59 (n:1610)	17,60 ± 0,79 (n:1481)	17,08 ± 0,65 (n:1879)	15,97 ± 1,28 (n:1192)	16,73 ± 1,12 (n:984)	16,73 ± 0,93 (n:651)	18,83 ± 1,07 (n:743)
Color mm	Número de muestras								
<8	44	59	96	4	143	4	1	0	1
8-16,4	265	125	273	279	449	131	184	61	9
16,5-34,9	390	441	679	625	763	410	430	297	236
35-49,9	58	298	357	350	296	456	521	319	299
50-84,9	42	151	142	168	143	171	194	230	139
85-113,9	4	4	24	3	7	20	1	10	4
>113,9	0	0	3	2	0	0	0	1	1

El 20% de muestras analizadas tuvo valores de humedad superiores al 18%. El análisis de la información de color indica que la mayor cantidad de muestras (67%) presentan valores comprendidos entre los 16,5 y 49,9 mm (blanco y ámbar extra claro); existió una influencia del año y una amplia variación en los parámetros según la zona donde estaba ubicada la sala de extracción, asociadas a las condiciones climáticas y productivas. Del total de muestras evaluadas palinológicamente (812) (evaluación dirigida a mieles consideradas por los productores como monoflorales de trébol), en un 96% de las mismas se encontró algún tipo de polen perteneciente a los géneros *Lotus*, *Melilotus*, *Medicago* o *Trifolium*, la mayor frecuencia de aparición se da en un rango que va del 15,1 al 45% (polen secundario); dentro de este grupo un 40% se podría considerar como monoflorales de tréboles (>45%).

Palabras clave: miel, caracterización.
Key words: honey, characterization.

OD 18 Caracterización socio-productiva de sistemas de producción caprina en Córdoba. Comunicación. **Pen, C., Durando, P., Deza*, C., Villar, M.B., Romero, C., Varela, L. y Barioglio, C.** Universidad Nacional de Córdoba. *cdeza@agro.unc.edu.ar

Socio-productive characterization of goat production systems in Cordoba.Communication

En este trabajo se presentan aspectos preliminares de la caracterización de sistemas de producción caprina tendientes a la identificación posterior de factores e indicadores de sustentabilidad y crecimiento económico, social y ambiental. Este trabajo se enmarca en un proyecto multidimensional de mayor envergadura. El mismo se realizó en tres regiones de la provincia de Córdoba, ubicadas en los departamentos Cruz del Eje, Ischilín y Río Seco. Dichas regiones se seleccionaron por la homogeneidad relativa de sus características productivas y por recibir asistencia técnica de distintos orígenes. Se efectuaron 22 encuestas semiestructuradas de 166 preguntas cada una. Las mismas abordaban aspectos referidos a: indicadores socio-productivos (tenencia de la tierra, antigüedad, edad de los responsables, residencia, nivel educativo, características de las instalaciones, manejo de los animales), comerciales (tipo de producto, frecuencia de venta, forma de pago) y organizacionales (capacitación, asistencia técnica, subsidios y beneficios indirectos). El tratamiento estadístico de las variables categóricas se realizó a través de análisis descriptivo mediante tablas de frecuencias y gráficos. El análisis de las variables cuantitativas se efectuó mediante diseño estadístico ANAVA seguido del test de Tukey. Las encuestas efectuadas revelaron que no existen diferencias significativas en los indicadores productivos referidos a: la edad promedio de los productores (48 ± 3 años), los años dedicados a la actividad caprina (21 ± 4,5 años) y la cantidad de cabezas promedio por establecimiento (56,19 ± 6,99 cabezas) entre las regiones mencionadas. En relación a la tenencia de la tierra tampoco se observaron diferencias, declarando la mayoría ser propietarios o herederos directos. Con respecto a la superficie de los establecimientos, los de Río Seco se diferenciaron significativamente ($p<0,018$) de las otras regiones (Río Seco 50 ha; Cruz del Eje 110 ha y Ischilín 215 ha). Los objetivos de producción y las estrategias de venta resultaron muy diferentes entre dichas zonas. Así, mientras Río Seco orienta su producción a la venta estacional de leche a una planta láctea local, los productores de las otras regiones venden indistintamente sus animales a cabriteros o de manera directa en sus campos. Respecto a la adopción de tecnología, los productores lecheros del Departamento Río Seco presentaron mejores instalaciones, normas higiénico-sanitarias, estrategias alimenticias y reproductivas diferenciándolos de los productores de los otros departamentos. Cabe destacar que ninguno de los grupos encuestados aplican criterios claros que les permitan adoptar pautas de mejora genética. Estas diferencias observadas nos llevan a profundizar la búsqueda de posibles causas que las generan, tales como capacidad de liderazgo y de autogestión de algún miembro del grupo y de los agentes de intervención, así como el impacto que tiene el valor comercial del producto y la distribución del ingreso en la adopción de tecnología, crecimiento y sustentabilidad de los sistemas.

Palabras clave: caracterización de sistemas, estudio de casos, enfoque multidimensional.
Key words: system characterization, case studies, multidimensional approach.

OD 19 Emisión de CO_2 de la capa superficial y subsuperficial de un feedlot. Comunicación. **Casagrande, H.J., Barbosa, O.A., Gabutti*, E.G. y Rodriguez, F.A.** Fac. de Ing. y Cs. Ec.-Soc. Universidad Nacional de San Luis. *egabutti@fices.unsl.edu.ar

CO_2 emission of the superficial and subsuperficial layer of a feedlot. Communication.

En zonas marginales, donde la posibilidad de uso de pasturas es limitada, surge como alternativa el desarrollo de engorde a corral o feedlot. En un feedlot a cielo abierto y con corrales con piso de tierra, la interacción entre ambiente y sistema es alta. El área de mayor riesgo ambiental lo constituye la contaminación localizada de suelos y aguas, y luego la contaminación del aire y degradación del paisaje. El objetivo fue estimar la emisión de CO_2 de las capas superficial y subsuperficial de un feedlot de la región semiárida de San Luis en laboratorio. Se seleccionaron dos corrales en la batería más antigua sin animales (10 años de uso) ubicados en la loma y en el bajo con un sitio testigo sin uso, fuera de los mismos. Se tomaron al azar, tres sitios por corral y muestras en dos profundidades: superficial (0-5 cm) y subsuperficial (5-15 cm). Se determinó el carbono orgánico (método de Walkley-Black), la densidad aparente (método del cilindro) y se evaluó el C del CO_2 liberado por el suelo en trampa de solución alcalina (técnica de Zibilske). Las mediciones se realizaron a los: 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 90, 120, 150 y 180 días acumulando los valores de CO_2 liberado. Los datos se analizaron mediante análisis de varianza y diferencia mínima significativa (LSD) previa homogeneidad de varianza a través del software Stagraphic®. La producción de CO_2/ha en 180 días se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Producción de CO_2 por hectárea en 180 días para el corral de la loma y el del bajo a dos profundidades y el testigo.

Tratamiento	Profundidad (cm)	Producción de CO_2 (tn/ha) en 180 días.
Testigo	0-22	3,942 ± 0,393 a
Loma superficial	0-9	11,182 ± 0,568 b
Loma subsuperficial	9-18	18,736 ± 1,964 c
Bajo superficial	0-9	8,883 ± 0,386 b
Bajo subsuperficial	9-20	19,943 ± 1,278 c

Letras diferentes indican diferencias significativas (LSD con $p<0,01$).

El análisis de varianza mostró diferencias significativas con $p<0,01$ determinándose tres grupos: el testigo, las muestras superficiales y las subsuperficiales. Se concluye que la cantidad de CO_2 estimada no varía con la posición fisiográfica de los corrales y los valores son 239 a 339 % más altos en las muestras superficiales y 569 a 605% en las subsuperficiales que la del valor del testigo.

Palabras clave: contaminación del aire, gases efecto invernadero.
Key words: air pollution, greenhouse gases.

OD 20 Evaluación de pérdidas de agua por evaporación desde reservorios con distintas coberturas. **Saenz*, C., Coeli, M. y Magallanes, C.** INTA EEA, San Luis. Argentina. *csaenz@sanluis.inta.gov.ar

Evaluation of water loss by evaporation from reservoirs with different covers

El oeste de la provincia de San Luis se localiza en la región árida Argentina. Las precipitaciones varían desde 500 mm en el este hasta 250 mm en el oeste.Asimismo, existen zonas donde el agua pluvial contenida en las represas es la única fuente para consumo ganadero y la principal limitante productiva. En sistemas en que los animales dependen exclusivamente del agua de lluvia, es importante la ubicación y forma de las represas que deben asegurar un consumo medio de 40 l $cab^{-1}día^{-1}$ en bovinos. Las represas son depósitos de agua libre que sufren pérdidas por evaporación, que se pueden disminuir construyéndolas de forma rectangular, perpendiculares a la dirección de los vientos predominantes, y de la mayor profundidad posible para disminuir su superficie. Otra opción es cubrirlas para disminuir la evaporación. El objetivo de este trabajo es evaluar la incidencia de distintas coberturas sobre la pérdida de agua por evaporación. Para ello se instalaron dos ensayos iguales, uno al noroeste de San Luis en Luján, y otro al sudoeste en Navia, que se iniciaron los días 14 y 18 de junio de 2010 respectivamente. Cada ensayo consta de 9 recipientes de 100 l c/u enterrados hasta 10 cm de su borde donde se evaluó y repuso periódicamente el agua evaporada y la temperatura de la misma. Se evaluaron los siguientes tratamientos con tres repeticiones: Tela media sombra, cortinas plásticas verticales de 0,5 m de altura separadas a 0,5 m y un testigo sin cobertura. Los datos recabados hasta la fecha, durante 254 y 238 días para Luján y Navia respectivamente, se compararon mediante test de Tukey ($\alpha = 0,05$). En ambos ensayos se encontraron diferencias en la perdida de agua por evaporación, siendo menor en el tratamiento con media sombra respecto del testigo. En Luján, la diferencia fue de 653 mm, es decir 938 mm $año^{-1}$, mientras que en Navia fue menor, 273 mm, es decir 418 mm $año^{-1}$. En cuanto a la temperatura del agua se encontraron diferencias (¿signifcativas estadísticamente?) entre los tratamientos, pero las mismas no superaron los 2 ºC en ningún caso, por lo que se considera que no inciden en el consumo de los animales.

Cuadro 1: Pérdidas de agua por evaporación para distintos tratamientos durante 254 días en Luján.

Tratamiento	Evaporación mm	$\alpha = 0,05$
Media sombra	472	A
Cortina plástica	1058	B
Testigo	1125	B

Cuadro 2: Pérdidas de agua por evaporación para distintos tratamientos durante 238 días en Navia.

Tratamiento	Evaporación mm	$\alpha = 0,05$
Media sombra	1032	A
Testigo	1305	B
Cortina plástica	1417	B

Una vaca consume 14600 l $año^{-1}$ de agua y produce 120 kg $año^{-1}$ de ternero, por ende para producir 1 kg de ternero necesitamos 120 l de agua. Con la diferencia de agua pérdida entre media sombra y testigo, podemos producir 7,82 y 3,48 kg $año^{-1}$ de ternero adicionales por metro cuadrado de represa cubierta en Luján y Navia respectivamente.

Palabras clave: bebida, protección, media sombra, ganadería.
Key words: drink, protection, partial shade, livestock.

OD 21 Efecto del descole a diferentes edades sobre la ganancia diaria de peso**.**
Ceballos*, D., Villa, M. y Tracaman, J. INTA EEA, Esquel-Chubut. Argentina. *ceballosd@correo.inta.gov.ar.

Different age tail cutting and its effect on daily weight gain.

Una práctica tradicional en las explotaciones ovinas es el descole de corderos. En los campos patagónicos, generalmente se realiza durante la señalada antes de enviar la hacienda a la veranada. En los últimos años, las bajas tasas reproductivas originadas en casi un lustro de sequías ha hecho que una cantidad creciente de establecimientos demoren el descole hasta el regreso de la veranada, cuando los corderos tienen 4 a 6 meses de edad. Basado en razones de bienestar animal, muchos países obligan a descoles más jóvenes o al uso de cirugías para animales de mayor edad. Para generar antecedentes locales, ante futuras exigencias de países compradores de productos ovinos, así como para mostrar a los productores los efectos productivos, durante los años 2009 y 2010 se realizó un ensayo de descole a diferentes edades y tamaños de corderas, en el Campo Experimental Agroforestal INTA Esquel. Se utilizaron 229 corderas de raza Texel registrando peso vivo al nacer (PN), fecha parto (FP), tipo de parto (TP) y edad de la madre al parto (EDMP). Posteriormente, se registró el peso vivo (PV) cada 14 días. En cada pesada, se seleccionaron al azar corderas de diferente peso y edad para realizar el descole. Éste se realizó a cuchillo, cortando el tercer espacio intervertebral de la cola. Posteriormente se estimó la ganancia de peso vivo pre (GDPVp, g/d) y post descole (GDPVpd, g/d). Las corderas fueron clasificadas según su edad al descole (ED, días) en D1 (0-30 d), D2 (31-60 d), D3 (61-90) y D4 (91-120). Las diferencias entre la GDPV antes y posterior al descole fueron comparadas mediante un test de medias apareadas para cada cordera. El segundo análisis se basó en relacionar la GDPVpd con la ED, PV, FP, PN y EDMP. Para esto utilizó el prog reg de SAS utilizando STEPWISE para seleccionar el mejor modelo de regresión lineal múltiple. En D1, no se encontraron diferencias significativas entre GDPVp y GDPVpd. En los otros tratamientos, las diferencias fueron significativas, tanto más cuanto mayor era la edad de descole (GDPVpd=257,6 -2,7 ED; R^2=0,39; p<0,001). Bajo estas condiciones experimentales se puede concluir que convendría realizar el descole a edades tempranas ya que no tiene un efecto marcado sobre el crecimiento de corderas de raza Texel.

Cuadro 1: Efecto del descole a diferentes edades sobre el crecimiento de corderas Texel.

Tratamiento	N	Edad (días) promedio al descole	PV (kg) promedio al descole	Ganancia diaria de peso vivo (gr/día)	
				Antes del descole	Después de descole
D1	48	18,0 ± 8,0	8,6 ± 2,6	213,9 ± 86,9 a	194 ± 75,9 a
D2	85	45,7 ± 8,4	14,5 ± 3,6	202,1 ± 66,3 a	128,4 ± 84,3 b
D3	61	75,8 ± 9,4	19,8 ± 4,2	170,5 ± 62,1 a	102,2 ± 124,3 b
D4	35	112 ± 10,8	26,9 ± 5,4	178,8 ± 51,8 a	-91,5 ± 145,2 b

[a b] indican diferencia significativas en la GDPV medida antes y posterior al descole mediante comparaciones de medias apareadas para cada cordera.

Palabras clave: corderos, Texel, bienestar animal, prácticas de manejo.
Key words: lambs, Texel, animal welfare, husbandry practices.

OD 22 Producción de lana de borregas Finnish Landrace x Merino Australiano *vs* Merino Australiano. Comunicación. **Bianchi*, G., Jonis, G., Lamarca, M. y Garibotto, G.** Fac.Agron.. EEMAC. tano@fagro.edu.uy Financiación: Proyecto INIA FPTA 254

Wool production of Finnish Landrace x Australian Merino vs Australian Merino hogget. Communication

El uso de razas prolíficas en cruzamientos con razas locales con el fin de mejorar el desempeño reproductivo ovino es una alternativa válida, sobre todo si no afecta mayormente la cantidad y calidad de lana. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de utilizar 7 carneros (no emparentados) de las razas Finnish Landrace (FL; n= 4) y Merino Australiano (MA; n= 3) en una majada MA sobre el peso de vellón sucio (PVS), rendimiento al lavado (RL), peso de vellón limpio (PVL: PVS x RL), diámetro medio de fibra (DMF), coeficiente de variación del diámetro (CVD), largo de mecha (LM) y color objetivo (CO): Luminosidad (Y) e Índice de amarillamiento (Y – Z). El trabajo se desarrolló en el establecimiento “La Torcaza” (Salto, Uruguay: 32,5º de latitud sur y 58º de longitud oeste). Se utilizaron 289 borregas de 2 dientes: 120 MA de 30,7 (3,35) kg de peso vivo y 169 FL x Merino Australiano (FLXMA) de 34,7 (4,63) kg de peso vivo. Después de la esquila “Tally-Hi” se pesaron los vellones sucios y se extrajeron muestras del lado medio del costillar para su análisis en el Laboratorio del Secretariado Uruguayo de la Lana. Para el análisis de varianza se utilizó el Test de Fisher.

Características de la lana	Genotipo materno		Datos de separación de medias y análisis de varianza		
	FLXMA	MAP	DMS (Fisher 5%)	CV%	P>F
PVS (kg)	3,31 b	3,89 a	0,15	18,04	0,0001
RL (%)	76,02 a	74,49 b	1,27	6,99	0,0187
PVL (kg)	2,49 b	2,87 a	0,14	22,48	0,0001
LM (cm)	13,54 b	15,64 a	0,45	12,8	0,0001
DMF (µ)	23,66 a	19,90 b	0,44	8,29	0,0001
fibras > 30,5 µ (%)	11,34 a	2,19 b	1,45	81,88	0,0001
CO:					
(Y)	63,70 b	65,27 a	0,36	2,36	0,0001
(Y-Z)	3,28 a	0,82 b	0,53	101,4	0,0001

Nota: Letras diferentes indican diferencias significativas entre biotipos (Fisher p= 0,05).

El uso de FL disminuyó la cantidad de lana, resultando también afectada la calidad, salvo el RL. Sin embargo, los registros en DMF y LM justificarían el uso de estas madres en sistemas estratificados de producción de carne que pretendan aumentar la cantidad de corderos, a la vez que mantener un ingreso razonable por lana.

Palabras clave: ovinos, cruzamientos, calidad de lana.
Key words: ewes, crossbreeding, wool quality.

OD 23 Efecto del genotipo materno sobre la actividad ovárica de corderas nacidas en primavera. Comunicación. **Bianchi*, G., Fernández Abella, D., Lamarca, M. y Bentancur, O.** Fac.Agron., EEMAC. Uruguay. tano@fagro.edu.uy. Financiación: Proyecto INIA FPTA 254

The effect of matern genotype on ovarian activity of female lambs born in spring. Communication

Los altos precios de la carne ovina en Uruguay han determinado la importación de razas con diferentes propósitos; destacándose la Finnish Landrace (FL), que además de ser prolífica, permitiría su ingreso temprano a la majada de cría, debido a su precocidad reproductiva. Existe información local preliminar -generada con animales nacidos en otoño- que sustentaría dicha precocidad frente a, por ejemplo, corderas Merino (MA). No obstante, se desconocen los resultados para corderas nacidas en la época en que ocurren la mayoría de los partos (primavera). El objetivo del trabajo fue comparar la actividad ovárica obtenida en corderas Finnish Landrace x Merino Australiano (FLMA) vs Merino Australiano (MA) de 466 días de edad, nacidas en primavera (setiembre, 31˚ LS, Uruguay). Se utilizaron 107 corderas (n FLMA= 51 y n MA= 56) con un peso corporal de 45,9 (6,0) kg y 42,7 (5,1) kg, respectivamente. La actividad ovárica fue determinada por laparoscopia. Las variables medidas fueron: número de corderas con cuerpo lúteo (CL), anestro superficial (sin CL y con folículos > 4 mm) o anestro profundo (sin CL y con folículos ≤4 mm). El peso vivo explicó una proporción muy baja de la variación de corderas en anestro ($r^2 \leq 0,075$).

Cuadro 1: Actividad ovárica de corderas FLMA y MA.

	Corderas con cuerpo lúteo	Corderas en anestro superficial/ total	Corderas en anestro profundo/total
FLMA	5/51 (9,8 %)	21/51 (41,2 %)	25/51 (49,0 %)
MA	4/56 (7,1 %)	20/56 (35,8 %)	32/56 (57,1 %)
p	≥ 0,10	≥ 0,10	≥ 0,10

Los resultados son contrarios a otros obtenidos por los autores del presente trabajo, pero con corderas nacidas en primavera. Es probable que si la endoscopía se hubiera realizado a fines de verano (febrero) y no a fines de primavera (noviembre), las corderas cruza superaran a los de raza pura; sugiriendo cierto patrón estacional de los genotipos bajo estudio.

Palabras clave: corderas Finnish Landrace x Merino y Merino, cuerpo lúteo.
Key words: Finnish Landrace x Merino and Merino lambs, corpus luteum.

OD 24 Efecto del estado fisiológico y del genotipo sobre la cantidad de lana de borregas. Comunicación. **Bianchi*, G., Garibotto, G., Lamarca, M. y Bentancur, O.** Fac.Agron. EEMAC. Uruguay. *tano@fagro.edu.uy Financiación: Proyecto INIA FPTA 254

Effect of physiological status and genotype on hogget wool production. Communication

Cuando la borrega en crecimiento se incorpora al rodeo de cria puede ver alterado su crecimiento y producción de lana, dependiendo del tamaño de camada y de las condiciones de alimentación en las etapas más críticas: gestación avanzada y lactancia. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del estado fisiológico (borrega fallada: CF, n= 40; borrega gestando y lactando un cordero: CGL1, n= 127; borrega gestando y lactando mellizos: CGL2, n= 68) y del genotipo materno (Finnish Landrace x Merino Australiano: FLMA, n= 137 *vs* Merino Australiano: MA, n= 98) de borregas servidas con 1,5 años de edad sobre el peso de su 2º vellón sucio (PVS) a la esquila “Tally – Hi”. Los animales se mantuvieron sobre pasturas naturales hasta los 100 días de gestación, a partir de este momento y hasta el destete (100 días de lactancia) pastorearon verdeos anuales y praderas convencionales. El efecto de los tratamientos se estudió a través del procedimiento GLIMMIX del SAS.

Cuadro 1: Cantidad de lana de borregas de diferente genotipo y estado fisiológico.

		PVS (kg) Media (y error estándar)
Estado fisiológico		ns
	BF	3,73 (0,09)
	BGL1	3,61 (0,05)
	BGL2	3,59 (0,08)
Genotipo materno		*
	FLMA	3,37 (0,06)
	MA	3,91 (0,07)

(ns): $p \geq 0,10$; (*): $p \leq 0,0001$.

Independientemente del estado fisiológico, las MA produjeron 16 % más lana que FLMA. Estos resultados, además de corroborar la superioridad de MA en cantidad de lana, sugieren que la reproducción, cuando la alimentación es preferencial, no necesariamente implica una merma significativa en peso de vellón.

Palabras clave: ovejas, cruzamientos, gestación y lactación, peso vellón sucio.
Key words: ewes, crossbreeding, gestation and lactation, greasy fleece weight.

OD 25 Velocidad de crecimiento de corderos pesados de diferente genotipo. Comunicación. **Bianchi*, G., Garibotto, G. y Lamarca, M.** Fac.Agron. EEMAC. Uruguay. *tano@fagro.edu.uy. Financiación: Proyecto INIA FPTA 254

Growth rate of heavy lambs from different genotypes. Communication

La ganancia media diaria (GMD) de los corderos depende – entre otras cosas – de su genotipo. El objetivo fue evaluar el efecto de la raza paterna (Romney Marsh: RM *vs* Southdown: SD) y materna (Finnish Landrace x Merino Australiano: FLMA *vs* Merino Australiano: MA) sobre la GMD y peso vivo de 215 corderos en los períodos: nacimiento (N: 20/08/2010 ± 15,7 días) - destete (D: 100 ± 16 días), D - sacrificio (S: 198 ± 17 días) y N – S. Los corderos se mantuvieron al pie de sus madres sobre pasturas sembradas plurianuales y hasta su sacrificio pastorearon un cultivo de *Glycine max* entre las 19:00 PM y 07:00 AM, permaneciendo encerrados durante el dia suplementados con sorgo entero (0,8% del peso vivo).

Cuadro 1: Efecto de la raza paterna y materna sobre la velocidad de crecimiento de corderos pesados.

	Raza paterna		DMS	CV	P-valor
	RM	SD			
Peso al nacer (kg)	3,88 a	3,61 b	0,223	25,77	0,0286
Peso al destete (kg)	30,4 a	29,1 a	--------	21,61	0,1809
Peso al sacrificio (kg)	42,7 a	42,3 a	--------	18,36	0,7036
GMD: N – D (g/día)	260 a	258 a	---------	17,11	0,8226
GMD D – S (g/día)	124 a	136 a	---------	38,29	0,1208
GMD N – S (g/día)	193 a	197 a	---------	16,47	0,4507
	Raza materna				
	FLMA	MA			
Peso al nacer (kg)	3,47 b	4,02 a	0,229	25,77	0,0001
Peso al destete (kg)	30,7 a	28,9 a	---------	21,61	0,1415
Peso al sacrificio (kg)	44,0 a	41,0 b	2,188	18,36	0,0121
GMD N – D (g/día)	262 a	255 a	--------	17,11	0,2815
GMD D – S (g/día)	134 a	126 a	--------	38,29	0,3234
GMD N – S (g/día)	201 a	189 b	0,009	16,47	0,0187

Nota: Letras diferentes indican diferencias significativas entre biotipos (Fisher p= 0,05)

Independientemente de la raza paterna (p>0,05), aquellos corderos provenientes de madres FLMA crecieron más rápido resultando más pesados al sacrificio que sus contemporáneos de madres MA, a pesar de que éstas criaron menos mellizos (6 *vs* 51 %, MA y FLMA, respectivamente).

Palabras clave: cordero, peso vivo, raza paterna y materna.
Key words: lambs, body weight, sire and dam breed.

OD 26-48212 Body temperatures and humidity and temperature index for pigs. **Aparecida da Costa Oliveira*, Elcio Silvério Klosowski, Paulo Cesar Pozza, Debora Cristiane Freitag, Cleiton Pagliari Sangali and Marcelo Luiz Somensi** Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *aparecidacostaoliveira@gmail.com

This study aimed to evaluate physiological parameters of growing pigs kept in conditions of high temperatures fed diets with different electrolyte balance. The study was conducted at the Experimental Farm of UNIOESTE, from February to March 2011. For the experiment were used 16 crossbred pigs, barrows, averaging 18,50 ± 0,73 kg of initial weight, individually housed in metabolic cages and distributed in randomized block design. The animals were fed diets containing different electrolyte balance (168, 212, 256 and 300 mEq / kg), respective to the inclusion of 0.0104, 0.400, 0.781 and 1.160 kg of sodium bicarbonate, respectively. The diets contained 19.24% of crude protein and the same amount of the other nutrients, except sodium, chloride and potassium. The feeding was carried out twice a day. The experiment lasted 12 days, being seven days of adaptation to environment and diets, and the subsequent five days were used to collect the temperatures of the body surface and environment. Environmental conditions (temperature and relative humidity) were monitored hourly with the aid of a datalogger in the building. Body temperature (BT) measurements were kept in the head, side and back of the animals, using an infrared thermometer. These parameters were observed at 8:00, 11:00, 14:00 and 17:00 h. During the experimental period the average temperature of the environment remained at 28.64 ± 1.64, with a relative humidity of 85.19 ± 4.92. The Temperature and Humidity Índex (THI) values and BT were analyzed by Pearson correlation at 1% significance. The THI was correlated with body temperatures. Although variations in body temperatures can be explained not only by the values of THI. However the average THI of 70.12, observed during the experimental period features a heat stress condition for growing pigs, leading to an increase in BT and modified heat exchange with the animal's environment.

Table 1: Pearson correlations between body temperatures and Temperature and Humidity Índex

	Lateral	Head	Temperature and Humidity Índex
Dorse	0,84946	0,69814	0,24724
	<,0001	<,0001	0,0019
Lateral		0,7745	0,24585
		<,0001	0,002
Head			0,28862
			0,0003

Key words: Thermal Stress, Air Temperature, Relative Humidity.

OD 27-48216 Effect of thermal environment on physiological parameters of pigs. **Aparecida da Costa Oliveira*, Elcio Silvério Klosowski, Paulo Cesar Pozza, Debora Cristiane Freitag, Claudio Yuji Tsutsumi and Marli Busanello**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. *aparecidacostaoliveira@gmail.com

This study aimed to evaluate physiological parameters of pigs kept in conditions of high temperatures fed diets with different electrolyte balance. The study was conducted at the Experimental Farm of the West State Paraná University – UNIOESTE, Brazil, between February and March 2011. For the experiment were used 16 crossbred barrows, with initial body weight of 18,50 ± 0,73 kg, individually housed in metabolic cages, in a randomized block design. The animals were fed diets containing different electrolyte balance of 168, 212, 256 and 300 mEq / kg, respective to the inclusion of 0.010, 0.400, 0.781 and 1.160 kg of sodium bicarbonate, respectively. The diets contained 19.24% of crude protein and the same amount of the other nutrients, except sodium, chloride and potassium. The animals were subjected to seven days of adaptation to environment and diet, and five days of collection of rectal temperature (RT) and respiratory rate (RR). Environmental temperature and relative humidity were monitored hourly with the aid of a datalogger in the building. The RT was measured with a thermometer inserted into the rectum of the animals for 1 minute. The FR was evaluated by counting the number of flank movements for 15 seconds and extrapolated to 1 minute. These parameters were observed at 8:00, 11:00, 14:00 and 17:00 h. During the experimental period the average temperature of the environment remained at 28.64 ± 1.64, with a relative humidity of 85.19 ± 4.92. The Temperature and Humidity Index (THI) averaged 79.12 ± 1.97. These values were analyzed by Pearson correlation at 1% significance (Table 1). The THI (79.12) remained above 70 considered as a condition of comfort for most animal species. The THI was not significantly correlated with RT. In relation the THI to RR caused a significant increase. Under conditions of high temperatures, the increase in RR allows the animal to dissipate more heat by evaporative mechanisms.

Table 1: Pearson correlations, in percentage, between Rectal Temperature, Respiratory Rate and Temperature and Humidity Index.

	Respiratory Rate	Temperature and Humidity Index
Rectal Temperature	0,52504	0,11169
	<,0001	0,1651
Respiratory Rate		0,27228
		0,0006

Key words: Thermal Stress, Relative Humidity, Physiological Parameters.

OD 28-48202 Insulin and calcium correlation in pregnant ewes submitted to glucose tolerance test. **Fernanda da Rosa*, Augusto Schneider, Maikel Alan Goulart, Elizabeth Schwegler, Rubens Pereira, Dustin Hoffmann, Mateus Lopes, Lucas Hax, Francisco Del Pino, Marcio Corrêa and Eduardo Schmitt**. Univerisade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. *fernandadarosa@zootecnista.com.br

The aim of this study was to investigate the metabolism of glucose, insulin and calcium during the Glucose Tolerance Test (GTT) in pregnant (n = 8; 119 + 12 days of gestation) or nonpregnant (n = 8) ewes. The ewes received a glucose endovenous bolus (500 mg/kg of body weight) in one minute interval. Blood samples were collected at -15, 0, 15, 30, 45, 60, 90, 120, 150 and 180 minutes from glucose injection. These samples were used to evaluate the blood concentration of glucose, calcium, insulin, as well as the clearance rate of insulin and glucose (determined by calculating the Area Under the Curve (AUC)). The variables were analyzed using the mixed procedure to evaluate the effects of time and time x category. Pearson correlation coefficient was determined for glucose, insulin and calcium concentrations. All statistical analysis was performed using SAS (SAS Institute Inc, Cary, NC, USA). There was no pregnancy or time effect for calcium, glucose and insulin concentrations ($p>0.05$). Glucose AUC at 90, 120 and 150 min was higher ($p<0.05$) for pregnant ewes. Calcium and insulin concentrations were negatively correlated for pregnant ewes ($p<0.05$), but not for nonpregnant ewes ($p>0.05$). These results indicate that pregnant ewes during the last trimester of gestation have lower glucose clearance rate than nonpregnant ewes and suggest that the insulin can be involved in the calcium metabolism in last pregnancy.

Key words: sheep, glucose, insulin sensitivity.

OD 29-48147 Use of heart rate variability differentiates between physical and psychological states. **D.C. Lay Jr.*, R.M. Marchant-Forde, J.N. Marchant-Forde and D.F. Hogan**. USDA-ARS, Livestock Behavior Research Unit, West Lafayette, IN USA. Purdue University, Veterinary Clinical Sciences, West Lafayette, IN USA. *Don.Lay@ars.usda.gov

The goal of this research was to determine if measures of heart rate variability can be used to differentiate whether animals are experiencing differing states of physical stress. Fifteen, 4-month-old pigs were implanted with telemetric devices to collect electrocardiogram data. Nine of these pigs served as 'non-challenged' control pigs; while the remaining 6 were trained to exercise on a treadmill and challenged with each of the 4 treadmill 'speeds' in a randomized design. Data were collected while pigs were: 1) resting in their home pen (Home); 2) standing on the treadmill but not exercising (Stand); 3) exercise at low speed (Low, 1.6 km/h); 4) exercise at medium speed (Medium, 2.8 km/h); or 5) exercise at high speed (High, 4 km/h). Series of 512 successive inter-beat intervals (IBI) were subject to time and frequency domain analyses followed by a factorial analysis of test × sex with mixed models and Tukey's post-hoc test. Mean heart rate (HR) was higher as exercise increased ($p<0.001$; Stand, 115 ± 6; Low, 171 ± 9; Medium, 201 ± 10; High, 222 ± 9 bpm); but was intermediate for pigs in the home pen (142 ± 4 bpm). Mean IBI was lower as exercise increased ($p<0.001$; Stand, 529 ± 25 ; Low, 356 ± 19; Medium, 301 ± 14; High, 272 ± 11 ms); with pigs in the home pen being intermediate (424 ± 12 ms). The root mean square of successive differences (RMSSD, index of vagal cardiac control) showed a similar response ($p<0.001$; Stand, 12.0 ± 1.0; Low, 8.0 ± 1.0; Medium, 4.8 ± 0.7; High, 5.0 ± 0.5 ms), with pigs in the home pen again being intermediate (8.7 ± 0.9 ms). In contrast, sympathovagal balance (ratio of low frequency/high frequency power) was not different in exercised pigs ($p>0.10$; Stand, 3.1 ± 0.4; Low, 3.7 ± 1.2; Medium, 4.1 ± 1.3; High, 3.2 ± 0.6); while pigs in their home pen had a LF/HF ratio of 5.5 ± 0.9. These data indicate that measures of heart rate variability are a sensitive measure in pigs to differentiate between differing physiologic states and may prove useful to differentiate between affective states.

Key words: swine, heart rate variability, welfare.

OD 30-48174 Vaccination to control *E. coli* O157 in integrated cattle production systems.
G.H. Loneragan*, D.U. Thomson, B.A. Butler, M.M. Brashears, R.M. McCarthy, T.M. Arthur, J.M. Bosilevac, N. Kalchayanand, J.W. Schmidt, T.L. Wheeler, A.L. Siemens, D.L. Schaefer, C.B. Rose, J.R. Ruby, T.C. Bryant. Texas Tech Univ., Lubbock, TX, USA. Kansas State Univ., Manhattan, KS, USA. USMARC, ARS, USDA, Clay Center, NE, USA. Cargill Meat Solutions, Wichita, KS, USA. JBS USA, Greeley, CO, USA. Epitopix LLC, Willmar, MN, USA. *GUY.LONERAGAN@TTU.EDU

E. coli O157 (EcO157) causes significant illness in the U.S. and Argentina. Immunization of cattle against siderophore receptor and porin (SRP®) proteins has been proposed as a control strategy. Our objective was to evaluate whole-herd vaccination with an SRP-based vaccine using 2- and 1-dose regimens. In Study A, 10 feedlots were enrolled as vaccinate yards within which all animals were administered at least 1 dose of the SRP EcO157 vaccine. Animals harvested from May through August were administered 2 doses. Feces were collected from 5 vaccinate and 5 control feedlots. Two-dose vaccinates were harvested in a single abattoir and time-matched non-vaccinates served as controls. Hide swabs, sera and trim testing was performed to evaluate an association with vaccination. In Study B, all cattle in 2 feedlots were administered 1 dose and 2 matched feedlots served as controls. Fecal samples were collected from each feedlot twice. In an abattoir, hide swabs and trim testing was performed to test an association with vaccination. In Study A, prevalence of EcO157 in feces from vaccinates was lower ($p \leq 0.01$) than controls and was 12.8 and 20.4% ($p<0.01$). Vaccination did not reduce prevalence on hides but was associated with fewer units of trim associated with EcO157 ($p=0.04$). Titers to vaccine antigens were greater among vaccinates (0.62) than controls (0.08; $p<0.01$). In Study B, prevalence during the initial visit was lower ($p=0.08$) among vaccinates than controls but did not differ during the second visit ($p=0.61$). Prevalence on hides of vaccinates and controls was 12.2 and 25.8% ($p<0.01$). No difference among routine testing of trim was evident (i.e., only 1 total positive). These data indicate that while the SRP-based EcO157 vaccine did not eliminate EcO157, it was associated with reduced prevalence in various metrics including a microbiological association with presumptive positives in beef trim. Because of observed herd immunity, we adopted whole-herd regimens which may have failed to adequately control confounding variables yet because EcO157 is a commensal organism, the impact of confounding is uncertain and potentially of limited impact.
Key words: *E. coli* O157, vaccination, epidemiology.

OD 31-48196 *Haemonchus contortus* glutathione S-transferases as coproantigen diagnostic candidates. **W.J. Ritchie*, W.N. Grant, J.L. Zawadzki and R.M. Sandeman**. La Trobe University, Melbourne, Victoria, Australia. Department of Primary Industry Victoria, Melbourne, Victoria, Australia. Monash University, Melbourne, Victoria, Australia. *wjritchie@students.latrobe.edu.au

Glutathione S-transferase (GST) is an important multifunctional excretory/secretory (ES) enzyme of parasitic nematodes. This study aimed to develop an ELISA based coproantigen diagnostic for the gastrointestinal nematode of sheep Haemonchus contortus (H.c.). Three H.c. GST sequences were isolated and confirmed by RACE PCR and degenerate primer PCR from cDNA. *Escherichia coli* (*E. coli*) clones were established using the pGEM T-easy PCR vector system (PromegaTM). QRT PCR was preformed on cDNA from seven life stages and three anatomical regions of female adult parasites. Expression vectors were constructed with the Gateway® cloning system (Invitrogen®). Recombinant proteins were confirmed by Mass Spectrometry. An ELISA protocol used polyclonal rabbit anti-GST antibodies to detect recombinant GST proteins on plates coated with 4µg/ml. The ELISA detected recombinant proteins to antibody dilutions of 1/16000 to 1/64000 and discriminated between the three recombinant GSTs. GSTs showed similar expression patterns across life stages with the highest expression occurring in young adults and adults. Differential expression was observed across the anatomical regions but varied between GSTs. QRT PCR indicated high expression of GSTs in the adult stages with some anatomical specificity. Assessment of coproantigen diagnostic potential by ELISA and Western Blot will be the basis of future experiments.
Key words: sheep-nematode, PCR, ELISA-diagnostic.

FAUNA

F 1 Manejo de vicuñas, experiencia de la estación experimental de INTA Abra Pampa (Jujuy). **Romero*, S.R.** INTA EEA, Abra Pampa. * sromero@correo.inta.gov.ar

Vicuña handling, experience in the INTA Experimental Station of Abra Pampa (Jujuy).

En el año 1965 el Campo Experimental de Altura de Abra Pampa (CEA), hoy Estación Experimental Agropecuaria (EEA), inició una propuesta de cría de vicuñas en cautiverio. Más tarde, en el año 1994 se transformó en un programa de criaderos particulares, con la finalidad del uso de la fibra. Recién en el año 1997 la población silvestre de vicuñas de la provincia de Jujuy y la de los criaderos particulares de Salta y Jujuy adquirieron la categoría de Apéndice II de CITES, pudiéndose entonces comercializar la fibra. Siendo esta la primera experiencia de uso de vicuñas en cautiverio, que posteriormente fue adoptada por Perú y Chile, con importantes modificaciones, podemos afirmar que la crianza de vicuñas en cautiverio es una actividad que se podría considerar reciente, por lo tanto de escasa experiencia acumulada e información generada. En un primer momento el objetivo del criadero fue salvaguardar de alguna manera la especie, que se encontraba en peligro de extinción. En la década del ´90 se iniciaron experiencias de manejo y estudios de biología básica de la especie. Sumándose posteriormente, el objetivo de un uso sustentable de la vicuña en beneficio de los pobladores del altiplano, visualizándolo como una de las pocas alternativas rentables que se podían ofrecer dentro del frágil ecosistema de la Puna. A partir del año 2005, luego de un análisis interno del programa de criaderos, se decidió dar por concluida la experiencia. Mientras tanto, en Jujuy, otra experiencia fue impulsada por un grupo de investigadores y una asociación de productores. La misma consistió en captura, esquila y liberación de vicuñas en silvestría, dentro de campos privados. Las esquilas se realizaron entre los años 2003 y 2005, previo estudios de factibilidad e impacto ambiental transferidos a un plan de manejo. Se tuvo en cuenta metodologías de captura y manipulación de los animales utilizadas en experiencias previas, incluido el chaku (captura de vicuñas por los antiguos pobladores andinos). En la actualidad, los productores de la zona perciben a la vicuña negativamente debido a que hasta el momento no han podido hacer uso de la especie y la consideran competencia de su ganado. Esto resulta a partir que la misma ha incrementado su número en los campos, luego de implementarse medidas para su protección. Asimismo, organismos de conservación, ven la amenaza que significa para la especie esta percepción de las comunidades y han iniciado actividades tendientes a diseñar e implementar planes de manejo de la vicuña. Para esto han convocado a instituciones referentes en el tema entre las cuales se encuentra el INTA. Actualmente en la EEA INTA Abra Pampa, se trabaja en líneas de investigación, que buscan profundizar conocimientos en relación al impacto del manejo sobre la especie a fin de ajustar protocolos, y ser herramientas para metodologías y técnicas futuras. Su prioridad es abordar las temáticas relacionadas con la búsqueda de soluciones sostenibles y que ofrezcan oportunidades equitativas y competitivas en el tiempo para los sectores rurales de Argentina. El nuevo plan de trabajo donde se encuentran articulados proyectos nacionales y regionales del INTA, como también otras instituciones nacionales y provinciales, pretende dar continuidad al objetivo de obtener, por un lado, toda la información que se genere del estudio y manejo de la especie y por otro, la fibra en sí como producto lucrativo. La generación de herramientas técnicas que aporten a planes de manejo de la especie contribuirá a la diversificación del sistema productivo local y nuevas alternativas comerciales.

Palabras clave: criadero de vicuñas, manejo sustentable.
Key words: vicuña breeding, sustainable management.

ENSEÑANZA AGROPECUARIA

EA 1 Impacto de un proyecto de Voluntariado en los estudiantes participantes. **Schuh*, A., Carbonnet, G., Hara, S., Tomasoni, V.M., Vassallo, K. y Coppola, M.I.** Fac.Cs. Vet., UBA, Buenos Aires. Argentina. *Agustina_schuh@hotmail.com

Impact of a Volunteer Program in it´s participants

Desde el año 2006 se lleva a cabo el Proyecto de Voluntariado Ovino, coordinado por la Cátedra de Producción de Ovinos de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UBA, con el fin de promover el desarrollo de pequeñas comunidades rurales y fomentar las prácticas pre-profesionales con trabajo a campo, aplicando los conocimientos teóricos adquiridos en las aulas. Con el objetivo de poner en valor los cambios operados en los voluntarios se realiza una encuesta de tipo etnográfica al ingreso del estudiante al voluntariado y al finalizar cada ciclo. El fin de estas encuestas es acceder a los sentidos que los estudiantes construyen primero desde sus expectativas, y luego, desde su experiencia (sentido etnográfico, de descripción densa según Geertz). En la actualidad se cuenta con 39 voluntarios activos, de los cuales 29 (74,36%) contestaron la encuesta. Del análisis de las mismas, se desprende que el 37,9% se encuentra actualmente realizando actividades relacionadas con la producción. Entre los restantes, el 77,8% manifiesta interés en realizarlas. Este dato es aún más trascendente si se tiene en cuenta que cerca de la mitad (44.8%) de los participantes ingresaron al voluntariado sin contacto previo con la producción animal. En este sentido, la gran mayoría manifestó no sólo que el voluntariado amplió su campo laboral, sino también su percepción de la producción animal en su conjunto (82,8%), desterrando prejuicios. Como consecuencia de su participación, el 86,2% reconoció haber sido influenciado positivamente en su orientación académica. Asimismo, muchos encuestados destacaron la posibilidad brindada de tener un primer contacto con la especie ovina y de realizar trabajo a campo. Cabe destacar que los estudiantes ingresan al voluntariado con una visión limitada de “ayudar a la comunidad” y de “mejorar sus conocimientos y competencias.” Vislumbran la dimensión de aprendizaje mutuo, pero en general la visión es asimétrica: el estudiante tiene cosas para dar. En los pocos “veteranos” que se encuestaron, esta actividad es claramente resignificada desde la experiencia. No sólo es asistencia social, sino acceso a la dimensión social de la profesión veterinaria. En palabras de uno de ellos, la actividad “genera planteos y cuestionamientos de lo estudiado: *flexibilizó* un poco mi cabeza…”. Es decir, la asimetría se rompe, y los que iban sólo a dar, reciben.

Palabras clave: voluntarios, producción ovina, prácticas pre-profesionales.
Key words: volunteers, ovine production, pre-professional practices.

EA 2 Percepción ambiental de productores lecheros para desarrollar planes de capacitación. **Herrero*, M.A., Sardi, G.M.I. y Flores, M.C.** Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. Argentina. *aherrero@fvet.uba.ar

Environmental perception of dairy farmers to develop training programs

El objetivo fue evaluar la percepción y el conocimiento de productores lecheros de Buenos Aires sobre el manejo de efluentes y su potencial impacto ambiental, como base para desarrollar programas de capacitación. La evaluación se realizó por medio de una encuesta presencial (2009-2010), obteniéndose información sobre: características productivas, manejo actual de los efluentes y percepción (residuos o recursos), potencial uso como fertilizante, conocimiento del impacto ambiental del vertido y legislación existente. Para evaluar los resultados se categorizaron los predios de acuerdo al manejo de los efluentes que realizan, en eficiente e ineficiente, asignándole un valor según el diseño de las instalaciones. El puntaje final considerado como óptimo fue 100, agrupándolos como manejo eficiente (≥60) y manejo ineficiente (≤59), utilizándose la prueba de Fisher (nivel de significancia 5%) para compararlos. Los encuestados (n=45) se distribuyeron en: propietarios (74%), tamberos (22%) y asesores profesionales (4%), con nivel de educación: universitario (40%), técnico (24%), secundario (20%), primario (16%) pertenecientes a Abasto Norte (10), Abasto Sur (22), Abasto Oeste y Mar y Sierra (13). Los tambos poseían entre 100-250 vacas ordeño (VO) con buen nivel productivo (15-23L/VO/día y 2,01Tn balanceado/VO/año). El 33% no tenían todas las instalaciones de tratamiento, el 80% no consideraba el número de animales para su diseño, ni distancia prudente a las instalaciones de ordeño o vivienda (89%). Poseían una laguna de tratamiento (38%) de 10-20 años antigüedad promedio, sin impermeabilizar el fondo (93%), realizando su limpieza solo en el 2% de los casos. El 47% utilizaban mallas o rejillas para retención de sólidos, y el 40% realizaba el transporte del efluente por gravedad a cielo abierto y canal de tierra. El 50% tenía estercoleras para su almacenamiento, siendo el destino final el vertido en lagunas y cursos de agua o depresiones naturales cercanas (43%). Resultaron categorizados como manejo ineficiente (68,9%) y eficiente (31,1%). Poseen conocimientos básicos sobre el impacto que producen al ambiente relativos a: contaminar el agua subterránea (44%) y superficial (40%), producir olores e insectos (42%), emitir gases efecto invernadero (31%) y ser un foco de enfermedades para el personal (27%). El 10% afirma que a igual costo del fertilizante comercial, elegirían este último. Asimismo consideran muy importante: evitar la contaminación del ambiente (91%), implementar las buenas prácticas de manejo de efluentes (87%) y conocer las normativas vigentes (91%). Sin embargo perciben que incorporar mejoras en el manejo, es todavía innecesario. No hubo diferencias significativas ($p>0,05$), entre los grupos analizados, en relación con: -impacto ambiental de los vertidos a cuerpos de agua superficiales y contaminación al agua subterránea, -desconocimiento de metodologías y costos de aplicación, -desconocimiento de las normativas vigentes. Las razones que manifestaron sobre el porque no reutilizarían efluentes como fertilizantes fueron: desinterés, engorroso y falta de normas que lo obliguen a hacerlo. Esta situación podría estar indicando la necesidad de incorporar estas temáticas al diseño de planes de capacitación. Se hallaron diferencias significativas ($p<0,05$) en el conocimiento que ambos grupos poseen sobre su valor en nutrientes y en la disponibilidad de participar en jornadas y/o cursos, manifestando mejor conocimiento y disposición a capacitarse para el grupo de manejo eficiente. A pesar de los resultados obtenidos sobre el manejo de los efluentes dentro del predio fueron aceptables, aún es un aspecto no resuelto de la producción lechera a nivel regional. Evaluar la percepción y conocimiento de los problemas ambientales permite establecer los conocimientos previos y visualizar aspectos a profundizar en el diseño de programas de capacitación.

Palabras clave: manejo de efluentes, impacto ambiental, educación no formal, producción de leche.

Key words: waste management, environmental impact, nonformal education, milk production.

EA 3 Percepción de alumnos de grado sobre el potencial contaminante de fármacos.
Herrero*, M.A., Sardi, G.M.I., Gil, S. y Rebuelto, M. Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. Argentina. *aherrero@fvet.uba.ar

Undergraduate student's perception on the potential of environmental contamination by drugs

Numerosas actividades de los seres humanos están involucradas en la contaminación ambiental, incluidas las actividades agropecuarias. Actualmente, el uso de fármacos en animales de producción, especialmente antibióticos, es motivo de estudio como una posible fuente de contaminación. Para formar profesionales comprometidos con la conservación de los recursos naturales, es necesario proveer instrumentos para realizar una producción animal que les permita evitar o mitigar cualquier posible efecto adverso sobre el medio ambiente. Con el fin de diseñar estrategias de enseñanza para alumnos de grado de la Intensificación en Producción Animal de la carrera de Veterinaria, se realizó un cuestionario para conocer la opinión de alumnos del módulo común (primeros años), sobre la capacidad de contaminación de los medicamentos utilizados en seres humanos y en animales de producción sobre el suelo, agua superficial y agua subterránea. El cuestionario, cuya respuesta era optativa y anónima, fue entregado en el final del curso (2010) "Farmacología y Bases de la Terapéutica", el cual no tiene contenidos vinculados al ambiente. Los ítems se redactaron con una estructura general de "Usted considera que la capacidad de contaminar del medicamento (humano o animal) es …". Las respuestas se clasificaron en 4 categorías (mínima, moderada, alta, muy alta). Todos los ítems tenían las opciones "no sabe y "no contesta". Sobre un total de 162 alumnos, se obtuvieron 147 (90,7%) respuestas, las cuales figuran en el Cuadro 1. En los ítems 2 y 3; 3 (2,4%) y 1 (0,7%) alumnos, respectivamente, eligieron la opción "no contesta". Los resultados indican que la mayoría se interesó en contestar el cuestionario, y considera que la capacidad de contaminación de los medicamentos, tanto cuando son utilizados para tratamientos de animales en producción como en medicina humana, tienen una moderada (34,6%) o alta (28,3%) capacidad de contaminar el medio ambiente. Se observa que los estudiantes de veterinaria consideran que la contaminación del medio ambiente podría ser un efecto indeseable de la producción animal. Fue importante conocer la opinión de alumnos de los primeros años de la carrera de Veterinaria sobre este tema, para fundamentar la elección y profundidad de los contenidos a tratar en cursos más específicos de la Intensificación en Producción Animal, como por ejemplo en el curso "Producción Animal y Medio Ambiente" de reciente implementación.

Cuadro 1: Percepción de estudiantes de grado de veterinaria sobre la capacidad de contaminación de fármacos para humanos y animales en producción sobre suelo y agua.

Aspectos evaluados	Capacidad de contaminación n; (%)				No sabe
	Mínima	Moderada	Alta	Muy alta	
1. MV y suelo	12; (8,2)	45; (30,6)	67; (45,5)	12; (8,2)	11; (7,5)
2. MV y ASp	13; (8,7)	44; (29,8)	61; (41,5)	14; (9,5)	12; (8,1)
3. MV y ASb	35; (23,8)	64; (43,5)	29; (19,7)	2; (1,4)	16; (10,8)
4. MH y suelo	36; (24,4)	44; (29,9)	32; (21,7)	10; (6,9)	25; (17,0)
5. MH y ASp	22; (14,9)	57; (38,8)	36; (24,4)	11; (7,5)	21; (14,2)
6. MH y ASb	40; (27,2)	51; (34,7)	25; (17,0)	6; (4,0)	25; (17,0)

MV: medicamento veterinario; ASp: agua superficial; ASb: agua subterránea; MH: medicamento humano

Palabras clave: percepción ambiental, tratamientos farmacológicos, educación agropecuaria, producciones animales.
Key words: environmental perception, pharmacological treatments, agricultural education, animal productions.

EA 4 Integración de conocimientos en sistemas ganaderos de productores familiares de San Luis. **Millapán*, L., Vega, D., Ferrari, C., Jacobo, E., Carballo, C., Fizzotti, A., Anello, C., Chao, E., Venturelli, P. y Churin, N.C.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Subsecretaría de Agricultura Familiar de la Nación, Delegación San Luis. INTA Agencia Concarán *millapan@agro.uba.ar

Knowledge integration in peasant animal production systems in the Province of San Luis

La integración de conocimientos es un aspecto central en la formación académica de los futuros profesionales. Los viajes de estudio a sistemas de producción reales permiten abordar situaciones problemáticas de forma integrada. En 2008 se creó en la Facultad de Agronomía de la UBA la Comisión de Viajes de Estudio con el objetivo de fortalecer la oferta de actividades prácticas de los estudiantes, entre las que se encuentran los viajes destinados a estudiantes avanzados de las carreras de grado. En noviembre de 2009 se realizó un viaje a sistemas productivos campesinos del Valle de Conlara, Provincia de San Luis, en el que participaron estudiantes avanzados de las carreras de Agronomía, Ciencias Ambientales y Licenciatura en Economía y Administración Agrarias, acompañados por docentes, productores de la Asociación de Campesinos del Valle del Conlara (ACVC) y técnicos del INTA y de la Subsecretaría de Agricultura Familiar. Esta propuesta surge en el contexto del reconocimiento de la responsabilidad social de la Universidad en la FAUBA y la mayor visibilización de la importancia de la Agricultura Familiar para el sector agropecuario. Lo novedoso de la experiencia es que se sustenta en un esfuerzo coordinado y sistemático con actores locales en la organización del viaje y en la definición de la temática técnica a abordar, constituyéndose en un apoyo de la FAUBA a procesos de desarrollo comunitario. Este proceso aspira a ser continuo: en la actualidad se están sistematizando los resultados del segundo viaje. La propuesta pedagógica consistió en trabajar sobre dos ejes en forma integrada: por un lado, las particularidades de la agricultura familiar en lo referido a estructura agraria, lógicas de producción de la agricultura familiar y práctica de extensión, y por otro, las herramientas de relevamiento de información de los recursos forrajeros y los sistemas de producción animal. Para esto se dictaron 2 talleres con encuentros previos y posteriores al viaje, y actividades durante el mismo. Los objetivos fueron que los estudiantes: 1) integren conocimientos adquiridos en sus carreras, 2) conozcan procesos y tecnologías vinculadas a sistemas productivos campesinos, 3) reflexionen sobre situaciones problemáticas cotidianas y aborden su resolución acompañados por profesionales, 4) se relacionen con distintos actores sociales, 5) desarrollen habilidades de trabajo grupal y 6) amplíen la percepción de los ámbitos de inserción profesional. En el trabajo de campo los estudiantes recopilaron (en pequeños grupos) información de los aspectos socioeconómicos y de la producción forrajera y animal de 15 establecimientos productivos de diferentes parajes del Valle del Conlara y Bajo de Véliz. En lo relacionado a la producción animal se puso énfasis en variables vinculadas al manejo y la eficiencia reproductiva del rodeo. En este proceso, el intercambio de saberes con los técnicos de terreno y las familias campesinas fue una parte fundamental de la integración de conocimientos y es de suma importancia para avanzar en el diagnóstico de las causas de los problemas identificados. Finalmente los estudiantes elaboraron un informe socio-productivo de cada establecimiento. El abordaje de práctica pre-profesional interdisciplinaria y la integración de conocimientos permitieron que los estudiantes se acercaran a una realidad productiva, realizaran su análisis técnico y comprendieran el contexto social donde se insertan los productores familiares.

Palabras clave: producción ganadera, educación, Región Semiárida, agricultura familiar.
Key words: animal production, education, Semiarid Region, peasant agriculture.

EA 5 Prácticas pre profesionales dentro de un proyecto de voluntariado universitario.
Benavides, E., Barrios, M.A. y Calvo*, J.P.F. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. Argentina. *ingzcalvo@yahoo.com

Pre profesional practices in a university volunteers proyect

La Resolución Ministerial 738/09 declaró de interés público a la carrera de Ingeniería Zootecnista. Esto impulsó la realización de adecuaciones en la estructura curricular de la misma. Por tal motivo y en atención a las exigencias planteadas por las instancias de acreditación nacional, se diseñaron estrategias para introducir nuevos espacios curriculares donde desarrollar las prácticas pre profesionales establecidas en la nueva normativa. En tal sentido se planificó y presentó un proyecto conjunto por las Cátedras de Avicultura, Producción de Animales de granja y Fauna y Alimentación Animal de la UNLZ, dentro del marco de los programas de Voluntariado Universitario (VU) de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) de la Nación. Dicho proyecto contempló dos aspectos que desarrollaron alumnos de cuarto y quinto año de la carrera bajo la supervisión de los docentes responsables. El primero acorde a las exigencias sociales del VU, era una contribución al mejoramiento de las condiciones de vida y posibilidades de trabajo de jóvenes en situación de riesgo social, derivados por resolución judicial o por los servicios de asistencia social y protección familiar de los municipios próximos a un hogar-escuela en el sur del conurbano bonaerense. El segundo implicó la realización de prácticas pre profesionales consistentes en: la organización, conducción, trabajo técnico y supervisión para la generación de una de granja avícola didáctico-productiva que fue planificada e instalada en el predio del mencionado Hogar. En el desarrollo de dichas prácticas los alumnos tuvieron que poner en juego los conocimientos técnicos adquiridos en su formación, afrontando las limitaciones del presupuesto y de recursos disponibles en diversos aspectos; por ejemplo el diseño y adecuación de los módulos a instalar, el nivel tecnológico a desarrollar en cada uno, y sus adaptaciones en atención a los objetivos planteados por el proyecto, entre los que se planteaba la sustentabilidad, el autoabastecimiento y la generación de recursos. Las actividades comprendían, además del trabajo directo a campo con integrantes de la institución, reuniones introductorias en cada etapa planificada, que permitían presentar los temas involucrados en las producciones avícolas seleccionadas -pollos parrilleros, ponedoras y reproductores pesados-. El docente coordinador en combinación con los otros colegas, desarrollaba una asistencia personalizada vía correo electrónico o en el campo, para ejecutar el plan acción práctica. Estas indicaciones, y asistencias eran sólo de carácter orientativo a los efectos de seguir, asistir, modificar y controlar el desempeño basándose en el plan aprobado y en conexión con los otros actores de la institución. Se puede concluir que además de cumplir con los objetivos y metas del proyecto, como son el funcionamiento de la granja y las actividades con la población objetivo, se logró desarrollar un mecanismo de implementación de prácticas pre profesionales dinámico, eficaz y acreditable a través de un mecanismo de evaluación continua y de procesos.
Palabras clave: producciones avícolas, granja avícola didáctico - productiva.
Key words: poultry production, didactic and productive poultry farm.

EA 6 Modelo de capacitación docente basado en sistemas de producción animal. Comunicación. **Calvo*, J.P.F. y Vázquez, J.C.** Fac.Cs.Agr., UNLZ. Buenos Aires. Centro de Educación Agraria Nº 4, Lomas de Zamora, Buenos Aires. Argentina. *ingzcalvo@yahoo.com

Models of educational training for teachers based on animal production systems. Communication

La Secretaría de Extensión de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNLZ en conjunto con el Centro de Educación Agraria (CEA) Nº4, ha registrado mediante encuestas la existencia de deficiencias en cuanto a conocimientos actualizados sobre cuestiones disciplinares de las ciencias biológicas en muchos de los docentes de los niveles educativos que anteceden al universitario. Esto se percibe en particular en los docentes de nivel inicial y primario, de reciente egreso, situación que no se encuentra tan marcada en docentes con mayor antigüedad en dichos niveles. Estas problemáticas casi no se observan o aparecen en mucho menor grado en los docentes de nivel medio. Dichos problemas abarcan: la desactualización disciplinar, la aparición de problemas en el proceso de transferencia, vinculado al olvido parcial de la lógica científica por un alejamiento excesivo de esta, motivado quizás por una adaptación metodológica poco adecuada y concepciones erróneas, derivadas de problemas en la transposición didáctica que los docentes recibieran en las asignaturas relacionadas con el área de las Ciencias Biológicas en sus carreras de formación docente. A su vez la falta del abordaje de problemáticas prácticas, en particular las relacionadas con la producción, hace que muchos docentes pierdan la posibilidad de estimular a sus alumnos en la incursión de nuevas áreas del conocimiento científico. Esto es más difícil cuando la comunicación de conceptos usa ejemplificaciones que distan de la posibilidad de ser reconocidas en el cotidiano de los alumnos; situación notoria en las comunidades rurales y urbanas rurales, donde el entorno productivo pocas veces es interrelacionado con la actividad del aula. Este problema no es privativo de estas comunidades, sino que es observable también en comunidades urbanas, donde la imposibilidad de integrar conocimientos formales adquiridos en el aula con hechos prácticos resta interés por parte de los alumnos. La propuesta está basada en la utilización de producciones de animales de granja –avicultura, cunicultura y apicultura - para el diseño de proyectos en el área de las Ciencias Biológicas, que enfocan distintos temas contenidos en el currículum de ciencias de los niveles mencionados. Desarrolla un plan de trabajo de actualización disciplinar que permite a docentes de generar proyectos basados en estas producciones intensivas, a través de los cuales podrán proyectar experiencias para el desarrollo de temáticas asociadas al campo de las Ciencias Biológicas, en particular enfocando temas vinculados con la integración conceptual de los procesos biológicos implicados, la sustentabilidad, la protección medio ambiental, y alimentación sana, La selección de las producciones mencionadas se debe a que resultan de fácil implementación. Presentan alternativas para su desarrollo. Permiten un enfoque multidisciplinario desde su diseño a su implementación, y favorecen su proyección comunitaria, como un emergente de importancia para las comunidades donde se insertan los docentes. El monitoreo de los resultados, hasta el momento se ha basado en los pedidos de asesoramiento complementario, seguimiento de docentes por el desarrollo de proyectos por parte de estos. Hasta el momento estos vínculos aportan a que el modelo en principio resulta válido para los objetivos propuestos al inicio del proyecto, no obstante se considera necesario complementarlo con la realización de una evaluación al inicio del año 2012 para medir los resultados del mismo y realizar ajustes.

Palabras clave: avicultura, cunicultura, apicultura, formación docente.
Key words: aviculture, rabbit production, apiculture, teachers tarinig.

EA 7 Aprendizaje basado en problemas en la asignatura Nutrición Animal. Comunicación. **Silva*, P.S., Acebal, M.A., Cechetti, S.R., Trujillo, F., Scansetti, S., Cavalli, A. y Martínez, S.M.** Fac.Cs.Agr. Fac.Cs.Médicas y CIC-UNR. Rosario. Argentina. *silvapatri@gmail.com

Problem-based learning course in Animal Nutrition. Communication

La sociedad demanda cada día con mayor fuerza la formación de profesionales capaces de resolver con eficiencia los problemas de la práctica profesional, en el marco de un desempeño ético y socialmente responsable. Una de las prácticas a cambiar la constituyen los modelos educativos tradicionales de las universidades a fin de lograr un profesional capacitado, comprometido y responsable. La UNESCO propone que la universidad, a través de los procesos formativos, plantee actividades que estimulen la ejercitación y desarrollen los procesos de pensamiento crítico poniendo el acento en cuatro aprendizajes que serán los pilares del conocimiento: aprender a conocer, aprender a vivir juntos, aprender a hacer y aprender a ser. La cátedra de Nutrición Animal correspondiente al 3˚ año de la carrera de grado de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Rosario (70 horas, primer cuatrimestre), ha trabajado tradicionalmente con la metodología "clases expositivas-clases teórico-prácticas/prácticas-evaluación" con una distribución horaria de 65 – 25 – 10% respectivamente. Se ha detectado en promedio un 35% de alumnos que no son capaces de resolver satisfactoriamente problemas prácticos de alimentación. Diversos autores indican que la enseñanza tradicional muy difícilmente contribuye a desarrollar habilidades, capacidades y competencias en los estudiantes. El objetivo de este trabajo es introducir a partir del cursado 2011 un cambio didáctico que lleve a los actores a enfrentar de manera más autónoma, creativa y responsable el abordaje del conocimiento utilizando la técnica de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Los alumnos, trabajando en grupo y con docentes tutores y cotutores (ayudantes alumnos), deberán comunicarse, argumentar, presentar e integrar información, desarrollar y cimentar actitudes positivas para resolver una situación problemática en un sistema de producción lechera. Al inicio del actual ciclo lectivo se planteó esta modalidad de enseñanza. Se conformaron 14 grupos (8 a 14 integrantes) que disponen de tres meses para la resolución del problema con tres encuentros presenciales con el tutor y el cotutor. Al finalizar la cursada se llevará a cabo una reunión plenaria en la que cada grupo realizará una exposición oral dando cierre a la situación problemática. Durante los encuentros tutor y cotutor realizarán una evaluación formativa, continua e integral de cada alumno que complementará la evaluación sumativa de la unidad temática producción lechera. Se implementará la autoevaluación como actividad colectiva del equipo docente que favorecerá la evaluación cruzada de los actores: docente-alumnos, alumnos-docente, tutor/cotutor y alumnos juntos evaluándose como grupo. Como parte de la evaluación del proceso, se recabará información sobre la opinión de los alumnos referida a la implementación de la nueva estrategia de enseñanza mediante una encuesta anónima. Con esta propuesta innovadora se espera generar contextos de aprendizaje que contribuyan a la formación de un futuro ingeniero agrónomo capacitado para responder mejor a las realidades que enfrentará en el ejercicio de su profesión.

Palabras clave: educación superior, enseñanza agropecuaria, innovación docente, competencias, técnica pedagógica.

Key words: university education, agricultural education, teaching innovation, skills, teaching technique.

EA 8 Aprendizaje por competencias aplicado a la enseñanza de los sistemas de producción animal. **Dichio*, L., Campagna, D.A., Alvarez, H.J., Larripa, M., Pece, M., Nicolai, C. y Galli, J.R.** Fac.Cs.Agr., UNR, Rosario. Argentina. *ldichio@unr.edu.ar

The learning by competences applied to the animal production systems teaching

El aprendizaje por competencias es una herramienta pedagógica muy valiosa para el diseño de las propuestas curriculares en general y de las clases en particular, cuando se lo utiliza de manera integrada al conjunto de elementos de aprendizaje que conforman la planificación de una asignatura. La introducción de este enfoque no necesariamente está guiada por una mentalidad instrumental, ya que estimula y propicia la reflexión sobre los procesos de diseño curricular, las prácticas de enseñanza y las formas de evaluación, entre otros. En la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Rosario, se utiliza esta modalidad en la asignatura Sistemas de Producción Animal. Esta asignatura es anual y se cursa en el último año de la carrera. El objetivo general de la asignatura es analizar críticamente los modelos tecnológicos de producción animal y su integración en modelos mixtos (agrícola ganaderos). Pertenece al ciclo de Formación Profesional del plan de estudios vigente y las unidades temáticas que la componen son: Producción de leche bovina, Producción de carne bovina (Cría e Invernada) y Producción porcina. Desde hace varios años y a partir de la reflexión crítica de la práctica docente desde las competencias, se reformularon los objetivos y la metodología de trabajo, integrando los problemas reales y la práctica profesional concreta en el desarrollo de capacidades en la planificación de las actividades. Un ejemplo concreto de capacitación organizada por competencias son los talleres que se desarrollan durante el cursado de la materia y que son el eje donde se integran los contenidos de las distintas unidades temáticas. El objetivo del taller es relevar y diagnosticar para la planificación de un sistema de producción animal regional. Consta de 3 etapas: elección, relevamiento y diagnóstico de un establecimiento ganadero preferentemente mixto. Los alumnos distribuidos en grupos no mayores de 6 integrantes deben realizar un taller en el área bovina y uno en el área porcina. Cada grupo tiene un coordinador docente. La capacidad a desarrollar en estos talleres es el reconocimiento de los elementos y variables que componen un sistema de producción y el análisis de sus interacciones. Esta actividad es un entrenamiento para la futura toma de decisiones en sistemas reales. El objetivo de la propuesta de enseñanza es desarrollar competencias para el asesoramiento de un sistema de producción animal. Así mismo la ejecución de este taller permite realizar una evaluación continua individual y grupal de los alumnos a través de instancias permanentes de consulta y evaluación con el coordinador. La experiencia indica que resultaría de suma utilidad incorporar estrategias basadas en esta modalidad en los nuevos diseños curriculares. Para esto es necesario analizar críticamente la planificación vigente y consensuar los temas y las instancias para introducir este enfoque en el cursado regular de las asignaturas vinculadas a los sistemas de producción animal.

Palabras clave: sistemas agropecuarios, desarrollo de capacidades, estrategias didácticas.
Key words: agricultural systems, skills development, didactic strategies.

EA 9 - 48156 Workshop on publishing in Journal of Animal Science. **Lewis*, G.S., Galyean,M.L. and Zinn, S.A.** USDA, ARS, U.S. Sheep Experiment Station, Dubois, Idaho, USA, 2Texas Tech University, Lubbock, Texas, USA, 3University of Connecticut, Storrs, Connecticut, USA. gregory.lewis@ars.usda.gov

The Journal of Animal Science (JAS) is among the world's top-rated (Institute for Scientific Information, 2010 rankings) journals for animal agriculture. The American Society of Animal Science publishes JAS to support its mission of fostering "discovery, sharing, and application of scientific knowledge concerning the responsible use of animals to enhance human life and well-being." The JAS contains peer-reviewed scientific articles that address basic and applied aspects of animal genetics; growth, physiology, and reproduction; nutrition; production; and animal products. Peer-reviewed scientific publications are considered the gold standard, and such publications become part of the historical record. Thus, JAS maintains stringent standards for peer review, revision, and acceptance of manuscripts. In 2010, 51.1% of JAS submissions were accepted for publication, and 44.9% were rejected: 13.8% rejected immediately and 31.1% rejected after peer review. Approximately 99% of the manuscripts that were eventually accepted for publication required revisions. As a result of JAS stringency, and the quality and relevancy of JAS articles, the 2010 JAS impact factor was 2.466, and the 5-yr impact factor was 2.760. Our goals for this workshop are to: 1) explain the process of preparing and publishing articles in JAS; 2) improve the quality of manuscript submissions; 3) increase the likelihood that a manuscript will be accepted for publication; and 4) decrease the interval between submission and publication. We will describe the purpose for each section of a JAS manuscript; information that editors and reviewers expect to find in each section; expectations for accuracy, clarity, grammar, and syntax; common deficiencies in scientific writing; and suggestions for decreasing mistakes and negotiating the review-revision process. The workshop will target graduate students and young scientists, but it will also benefit authors who have never published in JAS or who have had trouble getting manuscripts accepted for publication in JAS.
Key words: peer review, journal, scientific writing.

EA 10 - 48130 English and Spanish Versions of the Cattle Producer's Library for Disseminating Beef Cattle Educational Information. **Oltjen*, J.W. and Whittier, J.C.** University of California, Davis, California, USA. Colorado State University, Fort Collins, Colorado, USA. jwoltjen@ucdavis.edu

Extension educators in the Western United States have developed a comprehensive collection of factsheets covering beef cattle production, the Cow-Calf Management Guide & Cattle Producer's Library (CL). The CL is an educational resource for cattle producers and educators prepared by the Western Beef Resource Committee (WBRC) which consists of extension specialists in 12 western states. The first printed edition of the CL was in 1980; in 1999 a CD-ROM version was added. The CL contains approximately 250 factsheets in sections on quality assurance, nutrition, reproduction, range and pasture, animal health, management, marketing, finance, genetics, and drought and other natural disasters. The CL is revised annually by WBRC. In 2005, Colorado State University was charged by WBRC to develop a site for on-line electronic access to the CL. This on-line CL is in Adobe PDF format; users can download and print factsheets individually. The site contains a search function to find terms and phrases in the CL. Since 2006, Google or similar search engines were allowed search capabilities of the CSU CL site. By February 2011, over 150,000 factsheets were downloaded. Subsequently we translated the Nutrition, Reproduction, and Animal Health sections into Spanish and made a Spanish version available both in printed and CD form. The on-line CL contains 15 factsheets translated into Spanish (13,634 downloads). Of the top 10 downloads, 3 were Spanish. This demonstrates that the internet provides an effective tool for disseminating information about beef cattle production and management topics; further, there exists a proven demand for a Spanish version. We are translating additional factsheets into Spanish with the goal of having the entire manual in Spanish in the future.
Key words: Cattle Producer's Library, On-Line, Internet.

SISTEMAS DE PRODUCCION

SP 1 Composición de majadas de San Andrés de Giles según biotipo. **Coppola, M.I., Schuh, A., Carbonnet, G. y Decaminada*, E.** Fac.CsVet., UBA, Buenos Aires. Argentina. *edecamin@fvet.uba.ar

Flock composicion in San Andrés de Giles according to type

Mediante un proyecto de voluntariado se trabajó con pequeños productores (trabajan directamente en la explotación y no emplean trabajadores no familiares remunerados permanentemente) con el fin de incrementar su capacidad productiva, económica y social en base a la explotación del ganado ovino y la utilización artesanal de la lana. El objetivo del presente trabajo fue realizar la caracterización morfo-fenotípica de majadas de San Andrés de Giles, según su biotipo. Se realizó el relevamiento de 18 establecimientos vinculados al proyecto, se recopilaron datos de superficie, número de animales, composición de la majada, antecedentes reproductivos, sanitarios, de manejo y destino de producción. Se revisaron un total de 676 ovinos (19% del stock local). Los resultados se presentan en el Cuadro 1. La mayor proporción (76,76%) correspondió al biotipo Doble Propósito representada por animales de raza Romney Marsh (5,62%) y sus cruzas (35,94%); cruza Corriedale (23,81%) y animales que, por sus características fenotípicas se definieron como Criolla Pampeana (11,39%). El biotipo carnicero, representado en su totalidad por Hampshire Down y sus cruzas, ocupó el segundo lugar (19,52%), seguido por el biotipo Peletero (Karakul) 2,07%; el Lechero (1,18%) y, por último, el biotipo Lanero con un 0.44%. Con excepción de un establecimiento que contaba con animales puros de raza Romney y 4 reproductores machos de raza Hampshire Down, el 94,38% de los animales no pertenecen a una raza definida y son utilizados fundamentalmente bajo un sistema de producción carnicera donde la lana es un producto de descarte (sólo utilizada para costear la esquila), sin vislumbrar la posibilidad de aumentar su rentabilidad a través de la venta de la misma. Teniendo en cuenta la alta proporción de animales doble propósito, se está desaprovechando el ingreso que podría generar la comercialización de la lana. Como uno de los objetivos principales del proyecto consiste en fortalecer la producción de lana mediante el recurso del hilado artesanal, el camino buscado es transformar un sistema ineficiente en un sistema con eficacia productiva y mayor rentabilidad

Cuadro 1: Distribución de los ovinos según raza y biotipo (R.M.= Romney Marsh, X R.M.= cruza Romney Marsh, X Co.= cruza Corriedale, C.P.= Criolla Pampeana, X H.D.= cruza Hampshire Down, X K.= cruza Karakul, X M.= cruza Merino).

Biotipo	Doble Propósito				Carnicero	Peletero	Lechero	Lanero
Raza	R.M.	X R.M.	X Co	C.P	X H.D.	X K		X M
N° de animales	38	243	161	77	132	14	8	3

Palabras clave: producción ovina, razas ovinas, pequeños productores, hilado artesanal.
Key words: ovine production, sheep breeds, small farmers, handspinning.

SP 2 Balances prediales de Ca, K y Mg en tambos de Buenos Aires, Argentina. **Herrero*, M.A., Orlando, A.A., Gil, S.B. y, Dallorso, M.E.** Fac.Cs.Vet., UBA. Fac.Cs.Agr., UNLZ. Argentina. *aherrero@fvet.uba.ar

Farm gate balances of Ca, K and Mg in dairy farms in Buenos Aires, Argentina

Una herramienta que permite evaluar la sustentabilidad de los sistemas productivos es el balance predial de nutrientes, siendo especialmente importante determinar el comportamiento de los nutrientes que no son repuestos al predio por vía de fertilización. Con el objetivo de evaluar los balances prediales de calcio (Ca), potasio (K) y magnesio (Mg), en sistemas de producción de leche de base pastoril, con estrategias de suplementación diferentes, se seleccionaron y visitaron 11 establecimientos representativos en la Cuenca de Abasto Sur (Buenos Aires). Los productores aportaron información sobre tipo y cantidad de alimentos consumidos y nivel de producción de leche y carne anual. Los balances de Ca, K y Mg fueron calculados por la diferencia entre ingresos y egresos para cada mineral, a escala predial, expresándolos en kg/ha/año. Para los ingresos se consideraron los provenientes de alimentos externos al establecimiento y por animales. Para el egreso se tuvieron en cuenta los minerales exportados por la leche y la carne total producidas. Se tomaron muestras del 70% de los distintos tipos de alimentos utilizados. Las muestras fueron pesadas y secadas en estufa (60ºC) determinándose el % de materia seca. Se analizó Ca, K y Mg por espectrofotometría de absorción atómica para determinar los minerales ingresados, salvo en el caso de los alimentos no analizados (heno de alfalfa, harina de soja y gluten feed) en los que se utilizaron las concentraciones minerales de la bibliografía local consultada. Se consideró para leche, 1,28 g/L de Ca; 1,5 g/L de K; 0,14 g/L de Mg y para carne, 13,6 g/kg de Ca; 1,9 g/kg de K; 0,45 g/kg de Mg, según bibliografía. Los tambos fueron agrupados en: suplementación en base a grano de maíz sin balanceado (SGMz) (n=5) y suplementación en base a balanceado comercial para vacas en ordeño en una proporción superior al 60% de la suplementación total (SBal) (n=6). Se realizó una prueba de T, para cada mineral, para evaluar diferencias entre los balances en ambos grupos. Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro, observándose diferencias significativas para los balances de Ca y K ($p \leq 0,05$). Para estos minerales, los egresos prediales (kg/ha/año) en ambos grupos resultaron 10 veces superiores a los egresos de Mg. Por otra parte, para los tambos del SGMz, se observaron balances negativos de Ca en todos los predios, producto de una concentración de Ca en el maíz 30 veces inferior a la del balanceado. Sin embargo, para el K existe una variabilidad mayor, ya que solo 2 predios resultaron con balances negativos, siendo su concentración en el grano 5 veces menor a la del balanceado. En todos los predios los balances de Mg fueron positivos, sin manifestarse pérdida en el sistema, producto de bajos valores en egresos y menor diferencia entre su concentración en grano y balanceado (1:3). Por todo lo expuesto, resulta importante la adecuada suplementación mineral (Ca y K) en aquellos tambos donde se utilice como base el grano de maíz, para evitar las pérdidas anuales señaladas en los predios. Sin embargo, se recomienda ajustar la incorporación a los requerimientos establecidos para los animales en cada caso, para no producir excedentes en el sistema.

Cuadro: Balances prediales de Ca, K y Mg en tambos con suplementación en base a grano de maíz (SGMz) y en base a balanceado (SBal) (media y error estándar)

	Ca Media ± EE	K Media ± EE	Mg Media ± EE
SGMz (n=5) (Kg/ha/año)	-5,64 ± 0,88 [a]	0,82 ± 3,25 [a]	2,07 ± 0,54 [a]
SBal (n=6) (Kg/ha/año)	12,10 ± 1,87 [b]	13,72 ± 2,84 [b]	4,13 ± 0,79 [a]

Letras diferentes en columnas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

Palabras clave: suplementación, minerales, balances de nutrientes, sustentabilidad
Key words: supplementation, minerals, nutrient balances, sustainability

SP 3 Variación espacial de la calidad de la dieta de animales pastoreando diferentes recursos forrajeros a lo largo de un gradiente climático regional. **Irisarri*, J.G.N., Chifflet, S., Arcuri, P., Oesterheld, M.** LART-IFEVA-Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Lab. Evaluación de Alimentos para Uso Animal. Fac.Cs.Agr., Univ. Católica Argentina. *irisarri@agro.uba.ar

Spatial variation of cattle nutritional attributes across a regional climatic gradient

La tasa de crecimiento de la vegetación y su calidad son los principales factores determinantes de la receptividad ganadera. En estepas y pastizales, la tasa de crecimiento aumenta con la precipitación y, por lo tanto, existen modelos que permiten estimarla a partir de la precipitación media anual. En cambio, la variación regional de la calidad es menos conocida, ya sea entre diferentes tipos de recursos forrajeros, o a lo largo de amplios gradientes de precipitación o temperatura. El Laboratorio de Evaluación de Alimentos para uso Animal, LEAA, cuenta con una importante base de datos de todo el país de la calidad forrajera seleccionada por animales en pastoreo, determinada con la tecnología NIRS. El objetivo del trabajo fue describir la variación regional (entre recursos forrajeros, y de cada recurso a lo largo de gradientes climáticos) de dos atributos de la calidad en las dietas, la digestibilidad de la materia orgánica y el porcentaje de proteína bruta. Se utilizaron 1423 casos de la base de datos del LEAA, provenientes de diferentes establecimientos y para diferentes momentos de cada año. Los registros abarcaron 33 departamentos de 12 provincias Argentinas (LAT: -40˚ hasta -27˚; LON:-71˚ hasta -58˚). A su vez, se compiló la precipitación media anual, la temperatura media mínima y media máxima. Para comparar entre recursos forrajeros se clasificaron los registros en tres grupos: pasturas dominadas por especies C_3 o C_4, y áreas de campo natural, CN, cuya proporción de especies C_3 y C_4 varía a lo largo del gradiente estudiado. Mediante análisis de varianza se evaluaron las diferencias en los valores medios de digestibilidad y proteína bruta entre los tres tipos de recursos forrajeros. Para estudiar los patrones regionales climáticos, se realizaron análisis de regresión lineal simple. Se tomaron tres variables dependientes diferentes, el valor máximo, medio y mínimo de la digestibilidad y el contenido de proteína bruta respectivamente para cada sitio. Las variables independientes fueron la precipitación media anual, la temperatura media mínima y la temperatura media máxima de cada sitio, lo cual significó evaluar 54 modelos diferentes. Las pasturas dominadas por especies C_3 presentaron mayores valores en ambos atributos de la calidad respecto de las pasturas dominadas por especies C_4 y las áreas de campo natural. La digestibilidad de la materia orgánica fue 1,2 veces mayor en las pasturas tipo C_3 respecto de los otros dos recursos forrajeros y el contenido de proteína bruta, fue 1,6 veces mayor en las pasturas dominadas por especies C_3. Las pasturas dominadas por especies C_4 y las áreas de campo natural presentaron similares valores en los atributos de la calidad. De todos los modelos evaluados, los que presentaron el mayor grado de ajuste relacionaron el valor máximo de digestibilidad o del contenido de proteína bruta, por sitio, con la temperatura media máxima. En las pasturas dominadas por especies C_3 y las áreas de CN, la digestibilidad máxima disminuyó con la temperatura media máxima. En cambio, solo en las áreas de CN, el máximo contenido de proteína bruta disminuyó con la temperatura media máxima. La ausencia de un patrón en las pasturas dominadas por especies C_4 con las variables climáticas evaluadas probablemente se deba a que se restringieron a un pequeño rango de variación de las variables independientes. La precipitación media anual presentó asociaciones similares respecto a las observadas con la temperatura media máxima. Es decir que los ambientes más áridos y fríos presentaron mayores valores en los atributos de calidad respecto de aquellos más húmedos y cálidos.

Palabras clave: NIRS fecal, digestibilidad de la materia orgánica, proteína bruta, campo natural.
Key words: NIRS fecal, digestible organic matter, crude protein, rangelands.

SP 4 Variación estacional de la tasa de crecimiento y la calidad de la dieta, dos determinantes de la receptividad en la Pampa Deprimida. Comunicación. **Irisarri*, J.G.N., Chifflet, S., Arcuri, P. y Oesterheld, M.** LART-IFEVA-Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Lab. Evaluación de Alimentos para Uso Animal. Fac.Cs.Agr., Univ. Católica Argentina. *irisarri@agro.uba.ar

Seasonal variation of growth rate and diet quality, two determinants of the carrying capacity of the Flooding Pampas. Communication.

La receptividad ganadera representa el principal determinante de la producción ganadera. Su estimación depende fuertemente de conocer las variaciones en el espacio y en el tiempo de la tasa de crecimiento y su calidad. Las estimaciones de receptividad suelen tener en cuenta solo las variaciones de la tasa de crecimiento y, debido a falta de información, la calidad no suele utilizarse. El objetivo general de este trabajo fue describir la variación estacional de la receptividad ganadera en un establecimiento de la Pampa Deprimida, y comparar las estimaciones que tienen en cuenta la calidad con aquellas que no. Para ello se desarrollaron dos objetivos específicos: describir la dinámica estacional de (1) la calidad, y (2) la tasa de crecimiento de la vegetación. En el establecimiento experimental de la UCA, en el norte de la Pampa Deprimida se tomaron 115 muestras de animales en pastoreo. Cada muestra se compuso de 10 submuestras de heces. Las muestras fueron colectadas durante siete años, en diferentes meses y en al menos tres potreros en cada año. Los atributos de la calidad estimados fueron la digestibilidad y el porcentaje de proteína bruta, mediante la tecnología NIRS fecal en el laboratorio LEAA de la UCA. Para alcanzar el segundo objetivo específico, se implementó un sistema de seguimiento forrajero que usa información satelital para estimar la tasa de crecimiento de la vegetación. La receptividad ganadera se estimó mediante dos aproximaciones. (1) Receptividad = (TC X IC)/CI. Donde TC representa la tasa de crecimiento en kg MS/ha·d, IC el índice de cosecha, la proporción de la tasa de crecimiento que puede ser consumida, y CI, es el consumo individual. El consumo individual se estimó como el 3% del peso vivo de una vaca de 400 kg que cría y gesta un ternero por año. (2) Receptividad = (TC x IC x *a* x Digestibilidad x *b*)/*c*. Donde *a* es la constante energética 4,4 Mcal EB/kg MS *b* la constante asociada a la pérdida por gases y orina, 0,82 y *c* el requerimiento diario de un equivalente vaca 18,54 Mcal EM/día. La digestibilidad y el contenido de proteína bruta presentaron la misma dinámica estacional, con valores mínimos en invierno y máximos en primavera. Entre ambos momentos, la digestibilidad varió 1,1 veces, el contenido de proteína bruta 1,4 veces. La tasa de crecimiento varió 2,9 veces y su valor máximo se alcanzó en verano. La estimación de la receptividad que solo consideró la tasa de crecimiento fue 1,3 veces menor respecto de la que consideró ambos atributos 0,54 y 0,77 EV/ha respectivamente. Esta última, varió 3,1 veces a lo largo del año (0,38 a 1,18 EV/ha). El uso de información de calidad de la vegetación reprodujo mejor los valores de carga observados en el área de la Pampa Deprimida.

Palabras clave: NIRS fecal, seguimiento forrajero, digestibilidad, proteína cruda.
Key words: NIRS fecal, forage production monitoring, digestibility, crude protein.

SP 5 Efecto de la producción de *Odontesthes bonariensis* sobre la calidad de agua. Comunicación. **Schenone*, N.F., Troncoso, J.J., Levy, C. y Fernández Cirelli, A.** Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua, FVET, UBA. CONICET. University of Plymouth, Drake Circus, Plymouth, United Kingdom. *nschenone@fvet.uba.ar

Effect of Odontesthes bonariensis production on water quality. Communication

La acuicultura en Argentina es una actividad que ha ido creciendo como alternativa productiva a las producciones tradicionales. Si bien existen diferentes especies de cultivo y sistemas de producción acuícola, en este trabajo nos centramos en la producción intensiva de pejerrey (*Odontesthes bonariensis)* bajo un régimen de flujo de agua constante. *Odontesthes bonariensis* es una especie nativa la cual se encuentra en diversos ambientes de Argentina tales como lagunas, ríos y mar. Posee una alta capacidad de tolerancia a concentraciones de sal y nutrientes en agua. Esta especie no sólo tiene valor comercial en los mercados, sino que también posee un alto valor deportivo. El objetivo del presente trabajo fue el análisis de la calidad de agua utilizada para la producción de *Odontesthes bonariensis* considerando metales pesados, nutrientes y parámetros fisicoquímicos y las posibles consecuencias sobre el medio ambiente luego del proceso productivo. Se tomaron muestras de agua de la entrada (agua subterránea), piletas de producción, salida de las piletas, laguna de estabilización y drenaje final de un establecimiento en Chascomús, provincia de Buenos Aires. Se midieron *in situ* los parámetros pH y conductividad eléctrica (CE). Para la determinación de nutrientes y metales pesados se conservaron las muestras según normas EPA. Se realizó la determinación de nitrito (NO_2^-), nitrato (NO_3^{2-}), amonio (NH_4^+), fosfato (PO_4^{3-}) y sólidos totales (ST). Se analizó la presencia de arsénico (As), cadmio (Cd), cobre (Cu), cromo (Cr), plomo (Pb) y zinc (Zn) según las normas APHA (1993) utilizando ICP-OES, Perkin Elmer Optima 2000 DV. Se observó un aumento en las concentraciones de nitrito y amonio con respecto a la entrada de agua en las piletas de producción. La concentración de fosfato y nitrato disminuyó con respecto a la entrada de agua. Se observó una disminución final en los sólidos totales. A su vez se observó la presencia de metales pesados y micronutrientes los cuales difieren en su dinámica de concentraciones a lo largo de la circulación de agua (Cuadro1). Considerando los valores obtenidos cabe destacar la presencia de metales pesados en el sistema y su posible efecto sobre la producción. El efecto de la producción sobre el ambiente se ve amortiguado por la laguna de estabilización excepto para el caso de algunos metales y el nitrito.

Cuadro 1: Valores de los parámetros analizados en el sistema de producción.

Muestra	Entrada	Pileta	Salida	Laguna estabilización	Drenaje final
NO_2^- (mg/L)	<0,1	2	<0,1	<0,1	3
NO_3^--N (mg/L)	6,6	2,6	6,0	3,1	2,4
NH_4^+ (mg/L)	0,24	0,63	0,69	0,22	0,27
PO_4^{3-} (mg/L)	1,5	0,3	0,8	0,4	1,1
ST (g/L)	10,195	10,070	10,055	9,820	9,825
Cr (µg/L)	5,38	5,34	5,23	5,56	5,49
Cd (µg/L)	11,6	11	11,9	24,1	11,5
Pb (µg/L)	5,24	6,33	5,71	9,73	6,56
Cu (µg/L)	23,5	19,0	13,5	10,9	5,09
As (µg/L)	30,1	32,1	36,9	32,7	31,9
Zn (µg/L)	8,27	6,57	4,07	63,6	66,2
C.E. (mS/cm)	15,1	14,2	14,3	14,4	13,8
pH	7,13	8,22	8,44	7,67	7,56

Palabras clave: metales pesados, acuicultura, producción, nutrientes, medio ambiente.
Key words: heavy metals, aquaculture, production, nutrients, environment.

SP 6 Estudio de la preferencia en carne bovina: efecto de la categoría. **Langman*, L.,, Carduza, F., Borja, J. y Pavan, E.**. Instituto Tecnología de Alimentos, Centro de Investigación de Agroindustria, INTA. Fac.Agron. y Cs. Agroalimentarias, Univ. de Morón. INTA EEA, Balcarce. * llangman@cnia.inta.gov.ar

Study of beef preference: effect of the class

Las preferencias por los productos alimenticios dirigen las estrategias adoptadas por los mercados. Para evaluar la preferencia hacia uno u otro producto alimenticio, la herramienta más ampliamente utilizada es la implementación de análisis sensorial con un panel de consumidores, a los cuales se les pregunta acerca del grado de aceptabilidad o preferencia de los productos testeados. La calidad de la carne es influenciada por diversos factores intrínsecos y extrínsecos. Dentro de los primeros cabe destacar a la categoría, el peso de faena, número de partos y grado terminación. El objetivo del presente estudio fue evaluar la preferencia de los consumidores en carne bovina proveniente de distintas categorías. Se utilizaron animales raza Angus pertenecientes a la Estación Experimental Agropecuaria INTA Balcarce, seleccionando veinte terneras de destete (peso promedio: 160kg), de las cuales diez se asignaron al azar al tratamiento Vaquillonas Livianas (VL, peso de faena: 300-340 kg PV) y diez al tratamiento Vaquillonas Pesadas (VP, 381-420 kg PV). Del mismo rodeo se seleccionaron diez terneros para el tratamiento Novillitos Pesados (NP, 391-430 kg PV), mientras que al año siguiente, del rodeo original se seleccionaron diez vacas detectadas sin preñez con al menos dos partos que se asignaron al tratamiento Vacas de Refugo (VR). Los animales fueron criados en un sistema extensivo de base pastoril. Para el estudio con consumidores, se utilizaron muestras de tapa de cuadril (*M. Biceps femoris*) conservados bajo vacío a -18ºC hasta el día previo a la evaluación, momento en el cual se colocaron a 4ºC. Para el análisis, se realizó una cocción en plancha portátil de doble contacto (George Foreman®) hasta alcanzar los 71ºC en el centro geométrico de la muestra, logrando así una cocción media según los lineamientos de AMSA. El ensayo con consumidores (n=80) constó de una prueba de ordenamiento de preferencia; las cuatro muestras, identificadas con códigos de tres cifras, fueron presentadas a los consumidores en orden aleatorio. Para el análisis de los datos, se llevó a cabo el Test de Friedman estableciendo un nivel de significación del 5%. Los resultados obtenidos en el presente ensayo mostraron que sobre el total de los consumidores, no se observaron diferencias significativas en la preferencia sobre las muestras evaluadas. Se pudo apreciar una tendencia de obtener un mayor valor de preferencia tanto en muestras VL como en las VP, seguido por aquellas pertenecientes al grupo NP y por último, con menores valores de preferencia en VR. En base a estos resultados, se podría concluir que la preferencia sensorial de los consumidores con respecto a la carne de vaquillona sería similar a la de novillito para el corte comercial evaluado. Los resultados obtenidos en el presente trabajo concuerdan con los obtenidos instrumentalmente mediante técnicas asociadas al estudio de atributos de calidad sensorial.

Palabras clave: consumidores, prueba de ordenamiento, Tapa de Cuadril.
Key words: consumers, ranking test, Ramp Cap.

SP 7 Predicción de eficiencia en vacas de cría medida por el desarrollo del ternero.
Peruzzo, E.J., Desantadina, R. Chiarle, A, Melani, G, y Relling*, A.E. Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. Chacra Experimental Integrada Chascomús, MAA-INTA. CONICET, CCT La Plata. Argentina.* arelling@fcv.unlp.edu.ar

Prediction of beef cow efficiency measured by the calf development

Previamente se ha definido un índice de eficiencia (IE) individual de una vaca dentro de su rodeo el cual consideraba la ganancia diaria del ternero, entre parto y destete, en relación al peso de la madre. Este índice se probó en la Chacra Experimental Integrada Chascomús (INTA-MAA), con un rodeo de 240 madresque sé clasificaron en cuartiles en vacas de alto IE (A), vacas de medio alto IE (MA), vacas de medio bajo IE (MB) y vacas de bajo IE (B). La diferencia promedio de kilos, corrigiendo a vacas de 400 kg con 180 días de lactación fue de aproximadamente 10 kg de ternero por grupo (101,6, 118,8, 128,8 y 144,4 kg para los grupos B, MB, MA y A, respectivamente). Pese a que el IE fue analizado utilizando una base de datos que corregía los valores por el año de parición de la vaca y el sexo del ternero, no se demostró si el IE tiene buen valor predictivo de la eficiencia de producción de cada vaca de cría a través de los años. Por lo tanto el objetivo del presente estudio fue evaluar si el IE de años anteriores sirve como predicción de la eficiencia de producción individual en vacas de cría. Para eso se tomó una base de datos de 110 vacas que parieron de agosto a septiembre del 2010 y fueron destetadas en marzo del 2011 de la Chacra Experimental Integrada Chascomús, de las cuales se poseía el IE promedio estimado de las pariciones 2007, 2008 y 2009. En esos animales se estimó el IE como: ((peso al destete - peso al nacimiento)/días del parto al destete) / peso de la madre promedio). El peso promedio de la madre se calculó con el peso al parto, al destete y a la inseminación. Esta base de datos con los IE del 2010-2011 fue comparada con el IE de los años anteriores. El modelo estadístico utilizado para el análisis fue un modelo mixto usando el programa estadístico SAS 9.1 en donde se considero como variable fija el grupo al que pertenecía la vaca en los cálculos de IE anteriores (A, MA, MB o B) y el sexo del ternero. La vaca fue considerada como variable aleatoria. Las comparaciones múltiples entre los grupos se realizaron a través de contrastes ortogonales, considerando una equidistancia entre los grupos para definir el valor del índice del contraste. A su vez para medir la asociación entre el IE medido previamente y el del destete 2011, se usó una correlación de Pearson con el mismo programa estadístico. El IE para los grupos B, MB, MA y A fue significativo (p=0,007), siendo un aumento lineal por grupo (P para contraste ortogonal lineal =0,002), pero no hubo efectos ni cúbicos ni cuadráticos (p>0,10). Los valores promedio para estos índices fueron de 0,1430, 0,1563, 0,1631 y 0,1620 (±0,0045) para los grupos B, MB, MA y A respectivamente. Como se ve el grupo MA pareció tener un mayor IE que el grupo A, pero en el análisis estadístico esos valores no fueron significativos. La correlación entre los dos IE fue de 0,28 (p=0,003). Con estos valores de IE se podría esperar en vacas de 400 kg promedio que lactan por 180 días que el aumento total de peso de los terneros de esas vacas sea de 103, 113, 117, 116 kg. Pese a que la diferencia entre grupos es menor a la observada previamente, el IE demostró tener valor predictivo para medir la eficiencia de una vaca dentro de su rodeo, aunque por su índice de correlación solo se puede estimar el 30% del índice, el resto puede ser debido a otras variables, como ser el toro y el año.

Palabras clave: energía neta de mantenimiento, energía neta de producción, índice de eficiencia de cría bovina, Predicción de eficiencia.

Key words: Net energy for maintenance, net energy for production, Beef efficiency index, Efficiency prediction.

SP 8 Factores que afectan la eficiencia energética de la cría vacuna. **Aello*, M.S., Sciotti, A.E. y Faverín, C.** Unidad Integrada Fac.Cs.Agr., UNMdP - INTA EEA, Balcarce Buenos Aires, Argentina. marioaello@maral50platino.com.ar

Factors affecting the energetic efficiency of a cow-calf system

Se analizó en vacas multíparas la eficiencia energética de la cría (Mcal de energía metabolizable por kg de ternero destetado = Mcal EM/kg TD), en animales que diferían en: a) pérdida de peso en el período de restricción; b) fecha de parto. Se estimó el requerimiento energético del par vaca-ternero (sistema NRC) en un ciclo productivo anual en vacas (413 ±4,9 kg) del rodeo de la Reserva 6 de la EEA Balcarce. Las mismas recibieron servicio en primavera, se destetaron en marzo y se alimentaron con pasturas dominadas por agropiro excepto durante el período de restricción (desde mediados de abril hasta el parto), en el cual recibieron únicamente heno de agropiro. Del rodeo se aislaron 40 vacas, 20 de alta (APP) y 20 de baja (BPP) pérdida de peso en la restricción, y se identificaron otras 40 vacas que conformaron la cabeza (20) y la cola (20) de parición. Se calculó diariamente para cada vaca los costos de mantenimiento, recuperación de peso, gestación, y lactancia. En los terneros se estimaron los costos de mantenimiento y ganancia de peso y sólo se tuvieron en cuenta los requerimientos no cubiertos por la leche. La eficiencia energética se calculó en base a la demanda anual de EM del par vaca ternero y el peso del ternero destetado. Los datos se analizaron por ANOVA y las comparaciones de medias mínimo cuadráticas dentro de cada grupo se efectuaron mediante el test de Tukey. Las vacas APP perdieron 93,6 ±1,5 kg en un período de 136 días y las BPP 42,5 ±3,2 kg en 158 días ($p<0,05$). Las vacas clasificadas como cabeza y cola de parición no se diferenciaron en la pérdida de peso en restricción (68 ±3,6 kg) y las respectivas fechas medias de parto fueron 9 de agosto y 16 de septiembre. En ningún caso hubo diferencias en el peso del ternero al nacimiento (23,3 ±0,7 kg). La pérdida de peso en la restricción no afectó el peso al destete, los costos energéticos anuales ni la eficiencia energética (Cuadro 1). En cambio, para fecha de parto hubo efecto de tratamiento: en la cabeza de parición el peso al destete y los costos de lactancia y de crecimiento del ternero fueron mayores, sin que ello afecte el total anual del par vaca-ternero. El costo de destetar un kg de ternero fue más bajo en las vacas cabeza de parición (Cuadro 1). Se concluye que la pérdida de peso en la restricción no afectó la eficiencia y que aumentando la cabeza de parición se mejoraría la eficiencia energética de la cría debido a que se logra destetar un ternero más pesado.

Cuadro 1: Eficiencia energética de vacas agrupadas por pérdida de peso o fecha de parto.

Variables	Pérdida de peso		Fecha de parto	
	APP	BPP	Cabeza	Cola
Peso ternero destete (kg)	128,4 ±4,2	121,8 ±5,1	144,2[a] ±5,6	117,3[b] ±4,2
GPV ternero (g/día)	487	533	526	535
Mcal EM/año para:				
Mantenimiento			3994	4016
Recuperación reservas			705	703
Gestación			321	322
Lactancia	3,97976532e+20	4,02566634e+19	1159[a]	1020[b]
Crecimiento ternero			206[a]	69[b]
Total par vaca + ternero			6385	6130
Eficiencia (Mcal EM/kg TD)	50,2 ±1,9	51,8 ±2,0	45,2[a] ±1,4	53,6[b] ±2,1

a,b: $p<0,05$; ± Error estándar.

Palabras clave: vacas de cría, eficiencia, pérdida de peso, fecha de parto.
Key words: beef cows, efficiency, weight loss, calving date.

SP 9 Producción de semilla de *Bromus catharticus*: fecha de exclusión al pastoreo.
Fernández Grecco*, R. INTA EEA, Balcarce. Argentina. *titogrecco@balcarce.inta.gov.ar

Seed production in Bromus catharticus: date of exclusion of grazing.

Cebadilla criolla (*Bromus catharticus*) es una forrajera bianual muy utilizada, sola o consociada en planteos ganaderos de engorde en el sudeste bonaerense. El objetivo del experimento fue evaluar la producción de semilla como valor agregado a la producción de carne, cuando no es posible incrementar la carga animal. Se utilizó una pastura sembrada de manera convencional el día 6/03/2010 con 28 kg.ha^{-1} de semilla del cultivar Fierro Plus y con 85 kg.ha^{-1} de DAP. La protección del cultivo se realizó el 12/04 con 550 cc de 2,4-D, 7 gr de Metsulfuron y 0,02% de aceite emulsionable aplicados con 120 l de agua. En estado de macollaje y cuando el cultivo tenía en promedio 12 cm de altura (22/04) se incorporaron al voleo y en superficie 46 kg.ha^{-1} de N (Urea 46%N). El período de utilización de la pastura con terneras de 256 kg de peso vivo promedio inicial y una carga animal de 2,88 animal.ha^{-1} se extendió desde el 15/05 hasta el 8/11 logrando en promedio 0,78 gr.día, un incremento de peso vivo de 91,3 kg/animal y 398 kg de carne por ha. Las fechas de exclusión al pastoreo fueron el 30/08 (F1), 8/09 (F2), 15/09 (F3), 14/10 (F4) y 8/11 (F5) (fecha coincidente con el momento del venta de los animales). Utilizando un diseño completo al azar con tres repeticiones y un tamaño de parcela de 8 m^2, se evaluaron las variables producción de semilla (PS, kg.ha^{-1}) y número de espigas (NE, espigas NP.m^2). La cosecha se realizó en forma manual utilizando una unidad de muestreo de 0,25 m^2, cortándose 2 muestras por repetición cuando las semillas tenían un valor próximo al 50% de humedad. En cada corte se contó el número de espigas y luego se secaron al sol, para luego trillarlas a mano y las semillas fueron pesadas. Las comparaciones estadísticas se realizaron mediante ANVA utilizándose procedimientos dentro del paquete estadístico SAS. En la variable NE no se encontraron diferencias ($p>0,05$) entre F1-F3, pero difiriendo ($p<0,05$) con F4 y F5. En promedio entre F1 y F3 se obtuvieron 214 ± 14,8 espigas por m^2, mientras que en F5 se encontraron 122 ± 24,2. En cuanto a la variable PS no se encontraron diferencias $p>0,05$ entre F1, F2 y F3 pero difiriendo ($p<0,05$) con F4 y F5 (Cuadro 1). En promedio la PS de F4 y F5 representaron un 57% y 39%, respectivamente, de lo obtenido con F1-F3. Los resultados señalan la importancia de excluir al pastoreo tempranamente una pastura de cebadilla criolla para obtener valores importantes de PS. Sin embargo si se transforma la PS obtenida en F5 en kg de carne, significó un incremento de 164 kg.ha^{-1} de carne ($ kg semilla 1,28U$A y $kg carne 2,1 U$A), lo cual destaca la importancia del valor agregado que tiene esta alternativa en un planteo de engorde.

Cuadro 1: Número es espigas por m^2 y producción de semilla kg.ha^{-1}, para cada fecha de exclusión al pastoreo.

Variables	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5
Espigas/m^2	226 ± 11,2	216 ± 22,6	214 ± 22,0	128 ± 14,8	76 ± 24,2
kg semilla ha^{-1}	924, 2 a	868,8 a	868,2 a	514,6 b	276,4 c

Para cada fecha de exclusión letras diferentes indican diferencias $p<0,05$ (Duncan)

Palabras clave: producción de semilla, exclusión al pastoreo, cebadilla criolla.
Key words: seed production, exclusion of grazing, *Bromus catharticus*.

SP 10 Producción animal en un pastizal natural fertilizado de la Pampa Deprimida: efecto de las precipitaciones. **Fernández Grecco*, R.** INTA EEA, Balcarce. Argentina. *titogrecco@balcarce.inta.gov.ar

Beef production in a fertilized native grassland of the flooding pampa: effect of rainfall

Durante tres años consecutivos se realizó en Balcarce, un ensayo de fertilización de un pastizal natural para evaluar la respuesta animal. Los tratamientos fueron 2 niveles de fertilización: T0: nitrógeno 0 y fósforo 0, y T1: nitrógeno 50 kg.ha^{-1} y fósforo 16 kg.ha^{-1} incorporados el 22/05/07, 18/03/08 y 3/03/09 utilizando urea (46%N) y Súper Fosfato Triple de Calcio (20%P). Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con dos repeticiones y una superficie de 10 ha por tratamiento, en los cuales se realizó pastoreo rotativo de cuatro parcelas y carga animal variable. Las terneras pesaron en promedio al inicio 223, 178 y 192kg/cab, para el primero, segundo y tercer año respectivamente. Para determinar la cosecha del forraje crecido se tomaron 15 registros de altura cada 12-14 días manteniendo la misma entre 8-12 cm, parámetro que fue utilizado para modificar la carga animal (CA) y/o cambios de parcela. La CA inicial, en número de terneras por ha fue: 2007 en T0 de 2,0 y en T1 2,8, en 2008 en T0 de 1,8 y en T1 de 2,56, y en 2009 en T0 de 1,9 y en T1 de 2,6. En el pastizal se determinó composición botánica (datos no presentados), disponibilidad y altura, y en los animales se estimó el aumento diario de peso vivo (ADPV) y la producción de carne (kg.ha^{-1}). Los animales fueron pesados aproximadamente cada 30 días desde el inicio hasta principios de diciembre en cada año, momento en que eran vendidos. Las precipitaciones totales durante 2007 fueron semejantes al promedio de los últimos 20 años mientras que en 2008 y 2009 llovió aproximadamente un 35% menos y coincidente con el período primaveral (Cuadro 1). Las comparaciones estadísticas se realizaron mediante ANVA (p=0,05). En condiciones de lluvias promedio de los últimos 20 años como ocurrió durante el año 2007, la producción de carne y la carga animal fueron diferentes (p<0,05) entre T1 y T0. Durante 2008 y 2009 debido al déficit de precipitaciones durante la época de activo crecimiento del pastizal (primavera), no se encontraron diferencias en la productividad secundaria entre tratamientos, lo cuál destaca la fragilidad de los sistemas de producción exclusivamente pastoriles.

Cuadro 1: Altura del pastizal (cm), Disponibilidad (kg MS.ha^{-1}, Carga animal (cab ha^{-1}año^{-1}), Producción de carne (kg ha^{-1}), y precipitación (mm año^{-1}) durante el período 2007-2009.

	2007		2008		2009	
	T0	T1	T0	T1	T0	T1
Altura (cm)	8,8 a	10,2 a	10,2 a	9,0 a	11,2 a	9,2 a
Disponibilidad (kgMS.ha^{-1})	2100 a	2300 a	2300 a	2100 a	2100 a	1900 a
Carga animal)	2,86 a	4,1 b	2,68 a	2,88 a	2,34 a	2,5 a
Producción de carne	282 a	474 b	302 a	312 a	276 a	302 a
Precipitación (mm)	1029		895		738	

En el mismo año, cada variable con letras diferentes en sentido horizontal indican diferencias significativas (p < 0,05) (Duncan)

Palabras clave: precipitación, productividad animal, pastizal, fertilización.
Key words: rangeland, fertilization, animal production, rainfall.

SP 11 Desarrollo y evaluación de un algoritmo genético en funciones utilizadas en producción animal. **Hadad, M.J. y Fernández*, H.H.** Dpto. Ing. Química, Fac. Ing., UNLP, La Plata. INTA EEA, Balcarce. *hhfernandez@balcarce.inta.gov.ar

Development and evaluation of a genetic algorithm used in animal production functions

El objetivo del presente trabajo fue desarrollar y evaluar un algoritmo genético (AG) que pueda ser utilizado en la estimación de diversas funciones útiles en producción animal tales como la estimación de parámetros de cinética de la digestión o valores de funciones en problemas de programación lineal. En el ajuste de funciones, lineales o no lineales, se busca minimizar la diferencia entre los valores observados y los de predicción. Un inconveniente importante al ajustar y optimizar funciones es la presencia de mínimos o de máximos locales. Este inconveniente es superado por el AG que no se detiene en extremos locales. El algoritmo desarrollado (en MATLAB, MATrix LABoratory, versión 6.5), incorpora algunas mejoras sobre el algoritmo tradicional: a) para cada generación, se crea una matriz de soluciones iniciales aleatorias, de las cuales las mejores se agrupan en una nueva matriz llamada Padres (pre-selección de soluciones). Esto asegura que las soluciones iniciales sean relativamente cercanas al óptimo, y b) para cada generación, a la matriz Padres se le aplica una recombinación en cada variable y se crea una nueva matriz llamada Hijos. Entre Padres e Hijos se seleccionan los mejores individuos y luego se vuelve a recombinar la matriz resultante. Este proceso se repite un número N de generaciones. Finalmente, se obtiene una solución óptima, cuyo valor surge de la recombinación y selección de las mejores soluciones elegidas. A fin de evaluar los resultados obtenidos con el AG se compararon los valores obtenidos por medio de este procedimiento con los valores obtenidos por medio del Solver de Excel. Se utilizaron datos de: a) cinética de digestión de la proteína (función: $a + b\ (1–e^{-ct})$ y b) de un problema de programación lineal de formulación de raciones de mínimo costo en vacas lecheras. En el primer caso, se trata de estimar los parámetros de la función que mejor ajustan los valores observados. En el segundo, cuáles son los alimentos que minimizan el costo de la ración para producir 22 litros con 3,2% de grasa butirosa, un máximo de 10 kilos de pastura de alfalfa y varios alimentos disponibles y dos niveles de pérdida de peso (DPV1 y DPV2), la primera no tiene costo y la segunda es la actividad más cara de todas). Los valores hallados por el Solver de Excel y los estimados por el AG se pueden observar en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1: Comparación del ajuste de la función de Orskov con el Solver de Excel y con el AG.

Orskov	A	b	c	Chi
Solver	19,43	80,57	0,0828	13,47
AG	19,45	80,55	0,0828	13,47

Cuadro 2: Comparación de los resultados encontrados en un problema de ración de mínimo costo por medio del Solver y el AG. En los alimentos: kilos de materia seca y en la función objetivo: pesos.

	Pastura	Rollo	Silo	Grano maíz	Grano sorgo	Hez de malta	Semilla algodón	Afrechillo trigo	Balanceado comercial 14 PB	DPV1	DPV2	Función objetivo (mínimo)
Solver	10	4,97	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,1794
AG	10	4,97	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,1794

Al confrontar los resultados obtenidos con el Solver de Excel con los obtenidos por medio del AG se hallaron valores similares lo que manifiesta la robustez del algoritmo. Su utilización en otras funciones y en modelos no lineales comunes en producción animal se cree será de mucha utilidad dada la limitación de los algoritmos normalmente utilizados que dependen de linealidades y de la no existencia de mínimos y/o máximos locales.

Palabras clave: algoritmo genético, funciones, producción animal.
Key words: genetic algorithm, functions, animal production.

SP 12 Estrategias de alimentación para la producción de corderos pesados. 1. Recría.

Sánchez*, E., Villarreal, E.L., Papaleo Mazzucco, J. y Fernández, H.H. INTA EEA, Balcarce. Argentina. *esanchez@balcarce.inta.gov.ar

Feeding strategies for the production of heavy lambs. 1. Postweaning phase

En la Provincia de Buenos Aires la industria frigorífica ha empezado a demandar corderos pesados, con reses de 15 a 20 kg, provenientes de animales jóvenes, con engrasamiento tardío, que permitan el despiece o troceo, para abastecer demandas del mercado. Una forma de atender a esta demanda es desconcentrando la oferta de corderos mediante la intensificación de la recría, sea mejorando la calidad y cantidad de la oferta forrajera en planteos estrictamente pastoriles, usando desde suplementos energético-proteicos en pastoreo hasta dietas concentradas en condiciones de encierre a corral. Esta última opción, tal vez la más compleja y costosa, puede ser la más eficiente, ya que permite lograr elevadas tasas de crecimiento y, consecuentemente, un mayor peso vivo en un corto período de recría. De forma complementaria, pueden emplearse animales de mayor potencial de crecimiento, tales como los resultantes de los cruzamientos de hembras tradicionales con machos de razas con mejores aptitudes carniceras. Se realizó una experiencia para evaluar el efecto de dos sistemas de recría sobre variables productivas de corderos: 1- pastoreo sobre festuca, trébol blanco y pasto ovillo, durante 18 semanas desde destete; 2- similar al anterior durante 9 semanas + encierre en corral durante 9 semanas. Se utilizaron 93 corderos, machos y hembras, hijos de madres Corriedale y de 4 padres Corriedale, 4 Hampshire Down, 4 Poll Dorset y 4 Texel. A cada corral de 6 animales del mismo sexo y raza paterna se le suministró diariamente un concentrado (50% de grano de maíz, 29 % de expeller de girasol y 21% de balanceado comercial con 16% de proteína bruta) y heno de pastura, ambos a voluntad. Durante el período de encierro, que se extendió por 62 días desde el 01/03 y finalizó el 03/05/2010 con la faena de una muestra de los animales, se hicieron mediciones periódicas de peso vivo (PV), condición corporal (CC), espesor de grasa dorsal (EGD) y área de bife (AOB) por ecografía y, en los animales de corral, se registró la cantidad de concentrado y heno suministrados diariamente (alimento utilizado). Estas variables fueron analizadas, con GLM de SAS, como un experimento completamente aleatorizado con arreglo factorial de tres factores (raza paterna, sexo y sistema de recría). Se utilizaron las covariables peso y edad al inicio del encierro. Al comparar los sistemas, el engorde a corral resultó significativamente ($p<0,05$) favorable en todas las variables (PV final = 39,6±0,4 kg *vs* 32,7±0,4 kg; AOB final = 10,9±0,3 *vs* 8,4±0,3 cm^2; EGD final = 4,3±0,2 *vs* 2,4±0,2 mm; CC final = 3,65±0,05 *vs* 3,13±0,06) excepto en tasa de aumento de la CC. En general, las crías de Poll Dorset, Texel y Hampshire Down aventajaron a Corriedale, en ese orden, hasta en 8,6% en PV final, 12,6% en AOB final y 9,9% en CC final (medias de Corriedale = 35,1±0,5 kg; 9,1±0,4 cm^2 y 3,14±0,1 respectivamente) y no se encontró efecto de raza paterna en EGD final, en las tasas de aumento de EGD y en CC. En los animales mantenidos a corral, se detectaron efectos de raza paterna sobre las cantidades de concentrado y de heno ofrecidos. Las crías de Poll Dorset y Hampshire Down consumieron hasta 7% más concentrado que las crías de Corriedale (1456±0,02 g/an/d) y hasta 17% más de heno (655±0,04 g/an/d), diferencias que resultaron significativas ($p<0,05$). Se concluye que tanto la alimentación a corral como el uso de cruzamientos pueden contribuir a acortar la duración del engorde, permitiendo lograr animales con similar grado de terminación pero más pesados.

Palabras clave: recría, crecimiento, engorde a corral, alimento utilizado, pastoreo.
Key words: postweaning, growth, fatness, feedlot, feed utilization, grazing.

SP 13 Estrategias de alimentación para la producción de corderos pesados. 2. Cortes comerciales. **Papaleo Mazzucco*, J., Villarreal, E.L. y Sanchez, E.** INTA EEA, Balcarce. Argentina. *jpapaleo@balcarce.inta.gov.ar

Feeding strategies for the production of heavy lambs. 2. Carcass joints.

La mayor demanda de corderos pesados (reses de 15 a 20 kg) provenientes de animales jóvenes que permitan el despiece para abastecer a los mercados externo e interno, puede satisfacerse mediante la recría a campo, campo más suplementación o a corral. Esta última opción, aunque más compleja y costosa, permitiría producir corderos pesados en un periodo más corto mediante mayores velocidades de crecimiento y, a la vez, producir corderos en forma continua durante todo el año. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del sistema de recría sobre el rendimiento y peso de los cortes comerciales de reses de corderos pesados. Para ello se faenaron 41 corderos (17 de pastoreo y 24 de corral) provenientes de un ensayo de recría realizado en la EEA Balcarce con corderos hijos de madres Corriedale puras y 4 padres Corriedale, 3 Hampshire Down, 3 Poll Dorset y 4 Texel. La totalidad de los animales permanecieron sobre una pastura de festuca, trébol blanco y pasto ovillo desde el destete hasta mediados de febrero, en que una parte fue encerrada en corrales. Los tratamientos fueron: 1- pastoreo; 2- pastoreo + encierre en corral. El encierro se realizó con 6 animales del mismo sexo y raza paterna por corral. A cada corral se le suministró diariamente una ración de concentrado a base de maíz molido (50%), expeller de girasol (29%), balanceado comercial con 16% de proteína bruta (21%) y heno de pastura, a voluntad. El suministro en cada corral se fue modificando acorde con los consumos registrados. Los pesos promedios finales fueron 31,79 ± 0,58 kg y 41,02 ± 0,95 kg y las edades finales de 245 ± 2,64 d y 252 ± 1,32 d para pastoreo y corral, respectivamente. Luego de la faena y de permanecer 24 hs en cámara, se procedió al corte de la res en cortes delanteros (paletas con pecho y cogote), cuartos, costillar con vacio y chuletas. Se calculó el rendimiento como la relación entre peso de res caliente y peso vivo previo al embarque. Los datos fueron analizados, con GLM de SAS, como un experimento completamente aleatorizado con arreglo factorial de tres factores (raza paterna, sexo y dieta). Se utilizaron como covariables el peso y la edad al inicio del encierro. No se detectó efecto de sexo. La raza paterna afectó significativamente ($p<0,05$) al rendimiento y al peso de las chuletas. La dieta tuvo un efecto significativo ($p<0,05$) sobre todas las variables, a favor de los corderos alimentados a corral (Cuadro). Estos resultados permiten concluir que la alimentación a corral es una buena estrategia para obtener corderos de mayor rendimiento y cantidad de carne en menor tiempo. A su vez, las razas paternas Hampshire Down y Poll Dorset son buenas opciones para realizar cruzamientos terminales de razas carniceras sobre razas de doble propósito en la Región Pampeana Húmeda.

Cuadro: Efecto de la dieta y la raza paterna (media mínima cuadrática ± ee) sobre el peso de la res caliente, el rendimiento y el peso de cortes comerciales.

Variables[1]	Pastoreo	Pastoreo + corral	Corriedale	Hampshire Down	Poll Dorset	Texel
PRC (kg)	12,41±0,28 b	18,61±0,22 a	14,76±0,32	15,68±0,33	15,99±0,34	15,61±0,37
Rend (%)	37,77±0,55 b	46,05±0,43 a	40,03±0,63± b	43,69±0,65 a	41,37±0,67 bc	42,54±0,73 ac
Cortes (kg):						
Delanteros	4,97±0,16 b	7,16±0,12 a	5,86±0,18	6,06±0,19	6,15±0,19	6,20±0,21
Cuartos	4,35±0,10 b	5,93±0,08 a	4,87±0,12	5,22±0,12	5,37±0,13	5,10±0,14
Costillar	1,38±0,07 b	2,42±0,05 a	1,82±0,08	1,81±0,08	1,90±0,09	2,07±0,09
Chuletas	1,83±0,08 b	3,10±0,06 a	2,35±0,09 b	2,41±0,09 b	2,70±0,09 a	2,39±0,10 b

[1]PRC: peso de res caliente; Rend: rendimiento; Delanteros: pierna con pecho y cogote; Cuartos: pierna con cuadril; Costillar: costillar con vacio; Chuletas: bloque del espinazo comprendido entre 6ª vértebra dorsal y última lumbar.

Palabras clave: cordero pesado, alimentación a corral, pastoreo, cortes comerciales.
Key words: heavy lamb, feed-lot, grazing, carcass joints.

SP 14 Distribución de frecuencias de altura de la pastura en un sistema pastoril de cría bovina. **Continanza*, F.G., Faverín, C., Fernández, H.H., Burges, J.C. y Sciotti, A.E.**. INTA EEA, Balcarce-UNMdP. Fac.Cs.Agr., UNMdP. Balcarce. Argentina. *fgcontinanza@balcarce.inta.gov.ar

Frequency distribution of sward height in cow-calf systems

La heterogeneidad de la altura de la pastura (ALT) es típica en condiciones de pastoreo y puede ser influenciada por el tipo de manejo. Para propósitos predictivos y de modelación resulta importante conocer la distribución de ALT y, aunque frecuentemente se asume que esta sigue una distribución normal, sus datos en determinadas situaciones pueden ser sesgados, por lo cual otras distribuciones podrían ser más apropiadas. El objetivo del trabajo fue determinar las funciones de distribución de probabilidad que mejor ajusten la ALT mensual en pasturas dominadas por agropiro bajo diferentes niveles de carga animal objetivo (carga con la que se pretende manejar el sistema; CO). Los datos de ALT (marzo 2007-marzo 2008) provinieron de módulos productivos (tres módulos de 10 ha c/u con diferentes niveles de CO: 0,9; 1,7 y 2,9 cab/ha bajo pastoreo continuo en la Reserva 6 de la EEA-INTA Balcarce) manejados bajo un conjunto de reglas de decisión, mediante las cuales las pasturas son mantenidas en el rango de los 5-15 cm mediante la modificación del área de pastoreo y/o la venta de animales. Se midió ALT semanalmente sobre el área de pastoreo con una regla graduada (100 toques/AP). Se utilizaron diferentes funciones de distribución seleccionando la de mejor bondad de ajuste mediante el test χ^2 (Cuadro 1). La CO de 2,9 cab/ha presentó una disminución en la carga real (48,3 %) por acción de las reglas. En esta CO, se observó que el 46,1 % de las distribuciones fueron normales. Cuando ALT y la variabilidad aumentaron otras distribuciones fueron más frecuentes (gamma: 46,1% y weibull: 38,5%, 0,9 y 1,7 cab/ha respectivamente). En conclusión, no se observó una única distribución que describa la frecuencia mensual de las mediciones de ALT, observándose una tendencia a distribuciones no normales en bajas CO y normales en altas CO. Este trabajo permitió corroborar la relación entre carga y heterogeneidad al mismo tiempo de brindar información para quienes trabajan en la modelación de los sistemas pastoriles.

Cuadro 1: Distribuciones (DIS), media (μ), desvío estándar (DE) a lo largo del año. N= Normal; G= Gamma; L= Lognormal; W= Weibull. Rangos= representa el límite superior e inferior donde están contenidos el 90% de los datos).

mes	Carga animal objetivo (cabezas/ha)											
	0,9				1,7				2,9			
	DIS	μ ±DE	rangos		DIS	μ ±DE	Rangos		DIS	μ ±DE	rangos	
			5%	95%			5%	95%			5%	95%
Mz	N	12,1±4,9	4,1	20,1	W	12,5±4,8	5,4	20,9	G	11,1±4,1	5,1	18,3
Abr	G	11,6±3,7	6,6	18,6	G	13,2±3,5	7,9	19,4	W	10,4±2,9	5,9	15,4
My	W	12,1±5,0	5,2	21,2	W	10,4±3,2	5,7	16,1	N	8,1±2,6	3,8	12,3
Jn	N	12,2±4,2	5,3	19	G	9,9±2,5	5,9	14,1	G	7,9±2,3	4,4	11,9
Jl	W	11,3±3,9	5,4	18,3	W	8,6±2,5	4,7	12,9	L	6,2±2,0	2,9	9,6
Ag	G	10,2±4,0	4,3	17,4	N	7,6±2,6	3,3	11,8	N	4,8±2,0	1,4	8,1
Sp	L	12,4±4,9	5,6	21,3	G	8,7±2,5	4,8	13,1	N	5,5±2,1	1,9	8,9
Oct	W	17,9±6,7	8,2	30,0	N	12,0±3,3	6,5	17,4	G	6,6±2,1	3,5	10,2
Nov	W	13,8±5,7	6,4	24,6	L	12,9±4,5	6,4	20,9	N	6,5±2,0	3,2	9,8
Dic	W	11,2±3,4	5,8	17,1	W	11,5±3,4	6,2	17,5	N	7,3±2,1	3,9	10,8
En	W	12,9±3,7	7,3	19,5	G	11,2±2,3	7,7	15,3	G	9,3±2,3	5,6	13,1
Feb	G	13,4±3,6	7,9	19,8	G	11,2±2,3	7,6	15,1	N	12,7±3,2	7,4	17,9
Mz	G	13,0±3,1	8,1	18,3	N	11,8±3,0	6,9	16,6	G	12,6±2,8	8,4	17,4

Palabras clave: pastoreo, agropiro, carga animal, funciones de distribución.
Key words: grazing, wheatgrass, stocking rate, distribution functions.

SP 15 Simulation of cow-calf productivity with the use of deferred sorghum. **Stefanazzi, I.N., Burges*, J.C., Machado, C.F., Berger, H., Faverín, C., Pordomingo, A. J. y Di Marco, O.N.**. INTA EEA,, Anguil. Unidad Integrada Balcarce: INTA–UNMdP. UNCPBA Tandil. Argentina. *jcburges@balcarce.inta.gov.ar

Simulación de la productividad del rodeo de cría con el uso de sorgo diferido

In a vast region of Argentina, deferred sorghum (*Sorghum vulgare*) is an interesting winter feeding alternative for cow-calf systems. The decision of the area allocated to sorghum should consider inter and intra annual variation of pasture yield to adjust the feeding budget. The objective of this study was to model the productive impact of the allocated area of the farm to deferred sorghum and the moment when it is used by cows in cow–calf systems. SIMUGAN, a published whole farm web model was used, which estimates daily intake, energetic requirements and performance of each animal, reporting also liveweight production (LWP) of the farm. A participatory approach with local advisers was used to set up the treatments. LWP obtained with different sorghum areas (0, 3, 6, 9 o 12% of the farm area), when the sorghum start to be fed (April, May, June or July) and with different stocking rates (0.5; 0.6; 0.7 or 0.8 heads/ha) was simulated. The experimental arrangement was an incomplete factorial (68 treatments) including 64 sorghum combinations. Each treatment was simulated for 6 years and 10 replicates were built from historical data of monthly variation of pasture and sorghum growths. Cows were bred between 1/11 up to 31/12 and weaners were sold on February. Annual pregnancy rate was 78.1% on overall average, but there were variations between treatments which were associated to cow body condition at breeding ($-87+44.7x-2.9x^2$; $R^2=0.95$; $p<0.01$). LWP on treatments without sorghum was 66.5±5.5; 70.8±6.8; 68.8±7.1 and 65.5±7.2 kg/ha/year for 0.5; 0.6; 0.7 and 0.8 heads/ha, respectively (Figure 1). Sorghum deferred improved LWP, factors showed interaction ($p<0.01$) and differences increased with stocking rate. The greatest improvement of LWP was observed between 6 and 9% of deferred sorghum when utilization starts early on April ($p<0.01$). We conclude that the early use (April) of 6 to 9 % of the farm area as deffered sorghum increased the liveweight production from 16.3 to 32.8% which it was more evident at higher stocking rates.

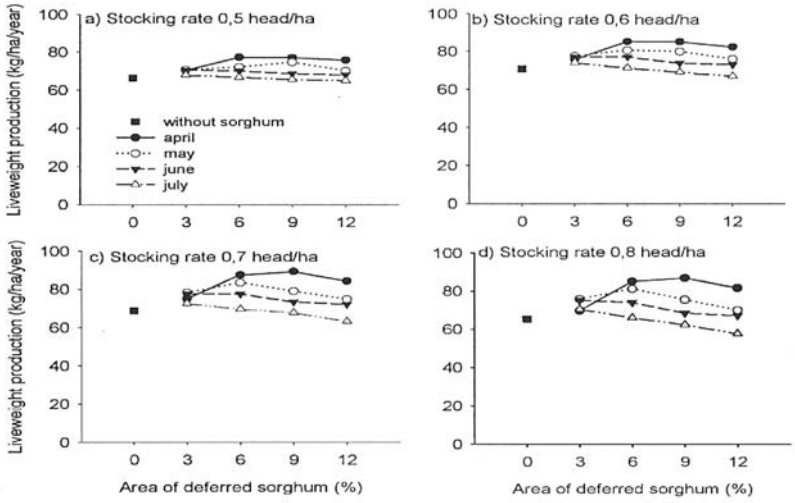


Figure 1: Liveweight production of a cow-calf system at different stocking rate (a, b, c, d) and different farm area of deferred sorghum (%) used from April, May, June or July.

Palabras clave: gestión de rodeos de cría, alimentación invernal, sorgo diferido.
Key words: cow-calf management, winter feeding, deferred sorghum.

SP 16 Espesor de grasa lumbar y actividad ovárica en bovinos. Comunicación.
Quintero*, L.E., Ferrario, J.D., Melucci, L.M., Melucci, O.G., Fernandez, M.A., Villarreal, E.L., Serrano, C.A. y Santamaría, S. Fac. Medicina Veterinaria, Univ. Cooperativa de Colombia. Actividad Privada. Unidad Integrada Balcarce: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce). Fac.Cs. Vet., UNCPBA. *luiseqr@hotmail.com

Rump fat thickness as indicator of the ovarian activity in bovine females. Communication.

La selección de vaquillonas reproductivamente aptas antes del servicio requiere disponer de técnicas de sencilla implementación para evaluar sus aptitudes reproductivas. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el espesor de grasa de cadera (Punto 8 Australiano) como indicador del Grado de Desarrollo Reproductivo (GDR) previo al servicio. Con esta finalidad, se utilizaron 48 vientres Angus Negro (AN), 8 Criollo (Cr), 15 Hereford (H), 79 Cruza Angus x Hereford (AH) y 24 Angus Colorado (AC) de 1 y 2 años de edad, distribuidos en 3 establecimientos: Unidad Experimental 7 EEA INTA Balcarce (UE7), Don Pablo y Don Ángel ubicados en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Se realizaron mediciones simultaneas de P8 y GDR (escala entre 1: acíclicos y 4: cíclicos). Para la determinación del GDR se realizaron ecografías vía transrectal utilizando un ecógrafo marca Mindray Dp 3300 con transductor multi frecuencia de 10 Mhz y 80 mm de largo y se clasificaron los animales de acuerdo al tamaño folicular y estructuras ováricas encontradas. El P8 fue medido en la unión de los músculos *biceps femoris* y *gluteus medius*, equidistante entre las tuberosidades coxal e isquiática, utilizando un ecógrafo portátil marca Esaote Tringa Linear con transductor lineal multi frecuencia de 5 a 7,5 Mhz de 70 mm. En el establecimiento UE7 se registró además el Peso Vivo (PV), Condición Corporal (CC; escala entre 1: emaciado y 9: obeso) para caracterizar la muestra y donde se registraron valores entre 4 y 6 para CC y pesos medios de 218 kg y 276 kg para 1 y 2 años, respectivamente. Las variables se analizaron en función de los efectos fijos: establecimiento (E), GDR, Grupo Genético (GG) anidado en E y edad de los vientres (ED) anidado en E. Las vaquillonas de la UE7 registraron 0,71 y 0,94 mm menos de P8 que las vaquillonas de Don Ángel y Don Pablo, respectivamente ($p<0,01$). Los animales con GDR 1 tuvieron 23, 19 y 14 % menos P8 que las vaquillonas con GDR 4, 3 y 2, respectivamente ($p<0,01$). En 2 de los 3 establecimientos se encontraron diferencias entre GG ($p<0,01$). En Don Ángel las vaquillonas AN registraron 16% más de P8 que las AC. En la UE7 las vaquillonas H tuvieron 0,69 mm menos de P8 que las vaquillonas AH y 0,61 mm menos que las AN, mientras que las Cr registraron 1,92, 1,31 y 2,00 mm menos P8 que las AN, H y AH, respectivamente. En el establecimiento Don Ángel, la regresión del tamaño del folículo dominante en el valor de P8 indicó un incremento de 2,35 mm por cada mm de aumento en el valor de P8. Los resultados encontrados, si bien preliminares, indicarían que la determinación ecográfica de P8 sería una herramienta válida para evitar la puesta en servicio de vientres que no están reproductivamente aptos.

Palabras clave: espesor de grasa de cadera, condición corporal, actividad ovárica, desarrollo reproductivo, bovinos

Key words: rump fat, body condition, ovarian activity, reproductive tract development score, bovine.

SP 17 Caracterización de los sistemas de producción lechera de la cuenca mar y sierras. **Dick*, A., Martínez, P., Pasucci, J., Bilbao, G. y Micheo, C.** Fac.Cs.Vet., UNCPBA. Tandil. Argentina. *adick@vet.unicen.edu.ar

Characterization of the milk production systems in the mar y sierras area

La producción lechera es una actividad que ha experimentado una profunda transformación, intenso dinamismo en las últimas décadas y crecimiento de su participación en el ámbito local y nacional. La cuenca lechera Mar y Sierras, ubicada en el sudeste de la provincia de Buenos Aires, abarca 23 partidos y cuenta con 241 tambos que aportan el 14,36% de la producción láctea de la provincia. El objetivo del trabajo fue describir algunos aspectos de los sistemas de producción y del personal de los tambos de la Cuenca Mar y Sierras. Los datos provienen de un estudio donde se relevaron aleatoriamente 49 tambos entre los años 2007 y 2009. La superficie promedio de la tierra destinada al tambo fue de 401 ha ± 47,03 (EE) y mediana de 298 ha. El 73,5% de los establecimientos relevados eran administrados por sus propietarios. Sólo el 6% tenían problemas de acceso al tambo. Con respecto al destino de la leche producida, solo el 8,2% la procesaba y el 25% de estos tambos industria tenían problemas de acceso. Para su estudio fueron clasificados en tambos grandes (> 500 vacas en ordeño [VO]), medianos entre 150 y 500 VO y pequeños, <150 VO. Los rodeos estaban conformados por las siguientes razas: 70,5% Holando Argentino (HA), 11,3% HA y Jersey x HA, 9,1% HA, Jersey y Jersey x HA, 4,5% HA y Jersey, 2,3% Jersey y HA x Jersey y 2,3% HA, Jersey y otras razas. La superficie de los tambos según tamaño promedió 148,6 ha ± 31,16 para los chicos y 335,9 ha ± 30,02 para los medianos. El único establecimiento grande relevado tenía 1200 ha. La carga animal (expresada como cabezas vaca total [VT] por superficie vaca total [ha]) promedio de los establecimientos relevados fue baja, VT/Ha/año: 0,80 en los tambos chicos y 1,07 para los medianos y 1,10 para el grande. Con respecto a las vaca en ordeño (VO), los tambos chicos promediaron 89,70 VO ± 40,01 y los medianos, 295,12 VO ± 81,14. No se encontraron diferencias significativas en producción individual entre tambos pequeños y medianos (test t, P=0,0507), siendo para los chicos 18,27 l/VO/día ± 5,69 y para los medianos de 22,16 l/VO/día ± 4,43. El 100% de los establecimientos recibía asesoramiento profesional. Al comparar la participación de los establecimientos en grupos de productores, se encontraron diferencias significativas, p= 0,0174 (test exacto de Fisher), donde los tambos pequeños forman parte de un pequeño porcentaje (19%) y una mayor participación de los medianos (57,9%). El 95,3% realizaban control lechero. Con respecto al personal, los tambos medianos tenían un promedio de empleados de 7,64 ± 0,44 y los tambos chicos de 3,33 ± 0,45. El nivel de instrucción de los tamberos fue para los tambos chicos: 44,4% primaria completa y 55,6% secundaria incompleta, y en los tambos medianos: 13,6% primaria incompleta, 63,6% primaria completa, 21,9% secundaria incompleta, 3,1% secundaria completa y 9,1% universitaria incompleta. Con respecto a datos de animales de reposición, los tambos chicos mostraron un promedio de 16,5 ± 2,72 y los medianos de 29,63 ± 2,19. Los rechazos promedio fueron 11,5 ± 1,93 para los chicos y 17,06 ± 2,53 para los medios. La mortandad promedio fue de 4,67 ± 1,61 para los chicos y 7,15 ± 0,91 para los medianos. En base a los resultados relevados podría inferirse que si bien los productores lecheros de esta cuenca han hecho un esfuerzo para mejorar la eficiencia productiva, pueden optimizar sus resultados, tales como mejorar el manejo, incrementar la producción individual en base a alimentación y genética, aumentar la carga animal para potenciar los resultados económicos. El éxito de toda empresa resulta del trabajo en conjunto entre el propietario con capacidad empresarial, el personal capacitado y comprometido con el proyecto y acompañados de políticas sectoriales que colaboren en mejorar la eficiencia del sector.

Palabras clave: tambos, lechería, cuenca, personal tambos.

Key words: dairy farms, milk production, milk production area, dairy farmers.

SP 18 Efecto de la intensificación sobre la sustentabilidad ambiental de un sistema ganadero. **Freddi*, A.J., Piazza, A.M. y Galli, J.R.** Fac.Agron., UNCPBA, Azul. Argentina. ajfazul@gmail.com

Analysis of environmental factors of an intensification process in an animal production system

El presente trabajo analiza el efecto de un proceso de intensificación sobre la sustentabilidad ambiental de un sistema de producción de 648 ha, con limitaciones por tosca a 50 cm. La intensificación del sistema de cría tuvo como objetivo aumentar la productividad cediendo superficie para incorporar invernada y agricultura. Se incrementó el número de animales en 43%, la superficie de cría se redujo en 33%, la producción/ha aumentó en 47%, alcanzando valores de 277 kg carne/ha. Se incrementó el stock (42%) y carga animal (47%). Para evaluar las variables ambientales se utilizó el software Agroecoindex® de INTA. Los resultados se adaptaron a una escala única de 1 a 6. Con los resultados transformados se construyeron 5 índices correspondientes al promedio de los grupos: Energía Fósil (EF) (consumo, producción y eficiencia de EF), Balance de Nutrientes (de nitrógeno (N) y fósforo (P), Cambio en el Stock de Carbono (del suelo y de la masa leñosa), Contaminación Ambiental (por N, P y plaguicidas, erosión y balance gases invernadero), Uso del Agua (consumo, eficiencia y relación lluvia energía) y Agrodiversidad e Intervención del Hábitat (riesgo de intervención, e impacto sobre el hábitat, agrodiversidad). Para cada año se construyó un Índice de Gestión Ambiental (IGA) promediando con similar ponderación los índices ambientales por grupo. Se estableció el umbral de sustentabilidad en 4. En el Cuadro N˚1 se muestran los índices ambientales por grupo y por año y el IGA por año. Los grupos referidos a balance de nutrientes y uso del agua fueron los más afectados por el proceso de intensificación, mientras que el resto estuvo por encima del nivel de sustentabilidad. El IGA se mantuvo en el nivel de sustentabilidad en todo el período estudiado. Se observó un crecimiento en los cuatro primeros años, que se debió básicamente al incremento del grupo de Energía Fósil, representando el aumento inicial en la tasa de producción y eficiencia de uso de EF por una baja tasa de consumo. En el último año evaluado hubo un cambio de tendencia, posiblemente debido a un efecto ambiental o al incremento de la cantidad de cultivos anuales. De lo expuesto podemos concluir que (1) el proceso de intensificación realizado sobre el sistema de cría no afectó significativamente la sustentabilidad ambiental del mismo en el período estudiado. (2) Los componentes más afectados durante el proceso de intensificación fueron los relacionados con el balance de nutrientes y el uso de agua.

Cuadro 1: Resumen de indicadores e índices ambientales y del Índice de Gestión Ambiental

Indicadores ambientales	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	Promedio
Porcentaje de cultivos anuales	10,3	12,3	17,8	19,8	30,8	18,2
Índices Ambientales (Umbral de sustentabilidad = 4)						
Energía fósil	4,0	4,4	4,7	5,1	4,7	4,6
Balance de nutrientes	2,8	2,8	3,3	3,0	2,8	3,0
Riesgo contaminac. ambiental	6,0	5,8	5,8	5,8	5,8	5,9
Uso del agua	2,7	2,7	3,8	3,6	3,4	3,3
Hábitat y agrodiversidad	4,7	4,7	4,4	4,4	4,7	4,6
Índice de Gestión Ambiental	4	4,1	4,4	4,4	4,2	4,2

Palabras clave: sustentabilidad, factores ambientales, intensificación, sistemas ganaderos.
Key words: sustainability, environmental factors, intensification, beef systems.

SP 19 Efectos del destete precoz en situaciones de sequía extrema. 1. Vacas. Comunicación. **Torres Carbonell*, C.A. y Elizondo, G.** .INTA EEA, Bordenave, AE Bahía Blanca. Establecimiento "El Trébol". Argentina. *charlytc@bvconline.com.ar

Effects of early weaning in extreme drought situations. 1. Cows. Communication

El objetivo del trabajo fue evaluar los efectos del Destete Precoz (DP) respecto al Destete Tradicional (DT) sobre la Condición Corporal (CC), ganancias diarias de peso vivo (GDPV, kg/día) y performance reproductiva en vacas y vaquillonas de primera parición cruza británicas en restricción alimentaria debido a la escasez de recursos forrajeros por sequía extrema en el Sudoeste Bonaerense. El ensayo se realizó en 2009 en el Establecimiento "El Trébol-La Manga", campo de producción demostrativo de la Agencia INTA Bahía Blanca. Se utilizaron 72 vacas (V) 368±16 kg de peso vivo (PV) y 12 vaquillonas de primera parición (Vq) de 342±7 kg PV, bloqueadas en función de su fecha de parto y CC (escala 1 a 5). El diseño experimental fue bloques completamente aleatorizados con dos tratamientos (T1: DT y T2: DP) y tres repeticiones (parcelas) por tratamiento. La unidad experimental fue la parcela que alojó 24 V y 4 Vq. El DP se aplicó el 4/12/09 con una CC promedio de los vientres 2,1±0,15, edad promedio de los terneros de 69 ± 9,2 días (V) y 77 ± 6,4 días (Vq) (d.e= 6,4). El DT se realizó el 7/4/10 a una edad media de los terneros de 192±9,9 días (V) y 199 ±7,8 días (Vaq). El servicio se efectuó con un 4% de toros a campo desde el 15/11/09 al 15/2/10. Ambos tratamientos (rodeo DP y DT) pastorearon desde la fecha del DP del T2 hasta la finalización del servicio un potrero de campo natural constituido por forrajes de baja calidad (FBC) (*Stipa brachychaeta y Setaria sp.*) con una asignación que se mantuvo en promedio en 8 y 7 kg MS/animal/día. Posteriormente hasta la fecha del DT, se asignó un verdeo de Sorgo forrajero (S) que se mantuvo en 12 y 10 kg MS/animal/día. Se evaluó la CC, GDPV por diferencia de peso inicial y final sin desbaste, el Consumo de Materia Seca (CMS, Kg MS/día) en ocho fechas consecutivas cada 10 a 15 días. El CMS de forrajes se determinó por diferencia entre disponibilidad de MS inicial y final (13 muestras por parcela en aros de 0,25m²) de las parcelas pastoreadas durante 48 horas de superficie ajustada a la asignación de forraje del ensayo (0,37 y 0,09 ha para FBC y S respectivamente). En DT el CMS fue el acumulado de la madre más su ternero, por lo cual se estimó el CMS exclusivo de la vaca descontando el CMS del terneros en función de su edad, PV y la digestibilidad *in vitro* del forraje en base a tablas de NRC (2001). El CMS se expresó como porcentaje del peso metabólico ($PV^{0,75}$). Se calculó la eficiencia de conversión alimenticia (ECA, kg MS/kg GDPV). Se realizó diagnóstico de preñez (P) por palpación transrectal a los 70 días de finalizado el servicio. Las variables se analizaron mediante ANVA. Se encontraron diferencias significativas en CC, GDPV, ECA y P (Cuadro 1). De los resultados se resalta que el rodeo DP alcanzó mayores GDPV y CC derivando en marcadas diferencias de P respecto al rodeo DT, manifestando la utilidad de esta herramienta en sequía.

Cuadro 1: Valor medio y error estándar (EE) de los resultados por tratamiento.

Item	T1: DT	T2: DP	EE	Nivel de significancia
CC (V) final (fecha DT)	2,4	4,1	0,16	P<0,05
CC (Vq) final (fecha DT)	2,4	3,8	0,17	P<0,05
CMS Total $\%PV^{0,75}$ CV (V)	9,7	8,81	0,1	No significativo
CMS Total $\%PV^{0,75}$ CV (Vq)	8,4	8,2	0,08	No significativo
GDPV (V) (kg/cab/d)	-0,191	0,524	0,012	P<0,05
GDPV (Vq) (kg/cab/d)	-0,120	0,512	0,014	P<0,05
ECA (V)	-42,8	15,1	0,19	P<0,05
ECA (Vq)	-48,4	12,7	0,21	P<0,05
P (V)	37	100	1,7	P<0,05
P (Vq)	16,6	86	1,1	P<0,05

Palabras clave: lactancia, consumo, pastizal natural, forrajes de baja calidad.
Key words: lactation, intake, rangeland, low quality forages.

SP 20 Efectos del destete precoz en situaciones de sequía extrema. 2. Terneros. Comunicación. **Torres Carbonell*, C.A. y Elizondo G.** .INTA EEA, Bordenave, AE Bahía Blanca. Establecimiento "El Trébol". Argentina. *charlytc@bvconline.com.ar

Effects of early weaning in extreme drought situations. 2. Calves. Communication.

El objetivo del trabajo fue evaluar los efectos del Destete Precoz (DP) respecto el Destete Tradicional (DT) en las Ganancias de Diarias de Peso Vivo (GDPV) de los terneros hasta la fecha de DT, frente a una situación de escasez de recursos forrajeros por sequía extrema en el Sudoeste Bonaerense. El ensayo se realizó en 2009 en el Establecimiento "El Trébol-La Manga", campo de producción demostrativo de la Agencia INTA Bahía Blanca. Se utilizaron vacas cruza británica y sus terneros (72) que fueron bloqueados en función de su fecha de parto (edad de los terneros) y CC de las madres (escala 1 a 5). El diseño experimental fue de bloques completamente aleatorizados con dos tratamientos (T1: terneros DT y T2: terneros DP) y tres repeticiones (parcelas) por tratamiento. La unidad experimental fue la parcela que alojó 24 terneros. El DP se realizó el 4/12/09 a una edad media de los terneros de 69 ± 9,2 días y el DT el 7/4/10 a una edad media de 192 ± 9,9 días. Durante los primeros 73 días posteriores a la fecha de DP, tanto los terneros DP como los DT junto a sus madres sufrieron una restricción nutricional en un potrero de campo natural constituido por forrajes de baja calidad (FBC) (*Stipa brachychaeta y Setaria sp.*) con una asignación que se mantuvo en promedio en 8 a 7 y 3 a 2,5 kg MS/animal/día para rodeo DT y terneros DP respectivamente. En el caso de los terneros DP esta deficiencia fue parcialmente paliada por la etapa de 15 días de corral con una dieta con Balanceado (B) al 18% PB y heno de alfalfa, y la suplementación posterior durante 29 días con B al 1% PV. Los 50 días siguientes hasta la fecha del DT, se asignó un verdeo de Sorgo forrajero (S) que se mantuvo en 12 a 10 y 6 a 5 kg MS/animal/día para rodeo DT y terneros DP respectivamente. Se evaluó (GDPV, kg/día) por diferencia de peso inicial y final sin desbaste, el Consumo de Materia Seca (CMS, kg MS/día) de forraje y del balanceado en ocho fechas consecutivas cada 10-15 días. El CMS de forrajes se determinó por diferencia entre disponibilidad de MS inicial y final (13 muestras por parcela en aros de 0,25 m²) de las parcelas pastoreadas durante 48 horas de superficie ajustada a la asignación de forraje del ensayo (0,37 y 0,09 ha para FBC y S en rodeo DT y 0,12 y 0,06 ha para FBC y S en DP. Mientras el CMS del B por diferencia entre lo ofrecido y rechazado. En DT el CMS fue el acumulado de la vaca más su ternero, por lo cual se estimó el CMS exclusivo de la vaca descontando el CMS del terneros en función de su edad, PV y la digestibilidad *in vitro* del forraje en base a tablas de NRC. Los CMS fueron expresados como porcentaje del peso metabólico ($PV^{0,75}$). Las variables se analizaron mediante ANVA. Se encontraron diferencias significativas en GDPV, CMS (Cuadro 1). Se concluye que ante condiciones de restricción alimentaria iniciales en cuanto a calidad y cantidad de forraje, los terneros DP lograron expresar GDPV superiores a los terneros DT. Esto estaría explicado debido a la limitante en la producción de leche de las vacas en DT para sus terneros, por una nutrición deficiente efecto de la escasez por sequía extrema. Mientras en los terneros DP esta situación nutricional deficitaria estaría parcialmente compensada por la suplementación con alimento balanceado mejorando sus GDPV iniciales y desarrollo corporal.

Cuadro 1: Valor medio y error estándar (EE) de los resultados por tratamiento.

Item	T1: DT	T2: DP	EE	Nivel de significancia
GDPV (kg/cab/d)	0,338	0,417	0,017	P<0,05
CMS Total $\%PV^{0,75}$	6,8	6,3	0,13	P<0,05

Palabras clave: lactancia, consumo, pastizal natural, forrajes de baja calidad.
Key words: lactation, intake, rangeland, low quality forages.

SP 21 Efectos del destete precoz en situaciones de sequía extrema. 3. Producción de Carne. Comunicación. **Torres Carbonell*, C. A. y Elizondo G.** INTA EEA Bordenave, AE Bahía Blanca. Establecimiento "El Trébol". *charlytc@bvconline.com.ar

Effects of early weaning in extreme drought situations. 3. Meat production.Communication.

El objetivo del trabajo fue evaluar los efectos del Destete Precoz (DP) respecto al Destete Tradicional (DT) sobre el resultado de producción de carne de un sistema de cría de vacas cruza británicas en restricción alimentaria debido a la escasez de recursos forrajeros por situaciones climáticas de sequía extrema en el Sudoeste Bonaerense. El ensayo se realizó en el año 2009 en el Establecimiento "El Trébol-La Manga", campo de producción demostrativo de la Agencia INTA Bahía Blanca. Se utilizaron 72 vacas de cría adultas (>2 pariciones) de 368±16 kg de peso vivo (PV) con sus terneros, bloqueadas en función de su fecha de parto y CC (escala 1 a 5). El diseño experimental fue completamente aleatorizado con dos tratamientos (T1: DT y T2: DP) y tres repeticiones (parcelas) por tratamiento. La unidad experimental fue la parcela que alojó a 24 V y 4 Vq. El DP se aplicó el 4/12/09 con una CC promedio de los vientres 2,1 ± 0,15, edad promedio de los terneros de 69 ± 9,2 días (V) y 77 ± 6,4 días (Vq). El DT se realizó el 7/4/10 a una edad media de los terneros de 192 ± 9,9 días (V) y 199 ± 7,8 días (Vaq). El servicio se efectuó con un 4% de toros a campo por tres meses desde el 15/11/09 al 15/2/10. Ambos tratamientos (rodeo DP y DT) pastorearon desde la fecha del DP del T2 hasta la finalización del servicio un potrero de campo natural constituido por forrajes de baja calidad (FBC) (*Stipa brachychaeta* y *Setaria sp.*) con una asignación que se mantuvo en promedio en 8 y 7 kg MS/animal/día. Posteriormente hasta la fecha del DT, se asignó un verdeo de Sorgo forrajero (S) que se mantuvo en 12 y 10 kg MS/animal/día. Para este parte del trabajo se evaluó la Ganancia Diaria de Peso Vivo (GDPV, kg/día) de los terneros y las madres por diferencia de peso inicial y final sin desbaste y los índices reproductivos (Preñez, Parición y Destete). A partir del índice del parición efectivamente alcanzado en 2010, el peso de salida de los terneros a la fecha de DT (7/4/10) y la diferencia de inventario de los vientres, los toros y los terneros en función de sus peso vivo al inicio y final del periodo de ensayo (4/12/2009 al 3/12/2010) se calculó la Producción de Carne Neta (PCN, kg carne/vaca/año) para cada tratamiento en el ejercicio productivo definido en el cual se visualizaban los efectos de ambos tratamientos sobre la PC. Las variables se analizaron mediante ANVA. El DP presentó diferencias significativas y marcadamente superiores de la PCN (210,2%) respeto al DT (Cuadro 1). De los resultados hallados se resalta la relevancia de la herramienta DP ante situaciones de sequía extrema donde la producción de los recursos forrajeros se ve diezmada.

Cuadro 1: Valor medio y error estándar (EE) de los resultados por tratamiento.

Item	T1: DT	T2: DP	EE	Nivel de significancia
kg Carne /vaca/ año	49	152	2,7	P<0,05

Palabras clave: lactancia, consumo, pastizal natural, forrajes de baja calidad.
Key words: lactation, intake, rangeland, low quality forages.

SP 22 Manejo de la defoliación sobre el rendimiento de forraje y de grano en trigo y en avena doble propósito. **Kees, A., Arzadun*, M., Laborde, H. y Vecchi, G.** Univ.Nac. del Sur, Dpto. de Agronomía. Chacra Exp. Coronal Suárez, MAA. CIC, Provincia de Buenos Aires. Argentina. *marzadun@infovia.com.ar

Defoliation management on forage and grain yield of dual purpose wheat and oat

Diferentes formas de aprovechar el forraje de los cultivos doble propósito (DP) pueden condicionar la utilidad de estos en su aporte a las cadenas forrajeras de las explotaciones mixtas y generar variaciones en el rendimiento posterior de grano. Se analiza el efecto de la frecuencia e intensidad de defoliación sobre el rendimiento de forraje y de grano de genotipos diferentes de posible uso con doble propósito. En Pasman (37º 11' LS, 62º 11' LW), Provincia de Buenos Aires se estableció el 29 de marzo de 2010 un experimento factorial de parcelas divididas sobre 4 bloques completos al azar que incluyó la combinación de 3 frecuencias por 2 intensidades como parcelas principales y 5 cultivares como secundarias. Los cultivares fueron 3 trigos de ciclo largo de buen comportamiento en DP: Prointa Puntal, Buck Ranquel y ACA 304, un trigo de invierno: Millenium, y avena cv Violeta INTA. Las intensidades fueron las alturas de corte de 2-4 cm y de 8-10 cm y las frecuencias fueron 1 corte al estado de primer entrenudo hueco visible (ehv), 2 cortes (14-06 y ehv) y 4 cortes (10-05, 14-06, 19-07 y ehv), el ehv fue detectado entre el 28-08 y el 14-09, según el variedad y defoliación. Se evaluó el rendimiento de forraje sobre un área central de 5 x 1 m de cada parcela secundaria y el de grano por engavillado y trilla de igual área. La altura de corte no modificó significativamente ($p>0,10$) el rendimiento de forraje ni de grano. El mayor número de cortes deprimió el rendimiento de forraje en todos los materiales excepto el de Millenium, cuya tendencia fue inversa ($p\leq0,01$) y su rinde sólo fue comparable al resto cuando se sometió a la mayor frecuencia de corte. Esta interacción cultivar x frecuencia ($p\leq0,01$) podría condicionar las comparaciones de rendimiento forrajero de materiales contrastantes sometidos a similar esquema de corte. El número de aprovechamientos no modificó en ningún caso el posterior rendimiento de grano. Las tendencias en los componentes del rendimiento de grano (no mostrados) sugieren compensaciones que hicieron no significativo el efecto del tipo de defoliación.

Cuadro 1: Rendimiento de forraje y de grano de avena y 4 trigos según la frecuencia de corte.

Número de cortes	Avena Violeta	Trigo Puntal	Trigo Ranquel	Trigo ACA 304	Trigo Millenium
			Forraje (t MS/ha)		
4	4,42 b A	4,23 b A	3,74 b A	3,20 b A	3,66 a A
2	5,41 ab A	5,28 ab A	5,47 a A	4,35 ab A	1,29 b B
1	5,76 a A	6,17 a A	5,14 a A	4,65 a B	0,97 b C
Promedio	5,19	5,23	4,78	4,07	1,97
			Grano (t /ha)		
Promedio	3,41 B	3,76 A	3,18 BC	3,04 CD	2,74 D

Medias seguidas de igual letra minúscula, en sentido vertical, o mayúscula, en sentido horizontal, no difieren según LSD 0,05.

Palabras clave: intensidad, frecuencia, cultivares, doble propósito.
Key words: intensity, frequency, cultivars, dual purpose.

SP 23 Rendimiento de forraje y grano de trigo doble propósito en diferentes ambientes del sur bonaerense. **Arzadun*, M., Zamora, M., Domenech, M., Bravo, R., Bolletta, A., y Laborde, H.** Chacra Experimental Coronel Suárez, MAA. Chacra Integrada Barrow INTA-MAA. UNS, Dpto. Cs. Agrarias. INTA EEA, Bordenave. Argentina. * marzadun@infovia.com.ar

Forage and grain yield of dual purpose wheat on different environments in the south of Buenos Aires province.

Producir forraje y grano mediante el cultivo de trigo doble propósito puede resultar una práctica muy conveniente pero esta conveniencia podría ser condicionada por las condiciones ambientales si estas hicieran variar la relación entre los rendimientos de forraje o grano entre el cultivo de doble propósito y los especializados en ambos productos. Con el objetivo de evaluar esta práctica en el sud bonaerense se comparan los rendimientos obtenidos en doble propósito con los de los cultivos especializados en forraje y grano y el uso de la tierra a través de ambientes (9 experimentos) de contrastante nivel productivo. Los tratamientos fueron trigo doble propósito (DP), trigo como verdeo (VI) ambos sembrados en marzo, y para cosecha de grano (CG) sembrado en junio. Los experimentos, factoriales en bloques al azar que incluían otros tratamientos, estuvieron localizados en Pasman (4 años), Barrow (1 año), Bordenave (1 año) y Cabildo (3 años). Se utilizó la variedad Prointa Super en 4 experimentos y Biointa 2004 en los 5 restantes. Las parcelas de 1,4 x 6 m, con un área de evaluación central de 5 m^2 recibieron 50 kg/ha de fosfato diamónico a la siembra. El rendimiento de forraje fue evaluado mediante 2 cortes en DP (en junio y primer entrenudo hueco visible) y un tercero en VI en octubre, y el de grano mediante trilla en madurez comercial. Se evaluó el uso relativo de la tierra mediante el índice LER, comparándolo con su valor neutro de 1 mediante prueba de t. Los niveles de rendimiento obtenidos en forraje y en grano fueron ampliamente diferentes entre diferentes ambientes ($p \leq 0,01$) con valores extremos para forraje de 438 y 6356 kg MS/ha en DP y 1244 a 12655 kg MS/ha en VI, y para grano de 179 a 4026 kg/ha en DP y 259 a 4769 kg/ha en CG. Los rendimientos de forraje en DP fueron cercanos a la mitad de los alcanzados en VI y los de grano de DP aproximaron el 70% de los de CG y esas relaciones entre rendimientos no fueron afectadas por el nivel de rendimiento de forraje o de grano. El LER obtenido fue en promedio de 1,24 (superior a 1, $p \leq 0,01$) siendo sólo en dos de los ambientes similar a 1 ($p>0,10$). Valores elevados de LER y sus bajas correlaciones con el rendimiento de forraje en VI (0,310) y el de grano en CG (0,105) indican la factibilidad del cultivo de doble propósito en ambientes de la región con muy contrastante nivel productivo.

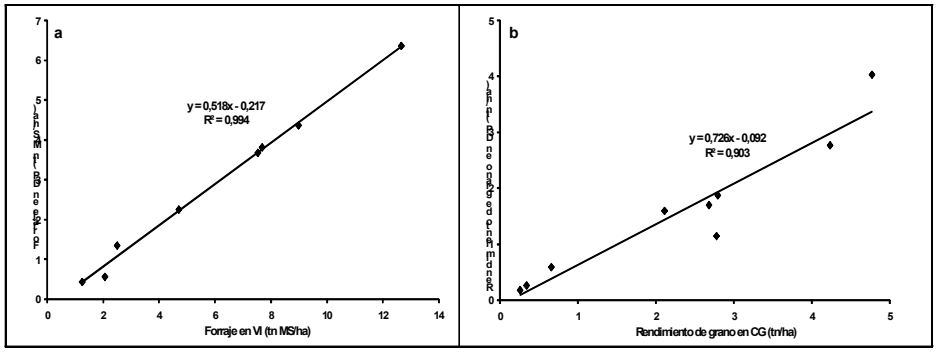


Figura 1: Relaciones entre rendimiento de forraje en trigo doble propósito (DP) y en el cultivo para forraje (VI) (a), y entre el rendimiento de grano en el trigo doble propósito y en el cultivo para cosecha de grano (CG) (b).

Palabras clave: forraje, grano, ambientes.
Key words: forage yield, grain yield, enviroments.

SP 24 Caracterización de oferta forrajera en rodeos de cría de la Cuenca del Salado. Comunicación. **Quiroz Garcia*, J.L., Donzelli, M.V. y Maresca, S.** INTA EEA, Cuenca del Salado. Argentina. *quirozgarcia@correo.inta.gov.ar

Forage offering characterization of cow herds in Cuenca del Salado. Communication.

La nutrición de la vaca de cría es una de las principales limitantes en la producción de terneros. El objetivo de este trabajo fue caracterizar la oferta forrajera de rodeos de cría que integran el sistema de monitoreo de eficiencia reproductiva que lleva a cabo el INTA EEA Cuenca del Salado. Los rodeos pertenecen en su mayoría a establecimientos que forman parte de Cambio Rural y CREA. Se realizó un cuestionario estandarizado y visitas a los campos al inicio de la parición y al finalizar el servicio en dos años consecutivos. Quedaron definidos dos períodos, de abril 2007 a marzo 2008 (P1) y de abril 2008 a marzo 2009 (P2). El registro incluyó: precipitaciones, tiempo de utilización de cada recurso forrajero, suplementación y cambios de parcela o potrero. Las precipitaciones (mm) se obtuvieron de los registros particulares de cada establecimiento. Los datos de utilización de los recursos forrajeros en el tiempo (porcentaje en días), la suplementación recibida (porcentaje de rodeos) y los cambios de parcela o potrero (porcentaje de rodeos) se obtuvieron a través de la reconstrucción de la cadena forrajera entrevistando al productor o encargado de campo. Los cambios de parcela o potrero se agruparon en frecuencias menores a 30 días (<30d) y mayores o iguales a 30 días (≥30d). Se evaluaron 82 rodeos de los cuales solo se logró la reconstrucción de la cadena forrajera en 39 casos. El registro de precipitaciones en el P1 alcanzó 1124 mm anuales, valor considerado cercano al promedio zonal, mientras que en el P2 se registró una fuerte sequía con 539 mm anuales. El porcentaje de utilización de los recursos forrajeros en el tiempo se puede observar en el Cuadro 1. En los dos períodos se observó la preeminencia de la utilización de campo natural como recurso forrajero. En el P2 se observó una disminución de la utilización de pasturas degradadas y un aumento del uso de rastrojos, maíz y sorgo tanto en pastoreo directo como diferido. El 51% de los rodeos recibió suplementación en el P1 mientras que en el P2 aumentó al 59%. La base de la suplementación fue rollos de heno y grano de maíz. Se observó un incremento de la utilización de grano de maíz en el P2. En el P1 la frecuencia de pastoreo fue menor a 30 días en el 40,5% de los rodeos y mayor o igual a 30 días en el 59,5%. En el P2 aumentó la frecuenta de pastoreo (<30d: 59% y ≥30d: 41%). Se concluye que en la población evaluada el campo natural sigue siendo el principal recurso forrajero de los rodeos de cría. Sin embargo, más del 50% de la dieta está compuesta por una amplia variedad de otros recursos. En períodos de sequía se destacan como estrategias nutricionales el mayor uso de rastrojos, verdeos de verano y suplementación energética. Este trabajo pone en evidencia los recursos forrajeros utilizados en establecimientos de la Cuenca del Salado con un importante grado de intensificación.

Cuadro 1: Porcentaje de utilización de recursos forrajeros en días en los 2 períodos evaluados (medias ± E.E)

P	CN	PPD	RAST	PPP	PRO	MAÍZ	SORGO	VERIN	OTRO
1	43,1 ±6,0	33,4 ±6,0	7,8 ±2,0	7,0 ±2,1	4,0 ±1,3	2,2 ±1,3	1,4 ±0,7	0,4 ±0,2	0,7 ±0,4
2	45,9 ±7,2	13,0 ±6,0	16 ±3,7	4,1 ±1,7	3,6 ±1,6	7,2 ±2,8	8,0 ±3,0	0,0 ±0,0	2,6 ±1,4

P: período CN: campo natural PPD pastura degrada RAST: rastrojos PPP: pastura plena producción PRO: promoción de raigrás MAIZ: pastoreo directo o diferido de maíz SORGO: pastoreo directo o diferido de sorgo VERIN: verdeo de invierno avena o cebada OTRO: calle o pastoreo de soja

Palabras clave: oferta forrajera, vaca, Cuenca del Salado.
Key words: forage offering, cow, Cuenca del Salado.

SP 25 Relevamiento de Buenas Prácticas Ganaderas en establecimientos de la Cuenca del Salado. **Unger*, N., Quiróz García, J.L., Figueroa, M.E., Plorutti, F., Weiss, S. y Butler, L.** INTA EEA, Cuenca del Salado. Fundación ArgenINTA. Argentina. *nunger@correo.inta.gov.ar

Good Agricultural Practice characterization in farms of Cuenca del Salado.

El objetivo del presente trabajo es caracterizar la situación de establecimientos de la Cuenca del Salado respecto a las exigencias de Buenas Prácticas Ganaderas que plantea el protocolo Europeo GLOBAL GAP (Good Agricultural Practice) adaptado a la región y así poder detectar las fortalezas y debilidades de la misma. En relación al objetivo planteado, se realizó en septiembre de 2010, un estudio de tipo cualitativo sobre un total de 25 establecimientos ubicados en diferentes partidos de la Cuenca del Salado. En su totalidad, son establecimientos que forman parte del Monitoreo de eficiencia reproductiva que realiza el INTA - EEA Cuenca del Salado, en su mayoría (72%) pertenecientes al Programa Cambio Rural. Para la toma de información se realizaron entrevistas a partir de un cuestionario estandarizado diseñado en base a la lista de chequeo que promueve el GLOBAP GAP con las adaptaciones pertinentes al caso. Los principales puntos relevados fueron: caracterización de los recursos humanos; de los establecimientos; de la producción animal y del uso de productos químicos y medidas preventivas. En cuanto a la caracterización de los recursos humanos se evidenció un rol preponderante del productor con alto porcentaje de dedicación (82%), alto grado de asesoramiento agronómico y veterinario (88%), alto nivel de capacitación (80%) principalmente en temas productivos y en menor proporción en riesgo de trabajo y alto nivel de registro de información (96%). Los establecimientos contaron con una superficie promedio de 450 hectáreas destinadas en su mayoría (82%) a la actividad ganadera bovina. El estado y la cantidad de las instalaciones fueron adecuados en el 72% de los casos. El 96% de los establecimientos poseía vivienda de material con servicios de luz eléctrica y agua apta para consumo en el 79 y 75% de los casos respectivamente. En relación a la producción animal, la mayoría poseía un sistema que incluía cría, recría, engorde y agricultura. La raza preponderante fue Angus y esto hizo innecesaria la práctica del descorne. La producción de carne se sustentaba en base a un sistema pastoril con suplementación, siendo en su mayoría de origen propio. Los suplementos se almacenaban en gran medida (67%) en galpón y se realizaba control de plagas en la mayoría de los casos (84%). Los problemas de parto (distocias) se observaron principalmente en la categoría vaca primípara y se contaba con buena atención de partos y potreros adecuados para tal fin (manga, reparo, agua). En cuanto al uso de productos químicos y medidas preventivas, se observó que un 40% realizaba la técnica del triple lavado a los bidones. En un 44% se reutilizaban los envases como recipientes para gasoil, aceite, bebederos, baldes y dormideros de conejos. En relación al destino final del envase el productor utilizaba diferentes vías como: quema (48%), almacenamiento (28%) o envío a plantas de recolección de residuos (20%). Los productos veterinarios y agroquímicos se almacenaban en galpón y en general, los medicamentos veterinarios que requerían cadena de frío se conservaron en la heladera de la vivienda. La protección personal se realizó principalmente a través de guantes y botas y la higienización durante el trabajo mediante las bombas de agua ubicadas en las mangas (56%). Un 24% de los casos contaba con botiquín de primeros auxilios ubicados en la vivienda y no en el lugar de trabajo. Estos resultados ponen en evidencia las fortalezas propias del sistema de producción de ganadería extensiva de la Cuenca del Salado y las referidas al estrato evaluado. No obstante se visualiza como debilidad a tener en cuenta, la falta de concientización en el uso adecuado de productos químicos sean estos agronómicos o veterinarios, que impactan en la seguridad y salud de los recursos humanos y el medio ambiente.

Palabras clave: caracterización, buenas prácticas ganaderas, Cuenca del Salado.
Key words: characterization, good agricultural practice, Cuenca del Salado.

SP 26 Efecto del destete precoz sobre preñez y condición corporal en años de sequía.
Zuccari*, A.E., Beierbach, R., Fernández, G.D. y García Viniegra, V.H. Fac.Agron., UNLPam, Santa Rosa. Argentuina. *zuccari@agro.unlpam.edu.ar

Effect of early weaning on pregnancy and body condition in years of drought

El presente ensayo tuvo el objetivo de evaluar los efectos de la técnica de destete precoz sobre la preñez y condición corporal (CC) en vacas primíparas y multíparas de bajo score de condición corporal en situación de restricción nutricional. El mismo se llevó a cabo en el establecimiento agropecuario "Pichi Cahuel", al sur de la provincia de San Luis, en cercanías de la localidad de Victorica (L.P.). Se utilizaron 86 vientres de la raza Polled Hereford, 38 primíparas de 3 años de edad y 48 multíparas. Se aplicó destete precoz (DP) a un grupo conformado por 24 vacas y 20 vaquillonas el 26 de Octubre (CC1) y destete convencional (DC) a 24 vacas y 18 vaquillonas el 20 de Febrero (CC2). El servicio se inicio el 26 de Octubre y finalizó el 20 de Enero y el tacto se realizo el 21 de Mayo. Todos los vientres tenían una CC inferior a la óptima para el momento del servicio debido a las bajas precipitaciones ocurridas antes y durante el ensayo. Para el análisis estadístico se utilizó ANOVA para la variable CC y Chi – cuadrado para el porcentaje de preñez.

Cuadro: Condición corporal y tasa de preñez de primíparas y multíparas con destete precoz y convencional.

Tratamiento	Categoría	n	CC1 (Media ± DE)	CC2 (Media ± DE)	% Preñez
DC	Multíparas	24	2,17 ± 0,27 a	2,21 ± 0,38 a	16,7
	Primíparas	18	2,26 ± 0,35 a	2,47 ± 0,34 a b	0
DP	Multíparas	24	2,23 ± 0,23 a	2,55 ± 0,29 b	75
	Primíparas	20	2,20 ± 0,28 a	2,66 ± 0,47 b	60

Se encontró, en CC2, que dentro del tratamiento DP no hubo diferencias significativas en la condición corporal de las categorías. En cuanto al tratamiento DC las diferencias en la condición corporal de vacas y vaquillonas fueron levemente superiores respecto a DP. La preñez de vacas y vaquillonas dependió del tipo de destete. Al realizar el análisis Chi – cuadrado utilizando a la categoría como variable de estratificación y a tipo de destete y a la preñez como variables de clasificación, el valor encontrado fue $p<0,0001$ y $p=0,0001$ para vacas y vaquillonas respectivamente. De estos parámetros estadísticos se desprende que entre las dos categorías comparadas, los porcentajes de preñez presentan diferencias estadísticamente significativas. Se concluye que en años con serias limitaciones de disponibilidad forrajera, como las del presente trabajo, el destete precoz mejora la fertilidad tanto en vacas como en vaquillonas.

Palabras clave: destete temprano, preñez, vacas, vaquillonas.
Key words: early weaning, pregnancy, cow, heifer.

SP 27 Niveles de alimentación y tamaño de la camada durante la lactancia en ovinos.
Zuccari*, A.E., Beierbach, R. y Fernández, G.D. Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. Argentina. *zuccari@agro.unlpam.edu.ar

Feed intake and litter size during suckling in sheep

El crecimiento de los corderos durante las primeras semanas de vida está fuertemente influenciado por el consumo de leche que estos realicen. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto que tienen distintos niveles de alimentación y distintos tamaños de camada sobre el crecimiento de los corderos y la evolución de la condición corporal (CC) durante la lactancia de las ovejas. Se utilizaron 58 ovejas de la raza Pampinta con una CC promedio de 2,76 que parieron entre el 04/08/10 y el 09/08/10. Se formaron cuatro grupos de ovejas a partir de la combinación de dos niveles nutricionales; Nivel Alto (NA) y Nivel Bajo (NB) y dos tamaños de camada; únicos (U) y mellizos (M). El ensayo se realizó a corral y se utilizaron como alimentos silaje de maíz y una mezcla de grano de maíz y pellet de girasol, la composición de estos fue MS = 41,2 y 89,2%, PB = 5,44 y 13,6% y DIVMS = 62,19 y 79,69% para silaje de maíz y mezcla de grano maíz-pellet de girasol respectivamente. Las dietas suministradas estuvieron compuestas por silaje de maíz y mezcla de maíz-pellet de girasol para NA y solo por silaje de maíz para NB. Los niveles de alimentación fueron aplicados desde el momento del parto hasta los 45 días posparto. Las ovejas de NA tuvieron un consumo de 1,168 kg MS/día/oveja de silaje y de 0,800 kg MS/día/oveja de mezcla maíz-pellet de girasol y las de NB un consumo de 1,390 kg MS/día/oveja de silale de maíz. El consumo de Energía Metabolizable fue de 3,11 Mcal/día/oveja y de 4,92 Mcal/día/oveja para NB y NA respectivamente. Se registró la CC la semana previa al parto y a los 45 días posparto en las ovejas, en los corderos se tomó el peso al nacer y el peso a los 45 días de lactancia, a partir de estos datos se calculó la ganancia diaria de peso vivo de los corderos (GDPV) y la evolución de la CC de las ovejas. Se utilizó un diseño experimental en arreglo factorial 2x2 y los datos se analizaron por medio de un ANOVA doble, utilizando el programa estadístico InfoStat. Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Evolución de la condición corporal de las ovejas y de la ganancia de peso de los corderos.

		Ovejas					Corderos		
		CC Parto (puntos)			Evolución de CC (puntos)		GDPV (kg/día)		
Tratamientos		n	media	D.E.	media	D.E.	n	media	D.E.
N B	M	18	2,85 a	0,35	-0,67 a	0,33	36	0,182 a	0,052
	U	10	2,73 a	0,18	-0,35 b	0,29	10	0,271 b	0,051
N A	M	19	2,66 a	0,25	0,01 c	0,27	38	0,197 a	0,047
	U	11	2,80 a	0,29	-0,07 c	0,36	11	0,252 b	0,088

Dentro de cada columna, medias con distinta letra presentan diferencias significativas (LSD Fisher p< 0,05)

Se detectó interacción entre nivel nutricional y tamaño de la camada en la evolución de la CC ($p = 0,023$) y no se encontró en GDPV ($p = 0,20$), esta variable solo fue afectada por el tamaño de la camada ($p < 0,0001$). Las GDPV registradas en el presente ensayo son menores a las citadas en la bibliografía para esta raza, esto podría explicarse por las bajas CC de las ovejas al parto. Las mayores pérdidas de CC se dieron en las ovejas del tratamiento NB que amamantaban mellizos, ya que estas fueron expuestas a un balance energético negativo más severo que el resto.

Palabras clave: condición corporal, tamaño de la camada, consumo, ganancia diaria.
Key words: body condition, litter size, feed intake, daily gain.

SP 28 Sitios de alojamiento y productividad en piaras porcinas a campo. **Braun*, R.O., Muñoz, M.V. y Cervellini, J.E.** Fac.Agron., UNLPam. Argentina. *braun@cpenet.com.ar

Hosting sites and pig productivity herds in the outdoor systems

El objetivo de las empresas porcinas se constituye en un fluir constante de animales dentro de las instalaciones con alta ocupación de los sitios sin sobre poblarlos. La pérdida de ingresos por no trabajar de acuerdo con un plan de producción origina falta o sobre stocks, corrales vacíos y pesos incorrectos de venta. La presión para lograr la máxima producción se origina en el costo de la inversión en instalaciones, por tal deben utilizarse intensivamente para amortizarlas. Esta experiencia se realizó sobre datos de cinco piaras a campo y el objetivo fue establecer la eficiencia del uso de las instalaciones de acuerdo al largo de lactancia. Del destete a faena los cerdos se alojaron en pistas de cemento. Cada piara tenía partos semanales con lactancias de 24, 28, 30, 32 y 35 días respectivamente, y 86% *(±3,20)* de parición promedio (µ). Se registraron los datos de 100, 75, 86, 68 y 72 cerdas por rodeo. Se establecieron de acuerdo al largo de la lactancia cinco manejos (Tratamientos) (t) ordenados en un diseño completamente aleatorizado. Se calcularon: A) µ intervalo destete- servicio (días), B) ciclo reproductivo (días), C) µ de partos efectivos cerda/año, D) Repetición µ de la piara (días), E) N˚ de partos mensuales y sitios de lactancia (utilización en días del año/n˚ de partos) - con días de tiempo ocioso (*cto*) y sin tiempo ocioso (*sto*), F) Tiempo de utilización de las parideras (duración de la lactancia + 7 días de alojamiento previo + 7 días para desinfección y limpieza), G) N˚ µ de parideras requeridas por sistema, H) Peso µ de los lechones al destete (kg), I) N˚ µ de cerdos destetados por cerda al año, J) µ nacimiento - faena (días) (105 kg ± 4,00), K) Mortandad µ destete – faena (%), L) Productividad anual µ (kg), M) N˚ de sitios y tiempo de uso (días) destete – faena - (*cto)* y *(sto)*, N) N˚ de corrales por sitio y n˚ de cerdos por corral, O) Tiempo de uso por grupo de cada corral (semanas) y P) N˚ de veces de uso del corral/año (*cto)* y *(sto).* En el cuadro 1 se observan los resultados. A mayor duración de la lactancia disminuye la mortandad destete – faena y se incrementa la cantidad de kg producidos, que implica mayor cantidad de parideras y corrales por sitio con días de tiempo ocioso por corral.

Cuadro 1: Resultados de las variables µ (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P) ± 1 ES

t	24	28	30	32	35
A	12	10	10	8	6
B	150	152	154	154	155
C	2,09 *a (±0,012)*	2,07 *a (±0,011)*	2,04 *ab (±0,010)*	2,04 *ab (±0,016)*	2,02 *b (±0,014)*
D	30 *a (±0,80)*	24 *ab (±0,71)*	23 *b (±0,67)*	19 *cd (±0,62)*	15 *d (±0,59)*
E	18 - 6 (*cto)*	17 - 6 (*sto)*	17 - 7 (*cto)*	17 - 7 (*cto)*	17 - 7 (*sto)*
F	38	42	44	46	49
G	26	28	29	30	32
H	6,3 *a (±0,92)*	7,2 *b (±0,89)*	7,7 *bc (±1,01)*	8 *cd (±0,95)*	8,6 *d (±0,93)*
I	16,72 *a*	18,21 *b*	18,15 *b*	18,36 *b*	18,18 *b*
J	172 *a (±1,63)*	170 *a (±1,54)*	167 *b (±1,60)*	163 *c (±1,56)*	159 *c (±1,48)*
K	12 *a (±2,00)*	10 *a (±1,80)*	8 *b (±1,30)*	7 *b (±2,10)*	6 *b (±1,20)*
L	154492	172084	175329	179285	179436
M	3 -132 (*sto)*	3 -131 (*sto)*	3 -130- 5 (*cto)*	3 -129 -6 (*cto)*	3 -129 - 6 (*cto)*
N	10 - 50	11 - 50	11 - 50	12 - 48	12 - 48
O	19 (*sto)*	19 (*sto)*	19 (*cto)*	19 (*cto)*	19 (*cto)*
P	2,74 (*sto)*	2,74 (*sto)*	2,74 (*cto)*	2,74 (*cto)*	2,74 (*cto)*

Medias con igual letra no difieren estadísticamente (p<0,05) Test de Tukey

Palabras clave: sitios, eficiencia de uso de los sitios, producción de cerdas, duración de la lactancia.
Key words: sites efficiency use, production sows, lactation length.

SP 29 Resultados productivos en cerdas de primer parto alojadas a campo. **Braun*, R.O., Muñoz, M.V. y Cervellini, J.E.** Fac.Agron., UNLPam. Argentina.*braun@cpenet.com.ar

Productive results for first farrowing sows housed in outdoor systems.

La ineficiencia productiva de cerdas de primer parto es un fenómeno multifactorial cuyas variables más críticas son de orden fisiológico, morfológico y genético. Éstas son un problema en los rodeos porcinos ya que son responsables de elevados reemplazos anuales. El objetivo de este estudio fue registrar resultados productivos de tres grupos diferentes de hembras de primer parto, híbridas F2 alojadas en piquetes a campo. Las cerdas se distribuyeron en tres tratamientos según un diseño experimental aleatorio con 10 cerdas por cada uno. T1: ♀ Landrace x Landrace x ♂ terminal Duroc, T2: ♀ Landrace x Yorkshire x ♂ terminal Duroc y T3 ♀ Yorkshire x línea nacional x ♂ terminal Duroc. Transcurrida la gestación se alojaron en parideras tipo arco provistas de cama de paja. La duración de la lactancia fue de 32 días. Se analizó tamaño (TCN) y peso de la camada al nacimiento (PVCN), tamaño (TCD) y peso (PVCD) de camada al destete, mortalidad nacimiento destete (MND), peso vivo al inicio (PVIG) y al final de la gestación (PVFG), peso vivo al final de la lactancia (PVFL), cambio de peso corporal de las cerdas después de la lactancia con relación al peso vivo inicial del ciclo reproductivo (ΔGPFL) y espesor de grasa dorsal al inicio de la gestación (EGDIG) y al final de la lactancia (EGDFL) medido mediante ultrasonido. La preñez posdestete fue comprobada con un detector eco doppler (PPD). El análisis estadístico se realizó por ANOVA y las medias fueron comparadas mediante el Test de Tukey. En el Cuadro 1 se detallan los resultados.

Cuadro 1: Resultados promedio de las variables TCN, PVCN, TCD, PVCD, MND, PVIG, PVFG, PVFL, ΔGPFL, EGDIG, EGDFL, PPD ± 1 ES

Variables		T1	T2	T3
TCN	Nº	9,8 ± 1,2 *a*	10,9 ± 1,61 *ab*	11,5 ± 1,33 *b*
PVCN	kg	10,72 ± 1,11 *a*	11,4 ± 1,63 *a*	13,9 ± 1,22 *b*
TCD	Nº	8,7 ± 0,89 *a*	9,8 ± 1,23 *ab*	10,7 ± 0,95 *b*
PVCD	kg	68,93 ± 5,23 *a*	73,49 ± 6,19 *a*	84,17 ± 4,45 *b*
MND	%	11,22 ± 0,75 *a*	10,09 ± 0,61 *a*	6,96 ± 0,79 *a*
PVIG	kg	145, 7 ± 6,59 *a*	146,9 ± 2,91 *a*	145,4 ± 4,95 *a*
PVFG	kg	173 ± 6,98 *a*	174,1 ± 4,17 *a*	175,1 ± 4,84 *a*
PVFL	kg	141,4 ± 3,12 *a*	143,2 ± 2,77 *ab*	148,6 ± 4,51 *b*
ΔGPFL	kg	-4,3 ± 0,67 *a*	-3,70 ± 0,62 *a*	3,2 ± 0,75 *b*
EGDIG	mm	21,7 ± 0,54 *a*	21,8 ± 0,63 *a*	22,0 ± 0,41 *a*
EGDFL	mm	17,4 ± 0,31 *a*	17,8 ± 0,23 *a*	19,6 ± 0,54 *b*
PPD	%	60,5 ± 3,32 *a*	65,7 ± 4,30 *b*	78,9 ± 4,367 *c*

Medias con igual letra no difieren estadísticamente (p<0,05) Test de Tukey HSD

Las cerdas del T3 obtuvieron una camada más numerosa y pesada al nacimiento y al destete. Al mismo tiempo lograron acumular mayor peso vivo y perder menor cantidad de grasa dorsal aspecto que favorece el posterior desempeño reproductivo. Ante los problemas de T1 y T2 los productores pueden apostar a los destetes anticipados en cerdas de primer parto, porque aumenta la productividad de la cerda, aunque se resienten los resultados productivos de los cerdos destetados y existe un retraso por parte de las cerdas en volver al celo tras el destete. Existen líneas genéticas que frente a elevados ímpetus de producción láctea no pueden ingerir las cantidades diarias suficientes para satisfacer esos requerimientos, o bien porque demandan de un acostumbramiento mayor a la duración de la lactancia para incorporar volúmenes diarios elevados de dietas adecuadamente balanceadas o porque su capacidad digestiva no es suficiente y condiciona una limitante física más que una fisiológica y finalmente, existen líneas genéticas que en 30 días movilizan su propio peso vivo o más en producción láctea. Las F2 de la experiencia son apropiadas para estos sistemas productivos por su respuesta productiva.

Palabras clave: productividad, condición corporal, cerdas de primer parto.
Key words: productivity, corporal condition, first farrowing sows, outdoor systems.

SP 30 Simulación técnica, económica y ambiental de sistemas lecheros en Entre Ríos. Comunicación. **Litwin*, G.M. y Engler, P.L.** INTA EEA, Paraná. Argentina. *glitwin@parana.inta.gov.ar

Technical, economic and environmental simulation for dairy systems in Entre Rios. Communication.

Entre Ríos participa con el 4% de la leche que se produce en Argentina. En la provincia predominan los sistemas de baja escala de producción; 63% de los tambos comerciales producen entre 100 y 800 litros por día. Se ubican en distinto tipo de ambientes con suelos intergrados molisoles, vertisoles y/o alfisoles, lo que condiciona no sólo el planteo tecnológico y los resultados productivos-económicos sino también el efecto sobre el medio ambiente. Se trata de establecimientos familiares que combinan la producción de leche con agricultura, trabajan tierra propia con un bajo porcentaje de tierra arrendada y en los cuales se observa una tendencia a la intensificación de los procesos productivos como estrategia para permanecer en el sector. Generalmente, este proceso no es acompañado de tecnologías "amigables" con el ambiente y agudiza la generación de impactos negativos en los recursos naturales por parte de la actividad agropecuaria. El objetivo de este trabajo es presentar el avance en el desarrollo de un modelo de simulación técnico-económico-ambiental para tambos mixtos entrerrianos de baja escala y para tres zonas. El modelo se utilizará como herramienta para simular escenarios de cambios a los sistemas de producción y evaluar su impacto, teniendo en cuenta su localización. Para cada zona se espera obtener resultados económicos y ambientales considerando el riesgo para los planteos productivos actuales, como así también resultados marginales cuando se incorporan alternativas productivas. Se seleccionaron tres zonas diferenciales dentro de la provincia en cuanto a tipo de suelo y se identificaron las variables y parámetros que están en función de la localización geográfica y las/os que no dependen de la localización. Posteriormente se identificaron los indicadores a evaluar; con respecto a los técnicos se seleccionaron la productividad por hectárea (l/ha VT/año) y por vaca total (l/VT/año) y a los económicos los correspondientes a las medidas residuales de resultado: ingreso bruto, costo directo, margen bruto, amortizaciones, resultado operativo, ingreso neto y rentabilidad. Los indicadores ambientales elegidos son balance de nutrientes (nitrógeno y fósforo) (k elemento), emisión de gases efecto invernadero (k CO_2), riesgo de contaminación (k N/l H_20), uso, producción y balance de energía (MJ) y aporte de carbono (t C). Se confeccionó el modelo conceptual y matemático con las correspondientes relaciones funcionales (Figura 1). Se seleccionaron los precios de los principales insumos, la producción de forraje y la de los cultivos agrícolas, como variables aleatorias para la inclusión en el análisis del riesgo e incertidumbre. Actualmente existen prácticas agronómicas de menor impacto negativo en el ambiente, algunas de gran difusión y otras que aún no cuentan con un grado importante de adopción por parte de los productores. La evaluación de las técnicas ó alternativas de producción es necesaria para analizar su conveniencia desde el ámbito privado y social, considerando la sustentabilidad económica y ambiental.

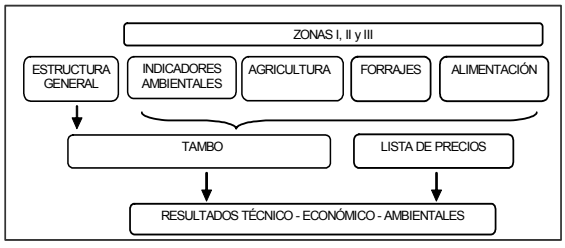


Figura 1: Esquema conceptual del modelo de simulación.

Palabras clave: sistemas tamberos, indicadores técnicos, económicos y ambientales.
Key words: dairy systems, technical, economic and environmental indicators.

SP 31 Efecto del pastoreo de rastrojo de sorgo sobre la densidad aparente del suelo. Comunicación. **Vittone*, J.S., Ferrari, H., Otero, G. y Lado, M.** INTA EEA, Concepción del Uruguay. Fac.Cs.Agr., UCU, Concepción del Uruguay. Argentina. jvittone@concepcion.inta.gov.ar

Sorghum stubble grazing effect on soil apparent density. Communication.

La siembra directa está ampliamente difundida en los suelos vertisoles de Entre Ríos (Argentina) sobre sistemas mixtos agrícolo-ganaderos. La influencia del pastoreo sobre aspectos relacionados a la compactación representa un riesgo al momento de utilizar los rastrojos con animales. Utilizando altas cargas instantáneas y períodos de permanencia reducidos este riesgo puede minimizarse. Por ello, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del pisoteo de vacas de cría en pastoreo directo de un rastrojo de sorgo con una alta carga instantánea en dos tiempos de permanencia sobre la densidad aparente del suelo. La experiencia se realizó durante el otoño y se utilizó un rastrojo de sorgo con una disponibilidad de 3100 kg/MS/ha de un potrero de 5,35 ha (Peluderte) el cual fue subdividido en 5 parcelas de igual tamaño con una calle de tránsito a la aguada de 10 m de ancho. Se utilizó una carga instantánea de 60 vacas/ha y se ajustó la oferta en 6 y 12 kg/MS/Vaca/día para evaluar dos tratamientos: T1: 3,5 días de permanencia en la parcela; y T2: 7 días. Se asignaron dos parcelas a cada tratamiento y se comparó los resultados con una parcela sin animales (control) y con la calle de tránsito. La densidad aparente fue medida por el método del peso específico aparente con cilindros estandarizados, para su determinación se tomaron 5 muestras de diferentes sectores de cada sitio, con 4 repeticiones de cada una de las profundidades. Los cilindros utilizados para la determinación poseían un volumen de 153,9 cm3. Las muestras fueron secadas en estufa (105ºC) y posteriormente pesadas. Las profundidades de muestreos fueron: superficial (entre 0 y 10 cm) y subsuperficial (entre 10 y 20 cm). En el cuadro 1 se presentan los resultados de densidad aparente.

Cuadro 1: Efecto del tiempo de permanencia de vacas en pastoreo de rastrojo de sorgo sobre la densidad aparente del suelo (g x cm^3).

Profundidad	T1 (3,5 días)	T2 (7 días)	Calle de tránsito	Control (Sin animales)
0-10 cm	1,102±0,066	1,115±0,028	1,124±0,028	0,971±0,056
10-20 cm	1,115±0,055	1,218±0,060	1,189±0,039	1,059±0,059

Los resultados obtenidos muestran un claro incremento de la densidad aparente en los dos tiempos de permanencia evaluados y la calle de tránsito por efecto del pisoteo de los animales respecto de la parcela control, sin animales. Aunque, si bien el pisoteo por pastoreo directo de un rastrojo de sorgo de este tipo produce un aumento de densidad aparente del suelo, la magnitud del incremento fue baja no superando los valores de densidad compatibles con los sistemas de siembra directa (DA<1,3 g x cm^3). En función de estos resultados, en condiciones similares de clima y suelo, utilizando cargas instantáneas altas y períodos de pastoreo reducidos los rastrojos de cosecha gruesa podrían utilizarse con animales y dada la baja calidad forrajera que estos generalmente ofrecen, la vaca sería la categoría más indicada para su aprovechamiento.

Palabras clave: pastoreo, rastrojo de sorgo, densidad aparente.
Key words: grazing, sorghum stalk, apparent density.

SP 32 Efecto del destete precoz en vacas CUT pastoreando *buffel* en La Rioja. Comunicación. **Ferrando*, Avila, R., Escribano,, C., Namur, P., Hoffman, L., Nieto, C. y González, K.** INTA EEA, La Rioja. Univ.Nac. de La Rioja, Sede Chamical. Argentina. *caferrando@correo.inta.gov.ar

Effect of early weaning on last parturition cows grazing buffelgrass in La Rioja Province. Communication

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del destete precoz sobre la ganancia de peso (GP) y la condición corporal (CC) de vacas CUT (Cría Ultimo Ternero) en pasturas de *buffel* (*Cenchrus ciliaris* L. cv Texas 4464) en Los Llanos de La Rioja. Se presentan los resultados del primer año. Los tratamientos fueron T0= Destete convencional a los 195±9 días de edad de los terneros (Testigo) y T1= Destete precoz a los 90±7 días de edad de los terneros. Se utilizaron 9 vacas Abeerden Angus y Criollo Argentino, similar cantidad de animales de cada raza por tratamiento, provenientes de los rodeos de la EEA La Rioja. El ensayo se llevó a cabo durante un periodo de 105 días, iniciándose el 16/02/2010, momento en el cual se separaron los terneros de las vacas del tratamiento T1. Los animales de ambos tratamientos pastorearon conjuntamente potreros de *buffel* durante el 85% del tiempo y en pastizal natural el restante 15%. Los animales fueron pesados individualmente cada 21 días realizándose estimaciones de condición corporal (escala 1 a 5) en las mismas fechas. Las GP diarias (GPD) se calcularon mediante regresión individual del peso en función del tiempo. En la pastura, se estimó disponibilidad de MS, porcentaje de hoja (%H) y proteína bruta (%PB) en hoja cada vez que los animales cambiaron de potrero. Con los datos de peso de los animales, el tiempo de ocupación y la disponibilidad de MS de cada potrero, se calculó la asignación forrajera diaria. Las GP y la diferencia en condición corporal (DCC, Condición corporal final - Condición corporal inicial) fueron analizadas mediante ANOVA para un DCA (cada animal=repetición). La disponibilidad de forraje durante el ensayo fue de 1562±617 kg MS ha^{-1} lo que permitió una asignación forrajera superior al 5% del peso vivo durante el 85% de duración del mismo. El %H y %PB en hoja se mantuvo en valores de 40-49% y 12 al 15%, respectivamente, durante la mayor parte del ensayo disminuyendo hacia el final del mismo (%H: 37±6 y %PB: 9±2). Contrariamente a lo esperado, las vacas de T1 presentaron similares GP y DCC que las vacas de T0 (Cuadro 1). La respuesta encontrada no es fácil de explicar, podría especularse que los terneros del T0 satisfacieron la mayor parte de sus requerimientos con lo aportado por el forraje y, en menor medida, con leche materna, lo que podría estar asociado a la edad de los terneros, una alta asignación forrajera diaria y una buena calidad del forraje disponible. Si bien en este primer año, no se encontraron diferencias entre tratamientos, sería conveniente continuar con las evaluaciones a fin de lograr información que permita arribar a conclusiones valederas.

Cuadro 1: Media y desviación estándar del peso inicial (PI, kg), peso final (PF, kg), ganancia de peso diaria (GPD, kg), ganancia de peso total (GPT, kg), condición corporal inicial (CCI, escala 1 a 5), condición corporal final (CCF, escala 1 a 5) y diferencia de condición corporal (DCC, escala 1 a 5), según tratamiento (Destete convencional=DC, Destete Precoz=DP).

Tratamiento	PI	PF	GPD	GPT	CCI	CCF	DCC
DC	361±20	440±15	0,76±0,15	79±16	2,58±0,38	3,50±0,32	0,92±0,38
DP	358±21	439±22	0,77±0,12	81±12	2,50±0,48	3,63±0,38	1,13±0,38

No se detectaron diferencias significativas entre tratamientos (p>0,05)

Palabras clave: vaca rechazo, tipo de destete, ganancia de peso, condición corporal, región semiárida Argentina.
Key words: culled cow, weaning type, live weight gain, body condition, Argentinean semiarid region.

SP 33 Efecto de dos suplementos en terneros destetados precozmente pastoreando "buffel" *Cenchrus ciliaris*. **Avila*, R., Ferrando, C., Escribano, C., Namur, P., Hoffman, L., Nieto, C. y González, K.** INTA EEA, La Rioja. Univ.Nac. de La Rioja. *ravila@correo.inta.gov.ar

Effect of two supplements on early weaned calves grazing buffelgrass

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de dos suplementos sobre la ganancia de peso diaria (GPD) de terneros destetados precozmente (90 días de edad) pastoreando buffel (*Cenchrus ciliaris*, L. cv Texas 4464), en Los Llanos de La Rioja. Los tratamientos fueron: DC=destete convencional (180-190 días de edad), DPBC=destete precoz suplementados con producto comercial (MS=87% PB=15%, calcio=1%, fósforo=0,9%, minerales totales=11%) y DPM=destete precoz suplementados con maíz entero. Los terneros de DPBC y DPM permanecieron en corral para su acostumbramiento durante 14 días y fueron alimentados con heno de alfalfa a voluntad y 1 kg animal^{-1}día^{-1}, de un producto comercial (MS=87%, PB=18%, calcio=1%, fósforo=0,9%, minerales totales=13%). El ensayo se realizó en INTA EEA La Rioja y se extendió por 91 días, desde el 2 de marzo al 1 de junio. Los terneros de DPBC y DPM permanecieron todo el ensayo pastoreando una pastura de buffel (10ha). El suplemento fue incrementado cada 30 días, 1 kg animal^{-1}día^{-1} desde día 1 al 30, 1,25 kg animal^{-1}día^{-1} desde el día 31 al 60 y 1,50 kg animal^{-1}día^{-1} desde el día 61 al 91. Los terneros de DC junto a sus madres (condición corporal inicial=2,6±0,4 y final=3,5±0,3 en escala 1 a 5) permanecieron en buffel 77 días y en pastizal natural 14 días. Se utilizaron 6 terneros por tratamiento, los cuales se pesaron cada 14 a 21 días. En la pastura, se estimó disponibilidad de MS, porcentaje de hoja (%H), porcentaje de proteína bruta (%PB) en hoja y porcentaje de digestibilidad in vitro de materia seca (%DIVMS) en hoja en 4 fechas. La disponibilidad promedio de forraje durante el ensayo fue de 1857±1216 kg MS ha^{-1}, mientras que el %H presentó valores de 41±7% declinando hacia el final en un 27±8%. El %PB y %DIVMS de hoja fue superior en los primeros 28 días del ensayo (%PB: 12±3 y %DIVMS: 62±4) disminuyendo en los 63 días restantes (%PB: 9±3 y %DIVMS: 49±6). Para el análisis estadístico se consideraron 2 sub-períodos, sub-período 1 (2 al 30 de marzo, 28 días) y sub-período 2 (30 de marzo al 1 de junio, 63 días), y período total (91 días). Las GPD se calcularon considerando los pesos iniciales y finales para cada sub-período y período total. Se realizó un ANVA para un DCA (animal=repetición) y las medias se compararon por Fisher ($p<0,05$). Los resultados (cuadro 1) sugieren que en pasturas de buffel, 1) mediante la utilización de suplementos con similar composición del producto comercial utilizado y en las cantidades otorgadas en este ensayo, terneros destetados precozmente pueden lograr similares GPD que los terneros de DC y 2) con la sola utilización de maíz como suplemento se lograrían menores GPD que terneros de DC y DBPC.

Cuadro 1: Media y desvío estándar del peso inicial (PI, kg) y la ganancia de peso diaria (GPD, kg) de los terneros según tratamiento (destete convencional=DC, destete precoz suplementados con producto comercial=DPBC, destete precoz suplementados con maíz=DPM) para sub-periodo 1 (28 días), sub-período 2 (63 días), y periodo Total (91 días).

Tratamiento	PI	GPD Sub-período 1	GPD Sub-período 2	GPD Período Total
DC	88±10 A	0,74±0,13 A	0,76±0,04 A	0,75±0,05 A
DPBC	94±17 A	0,76±0,13 A	0,77±0,18 A	0,76±0,14 A
DPM	90±13 A	0,71±0,11 A	0,57±0,11 B	0,61±0,11 B

Letras distintas en una columna denotan diferencias significativas ($p<0,05$)

Palabras clave: destete, pastura megatérmica, suplementación, ganancia de peso, ternero
Key words: weaning, warm season pasture, supplementation, live-weight gain, calf.

SP 34 Sensibilidad de un modelo ganadero empresarial del centro-sur de Corrientes. Comunicación. **Calvi*, M. y Mosciaro, M.** INTA EEA, Mercedes. INTA EEA, Balcarce. Argentina. *mcalvi@correo.inta.gov.ar

Sensitivity of a commercial cow-calf operation from center-south of Corrientes. Communication.

Datos propios relevados por una encuesta realizada a inicios de 2005, permitió identificar cuatro modelos representativos de los establecimientos ganaderos con igual o más de 500 vacunos del centro-sur de Corrientes. El modelo más frecuente (40% de los casos) resultó ser el "ganadero empresarial", caracterizado por tener una superficie de 3.500 ha propias y mano de obra contratada, su único recurso forrajero es el campo natural manejado a una carga de 0,65 EV/ha y dedicado a la cría vacuna y ovina (93% y 7% de la carga, respectivamente) con un nivel tecnológico medio (destetes vacuno 69% y ovino 65%). La evolución de la ganadería nacional a partir de entonces, condujo a plantear el objetivo de identificar cambios en la organización productiva del modelo y estudiar su estabilidad económica ante posibles variaciones en los índices productivos y precios de los productos. El modelo fue actualizado con datos secundarios generados entre 2008 y 2010 y validado mediante el trabajo en panel con referentes ganaderos de la región en noviembre 2010. Los cambios fueron la incorporación de la recría a la mitad de los terneros machos y la consideración de 500 ha del campo como arrendadas en vez de propias. Los resultados del modelo son una producción por ha de 62,3 kg de carne vacuna más 4,6 kg de carne ovina y 1,2 kg de lana. Evaluado a precios de octubre 2010, el ingreso neto (IN) es de $873.405 y su rentabilidad 3,4%. Se realizó un análisis de sensibilidad del IN, aplicando valores máximos y mínimos de variables aleatorias consideradas significativas para el modelo. Los máximos y mínimos de los indicadores físicos son estimaciones de informantes calificados, mientras que en precios se establecieron por coeficiente de variación sobre los precios de octubre 2010. En la mejor situación esperada el IN es igual a $1.212.400 y en el escenario de mínima es $534.450, lo que señala una importante sensibilidad del resultado económico a las variables, especialmente porcentaje de destete y precios del ternero y novillito.

Cuadro 1: Parámetros de las variables aleatorias seleccionadas.

Variables	Unidad	Máximo	Medio	Mínimo
Destete	%	85 (+23%)	69	55 (-20%)
Peso destete ternero	kg/cab	190 (+13%)	168	130 (-22%)
Vaca gorda	%	100 (+222%)	31	0 (-100%)
Peso venta vaca gorda	kg/cab	490 (+9%)	450	400 (-11%)
Precio ternero	$/kg	14,74 (+39%)	10,63	6,51 (-39%)
Precio vaca gorda	$/kg	7,90 (+30%)	6,10	4,30 (-30%)
Precio novillito	$/kg	13,16 (+38%)	9,51	5,87 (-38%)
Precio arrendamiento	$/ha/año	352 (+27%)	278	204 (-27%)

Cuadro 2: Ingreso neto por escenario planteado.

Variables	Unidad	Máximo	Medio	Mínimo
Destete	$/ha	328,5 (+32%)	249,6	177,1 (-29%)
Peso destete ternero	$/ha	278,5 (+12%)	249,6	202,1 (-19%)
Vaca gorda	$/ha	290,7 (+16%)	249,6	232,0 (-7%)
Peso venta vaca gorda	$/ha	254,6 (+2%)	249,6	243,2 (-3%)
Precio ternero	$/ha	346,4 (+39%)	249,6	152,7 (-39%)
Precio vaca gorda	$/ha	266,4 (+7%)	249,6	232,8 (-7%)
Precio novillito	$/ha	307,6 (+23%)	249,6	191,8 (-23%)
Precio arrendamiento	$/ha	239,0 (-4%)	249,6	260,1 (+4%)

Palabras clave: modelo ganadero, variables aleatorias, sustentabilidad.
Key words: cow-calf model, random variables, sustainability.

SP 35 Análisis de riesgo de sistema ganadero familiar típico del centro-sur de Corrientes. **Calvi*, M. y Acosta, F.** INTA EEA, Mercedes. INTA EEA, Corrientes. Argentina. *mcalvi@correo.inta.gov.ar

Risk analysis of a typical cow-calf operation of center-south of Corrientes.

En los últimos años se pudo constatar que los resultados productivos y económicos de la actividad ganadera sufren de una gran variabilidad, por encontrarse sujetos principalmente a las condiciones climáticas y de mercado. Para el centro-sur de Corrientes se identificaron y modelizaron sistemas ganaderos representativos (PE 302442 AEES INTA), uno de los cuales se denomina "familiar" en virtud de que la mano de obra es principalmente familiar y su nivel de capitalización es medio. La hipótesis es que el sistema ganadero familiar tiene escasas posibilidades de generar un ingreso anual mínimo que permita la sustentabilidad de la propia familia. El objetivo es estimar las probabilidades de ocurrencia de resultados económicos, en respuesta a los cambios que pueden suceder tanto en los índices productivos como en los precios de los productos. El sistema ganadero familiar tiene en propiedad una superficie de 520 ha y se caracteriza por dedicarse a la cría tanto de vacunos como de ovinos, el pastoreo es mixto (vacunos 84% y ovinos 16%) con alta carga (0,80 EV/ha), el único recurso forrajero es el campo natural, el nivel tecnológico en vacunos es relativamente bajo (destete 54%), mientras que en ovinos es medianamente alto (destete 70%) y se vende todo al destete. Este sistema tiene una producción modal de 54,1 kg/ha de carne vacuna y 13,2 kg/ha de carne ovina más 3,4 kg/ha de lana, el resultado operativo es $146.492 y el ingreso neto es $96.845 y tiene una rentabilidad de 0,87% (evaluado a precios de Octubre 2010). Se seleccionaron variables y construyeron distribuciones triangulares de frecuencias, debido a que la información es insuficiente como para trabajar con probabilidades objetivas. Los máximos y mínimos de las variables de rendimiento se establecieron por la opinión de informantes calificados en ganadería reconocidos en la región y el valor más frecuente surge del modelo, en cambio las variables de mercado tienen como valor medio el de Octubre 2010 y los máximos y mínimos se obtuvieron aplicando el coeficiente de variación de la serie de precios Octubre 1993-2010 sobre el precio de Octubre 2010 (Cuadro 1). Se asumieron correlaciones entre precios del ternero y la vaca gorda por coeficiente de correlación obtenido de la serie histórica de referencia (95%) y entre pesos del ternero al destete y la vaca gorda por considerar que el factor climático afecta ambas ganancias de peso con una similitud del 75%.

Cuadro 1: Valores máximo, más frecuente y mínimo de variables seleccionadas.

Variables de rendimiento	Máximo	Más frecuente	Mínimo
Porcentaje de preñez	83	60	50
Peso del ternero al destete	200	160	110
Número de vaca gorda	35	19	0
Peso de la vaca gorda	500	440	380
Variables de mercado	Máximo	Octubre 2010	Mínimo
Precio del ternero	14,74	10,63	6,51
Precio de la vaca gorda	7,90	6,10	4,30
Precio de la lana	11,64	8,68	5,72

Se aplicó al modelo el método de simulación Montecarlo con 2.000 iteraciones. Bajo las condiciones de riesgo productivo y de mercado previstas, existe un 48% de probabilidad de no lograr el resultado operativo de Octubre 2010 y un 64% de no alcanzar un mínimo de $170.000, monto que cubre $50.000 anuales correspondientes a las amortizaciones del modelo y un nivel de retiros estimado de $10.000 por mes. Con esta probabilidad, la sustentabilidad económica del sistema ganadero familiar está comprometida.

Palabras clave: cría vacuna, centro-sur de Corrientes, riesgo.
Key words: cow-calf operation, center-south of Corrientes, risk.

SP 36 Evaluación de dos alternativas de manejo para engorde de vacas refugo. **López Valiente*, S., Robson, C., Gómez, M. y Celser, R.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. Argentina. *slopezvaliente@correo.inta.gov.ar

Evaluation of two management practices to fatten culled cows

La venta de vacas gordas representa un importante ingreso económico en las empresas de cría. Las vacas refugo por desgaste de dientes y las vacas que se descartan por problemas de fertilidad, están disponibles en el otoño, después del destete y la palpación. El criador normalmente las retiene en campo natural para comercializarlas gordas, hacia fines de la primavera. De esta manera, un 15 a 20 % de la superficie del establecimiento esta ocupado por esta categoría, que compite con las vacas preñadas por el recurso forrajero escaso en el período invernal. La salida de las vacas gordas antes de esta época, permitirá aumentar el número de vientres productivos o disponer de dicha superficie para otra categoría. El objetivo del trabajo fue evaluar un sistema de manejo alternativo para engorde de vacas disponibles. El trabajo se realizó en la EEA Mercedes, Corrientes, durante los años 2007, 2008 y 2009. El número total de animales utilizados fueron de 111 vacas a las cuales se le aplicaron 2 tratamientos: CN) engorde de la vaca en campo natural (n=58) (5,6 PB y 1,8 EM) y SILO) engorde a corral de vacas con silo de sorgo a voluntad (6,75 PB y 2,3 EM) más un kilogramo de suplemento proteico (41,8 PB y 2,5 EM) (n=53). Se registró el peso vivo inicial y final, la condición corporal inicial y final (escala de 1 a 9), la grasa dorsal final (Aquila Vet, Pie Medical), los días de engorde y la ganancia diaria de peso vivo. Las vacas se consideraron terminadas cuando tenían más de 5mm de grasa doral. El diseño estadístico fue en bloques aleatorios incompletos (año=bloque). Se consideró la unidad experimental al corral o potrero dentro del año. El análisis estadístico se realizo mediante el PROC GLM (SAS) y las medias se testearon a través de LSD (p= 0,05). Los resultados y las variables analizadas se presentan el Cuadro 1.

Cuadro 1: Medias y desvíos estándar para peso inicial y final, condición corporal (CC) inicial y final, espesor de grasa final, ganancias diarias de peso y días en engorde.

	CN	SILO	Significancia
Peso Inicial (kg)	426,83±67,88	447,21±42,71	0,06
CC Inicial	3,69±1,05	3,66±0,57	0,86
Ganancia Diaria (gr)	0,23±0,25	0,51±0,35	<0,01
Días de engorde	202,34±83,86	80,03±22,74	<0,01
Peso Final (kg)	467,30±57,05	485,45±55,82	0,06
CC Final	4,73±0,77	5,26±0,92	0,002
Grasa dorsal (mm)	5,53±1,52	5,6±1,01	0,73

Como puede observarse en el Cuadro 1, las vacas a las que se les suministró silo, tuvieron mayores ganancias y lograron el grado de terminación antes, que las que pastorearon campo natural. El grado de terminación medido objetivamente no difirió significativamente entre tratamientos. Se concluye que el engorde a corral de vacas refugo produce una mayor ganancia de peso y un mismo nivel de engrasamiento en menos de la mitad de tiempo que las vacas engordadas a campo natural. Se puede concluir que el encierre de vacas a corral para engorde es una práctica que permite disminuir el tiempo de engorde y liberar superficie para otras categorías más rentables.

Palabras clave: terminación, vacas de invernada, silo, campo natural.
Key words: termination, wintering cows, silo, grassland pasture.

SP 37 Impacto de la suplementación estival sobre el desarrollo de vaquillas. **Flores*, A.J., López Valiente, S., Robson, R.C., Celser, R. y Gómez, M.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. Argentina. *jflores@correo.inta.gov.ar

Effect of summer suplementation on development of heifers

El entore a los 18 meses es una práctica difundida en el NEA. La vaquilla de recría debe lograr ganancias de peso vivo (PV) constantes desde su destete. Esto se logra con ajustes de carga y suplementación invernal. El PV al año de edad es la variable que mas afecta el desarrollo genital (GDR) y la fertilidad potencial de la vaquilla. Cuando no se logra un peso superior a 240kg, al finalizar el primer invierno de recría, se podría plantear la suplementación en primavera-verano para mejorar la ganancia de peso y alcanzar el peso de entore de la vaquilla. Con el objetivo de evaluar el tipo de suplementación más adecuada para esta etapa del año y cual es la respuesta en el desarrollo genital a la aplicación de esta técnica, se realizaron dos ensayos en la Unidad de cría de la EEA INTA Mercedes, ENSAYO 1, durante 2 años consecutivos y el ENSAYO 2 durante un solo año. En potreros de pastizales naturales de similares características, tipo mosaico donde predominan *Andropogon lateralis* y *Paspalum notatum*, se suplementó vaquillas de aproximadamente 1 año de edad y peso inicial promedio de 242,9 ± 8,6kg durante un período que abarcó desde mediados de noviembre hasta mediados de febrero. En el ENSAYO 1 se evaluó suplementación proteica (P) con 1kg/an/día de pellet de algodón (40% de PB y 2,5 EM/kgMS), y energético-proteica (EP), 1kg pellet de algodón + 500g maíz, versus no suplementar (SS). En el ENSAYO 2 se evaluaron las tres suplementaciones: P, EP, en iguales cantidades del ensayo 1 y energética (E) suplementando con 1.500g de maíz. Para ambos ensayos, el diseño experimental fue un completamente aleatorizado (DCA) con dos repeticiones, donde la unidad experimental fue el potrero con 6 animales. Se asignó una carga de 1 vaquilla/ha. Los potreros se manejaron bajo pastoreo continuo. Se determinó la disponibilidad inicial y final en cada período y potreros. Las vaquillas se pesaron periódicamente con el fin de realizar un seguimiento y se calculó de aumento diario de peso vivo (ADPV). La evaluación del GDR se realizó por palpación transrectal y ultrasonografía de los órganos del aparato reproductor femenino y se clasificaron de acuerdo a la escala de Andersen (1= infantil; 5= desarrollada y ciclando). Considerando desarrolladas a aquellas que se encontraban en 4 y 5. Las disponibilidades promedio de los potreros fue de 2.710,7 y 2.957,1 kg MS/ha, inicial y final, respectivamente. Existió en todo el período buena oferta de pasto en ambos años. Al analizar las ganancias de peso no se encontró efecto del año ni interacción año por tratamiento. Los resultados se muestran en el cuadro 1. Para la ganancia de peso se realizo un análisis de varianza mediante el Proc GLM (SAS) y el GDR mediante el Proc GENMOD (SAS) con distribución binomial. Se concluye que la suplementación estival mejora significativamente la ganancia diaria de peso y el desarrollo genital de las vaquillas, independientemente del tipo de suplementación.

Cuadro 1: Resultados de aumento de peso vivo (ADPV) y proporción de vaquillas desarrolladas en las diferentes suplementaciones.

ENSAYO 1	Tratamientos[1]			
	P	EP	SS	p
ADPV (kg/an/d)	693,5a	693,0a	504,5b	0,0217
Vaq. desarrolladas (%)	91,7a	95,8a	54,1b	0,0004
ENSAYO 2	Tratamientos			
	P	EP	E	p
ADPV (kg/an/d)	634	609	501	0,0920
Vaq. Desarrolladas (%)	91,7	83,3	91,7	0,7656

[1] Letras diferentes en la fila significan diferencias significativas (p<0,05)

Palabras clave: alimentación estival, madurez sexual, hembras de reposición, bovino.
Key words: summer feeding, sexual maturity, replacement heifers, bovine.

SP 38 Alternativas para mejorar la eficiencia reproductiva de vacas cola de parición.
Pizzio*, R., Sampedro, D., Robson, C. y Bendersky, D. INTA EEA, Mercedes. Argentina. *pizzio@correo.inta.gov.ar

Alternatives to improve cows reproductive efficiency

En rodeos de cría con servicio estacionado, la vaca de parición tardía o "cola" tiene menos posibilidades de quedar preñada y la eficiencia reproductiva del rodeo disminuye. Una alternativa para superar esta problemática es el destete precoz que permite mejorar el índice de preñez, pero el peso al destete se ve afectado negativamente. En el presente trabajo se plantearon como alternativas al destete precoz, dos manejos nutricionales diferentes para mejorar el desempeño reproductivo de vacas cola de parición. El ensayo se realizó en la EEA Mercedes, Corrientes, durante 2007, 2008 y 2009. Se utilizaron, cada año, 45 vacas braford de 445, 459 y 416 kg vaca^{-1}, respectivamente, con cría de parición tardía (mediados de Septiembre). Los tratamientos consistieron en tres alternativas para incrementar el estado nutricional de la vaca al servicio. Las mismas fueron destete precoz a mediados de Noviembre (DP), pastoreo de las vacas con cría al pie de una pastura de *Setaria sphacelata* cv. Narok (SET) y campo natural mejorado con raigrás (CNM). El CNM anualmente se fertilizó con fósforo y se intersembró con raigrás, previo pastoreo intenso. Las vacas con cría al pie ingresaron a las pasturas a principio de octubre de cada año y permanecieron hasta fin de diciembre (90 días totales), período durante el cual se realizó el servicio con 3% de toros Braford. La carga promedio fue de 1,3 y 1,4 vientres ha^{-1} para SET y CNM respectivamente. Las vacas de DP pastorearon campo natural a una carga de 0,6 vientres ha^{-1}. A principio de octubre y a fin de diciembre se determinó la condición corporal inicial (CCi) y final (CCf) de las vacas. El 15 de febrero de cada año se determinó mediante ecografía el porcentaje de preñez. A mediados de marzo de cada año se destetaron y pesaron todos los terneros. Los resultados de preñez se analizaron por Chi-cuadrado y el peso al destete y condición corporal de la vaca, por análisis de variancia, mediante el procedimiento GLM del SAS. La interacción preñez x año se analizó con el procedimiento GENMOD del SAS. No hubo interacción año x tratamientos, por lo tanto se presentan los resultados promedio por tratamiento. La CC al final del servicio fue mejor en CNM (Cuadro 1). Esta mejor CC en las vacas sobre CNM está relacionada al importante aporte de raigrás al campo natural, mejorando así la calidad del forraje consumido. Sin embargo la preñez fue mejor en DP, aunque no hubo diferencia significativa respecto a CNM. El peso al destete fue mayor en los tratamientos donde el ternero permaneció al pie de la madre y el recurso forrajero se mejoró (SET y CNM). Los kg de ternero producido por vientre fueron mayores en DP y CNM. Aunque el índice de preñez de vacas de parición tardía es superior con la aplicación de DP en comparación con SET y CNM, el menor peso al destete de los terneros destetados precozmente limita las ventajas comparativas de su uso.

Cuadro 1: Condición corporal inicial (CCi), condición corporal final (CCf), porcentaje de preñez, peso de los terneros al destete y kg de ternero producido por vaca pastoreando setaria, campo natural mejorado o aplicándole destete precoz.

Tratamientos	CCi*	CCf*	Preñez (%)*	Terneros	
				Peso al destete (kg)*	Kg/vaca (kg)
Destete Precoz (DP)	4,0±0,8a	4,2±0,7b	86,6±12,6a	122,8±21,8b	106,4
Setaria (SET)	4,0±0,8a	4,1±0,7b	61,9±21,8b	139,6±28,6a	86,4
Raigrás (CNM)	4,0±0,7a	4,6±0,8a	70,7±16,9ab	142,0±27,6a	100,4

Promedios seguidos de una misma letra entre columnas no difieren significativamente entre si (P < 0,05)

Palabras clave:: cría, destete precoz, campo natural mejorado, pastura.
Key words: breeding, early weaning, improved grassland, pasture.

SP 39 Estimación del peso corporal de ovinos criollos. **Hick*, M.V.H., Frank, E.N., Ahumada, M. del R. y Prieto, A.** Red SUPPRAD, Fac.Cs.Agrop., Univ. Católica, Córdoba, MINCYT, Córdoba Proyecto GRF. Argentina. *mic@uccor.edu.ar

Liveweight estimation in creole sheep

El peso corporal de un animal es un parámetro productivo importante en el estudio y mejoramiento de poblaciones animales. En la región de la Sierras Centrales de la Provincia de Córdoba, existen majadas ovinas que responden al tipo criollo y en la actualidad se carece de información, entre otros aspectos, sobre su productividad. La posibilidad de evaluar el peso corporal de los animales muchas veces resulta ineficiente o imposible de realizar por el tipo de balanza disponible o por no disponer de ella, la difícil accesibilidad a los sistemas de producción y la falta de instalaciones adecuadas. Se realizó un estudio en una población de ovinos criollos con el objetivo de estimar el Peso Corporal (PC). Ello se realizó a partir de diferentes medidas y parámetros zoométricos, vitales y productivos. Se obtuvieron los PC mediante el pesaje de 107 animales con una balanza (precisión de 50g) y se midió el Perímetro Torácico (PT) con una cinta métrica (precisión de 1cm). Se registró Edad (E; 0: diente de leche, 1: dos dientes, 2: cuatro dientes, 3: seis dientes, 4: boca llena y 5: desgaste), Sexo (S; 0: hembra y 1: macho), Conformación (CN; 1: piriforme y 2: compacto), Condición Fisiológica (CF; 0: vacía, 1: parida y 2: preñada) y Condición Corporal (CC; escala de 1 a 5 puntos). El grado de asociación de las variables medidas se evaluó mediante un análisis de correlación donde se calcularon los respectivos coeficientes de correlación de Pearson (r). Luego se estimaron diferentes modelos de regresión y se seleccionaron aquellos más parsimoniosos cuyo R^2 ajustado sea el máximo posible. En el Cuadro 1 se muestran los coeficientes de Pearson (r) y sus significancias. En el Cuadro 2 se ilustran los dos modelos de regresión seleccionados, sus coeficientes de determinación y sus errores cuadráticos medios de predicción. Ambos modelos resultaron adecuados para estimar el PC. Se concluye que la estimación del PC a partir de una medida zoométrica como el PT es eficiente para estudiar dicho parámetro en poblaciones de ovinos criollos, constituyendo además una herramienta práctica de fácil implementación bajo las actuales condiciones de las majadas ovinas.

Cuadro 1: Matriz triangular inferior de correlación de las variables estudiadas.

	E	S	CN	CF	CC	PC	PT
E	1						
S	-0,52 **	1,00					
CN	0,04	-0,22 *	1				
CF	0,56 **	-0,56 **	0,10	1,00			
CC	0,05	-0,14	-0,33 **	0,23 *	1,00		
PC	0,68 **	-0,38 **	-0,06	0,52 **	0,31 **	1,00	
PT	0,68 **	-0,51 **	-0,09	0,55 **	0,39 **	0,92 **	1,00

E: Edad; S: Sexo; CN: Conformación; CF: Condición Fisiológica; CC: Condición Corporal; PC: Peso Corporal y PT: Perímetro Torácico. Correlación diferente de cero: * ($p<0,05$), ** ($p<0,01$).

Cuadro 2: Modelos de regresión lineal para estimar el Peso Corporal (PC), sus coeficientes de determinación (R^2 ajustado) y errores cuadráticos medios de predicción (ECMP).

Ecuaciones	R^2 ajustado	ECMP
PC = -49,73 + 1,08 (PT)	0,85	36,11
PC = -52,47 + 1,07 (PT) + 1,25 (E) + 5,55 (S)	0,87	32,79

PC: Peso Corporal (kg.); PT: Perímetro Torácico (cm); E: Edad (diente de leche: 0, dos dientes: 1, cuatro dientes: 2, seis dientes: 3; boca llena: 4 y desgaste: 5); S: Sexo (Hembra: 0 y Macho: 1).

Palabras clave: perímetro torácico, parámetro productivo, regresión lineal, lana.
Key words: thoracic perimeter, productive parameter, linear regression, wool.

SP 40 Indicadores económicos de un sistema ovino de Córdoba (Argentina). Comunicación. **Freire*, V., Ponce C., M., Agüero, D., Peralta M., Sandoval, G., Roberi, J.L., Vigliocco, M. y Sánchez, J.C.** Fac.Agr. y Vet., UNRío Cuarto. Fac.Cs.Vet., UNLPam. Argentina. *vfreire@ayv.unrc.edu.ar

Economic indicators for an ovine production system in Cordoba (Argentine). Communication

Aunque en Córdoba el ovino ocupa un lugar secundario, es una alternativa productiva que incrementa y diversifica ingresos en los sistemas familiares capitalizados. El objetivo del trabajo es determinar los indicadores técnico-económicos de dos ciclos productivos ovinos del dpto. Gral. Roca (2009/2010 y 2010/2011). Mediante estudio de caso se evaluó la producción de un sistema con razas Hampshire Down y Merino y servicio estacionado (4% de carneros), orientado fundamentalmente a la venta de reproductores en una superficie efectiva de 48 ha. Se calcularon los Márgenes Brutos y Netos con precios aportados por el productor, y actualizados a febrero de 2011 (IPIM-INDEC). Los resultados presentados en el cuadro 1 muestran el impacto de una intensa sequía ocurrida en el primer ciclo. La participación de ventas se mantuvo relativamente estable en ambos ciclos, sin embargo se marca la divergencia en el IB debido al valor de las diferencias de inventario de cada ciclo. El rubro suplementación fue el de mayor impacto en los costos '09/'10, mientras que en '10/'11 se destacó la implantación de verdeos. La mano de obra fue el principal rubro de los Costos Indirectos (CI) para ambos ciclos. Se concluye que para el caso evaluado, la actividad ovina proporcionó ganancias reflejadas en los Márgenes Netos positivos para ambos ciclos, destacando que los resultados del ciclo 2010/2011 triplicaron los obtenidos en el ciclo anterior.

Cuadro 1: Indicadores técnico-económicos ovinos. Estudio de casos.

Ciclos	2009/2010		2010/2011	
Superficie ovina (ha)	42,0		31,0	
Existencia media de ovejas (cab)	128,0		135,0	
Suplementos	Balanceado, maíz y rollos		Balanceado comercial	
Producción de carne (kg/ha)	125,6		116,0	
Producción de lana (kg//ha)	11,8		16,9	
Eficiencia de stock* (%)	69,5		61,2	
Mortandad (%)	14,0		12,0	
Señalada (%)	104,0		94,0	
Resultados Económicos	$/ha	$/oveja	$/ha	$/oveja
Ingreso Bruto (IB)	947,3	356,6	1486,1	539,8
Costos Directos (CD)	557,8	210,0	437,4	158,8
Margen Bruto (MB)	*389,5*	*146,7*	*1048,7*	*380,6*
Costos Indirectos (CI)	138,2	52,0	113,6	41,2
Margen Neto (MN)	*251,5*	*94,7*	*935,1*	*339,4*
MB/CD ($/$)	0,70		2,40	
Composición de IB (%)				
Venta de carne	21,0		15,0	
Venta de reproductores	84,9		55,6	
Venta de lana	7,1		6,2	
Difer, de inventario de hacienda	-16,3		20,7	
Consumo	3,3		2,5	
Composición de CD (%)				
Verdeos y mantenimiento de pasturas	23,5		45,8	
Suplementos	40,7		8,2	
Esquila	3,8		7,2	
Sanidad	5,7		7,5	
Gastos de comercialización	9,2		11,5	
Amortiz, directas (praderas y carneros)	17,1		19,8	
Composición de CI (%)				
Mano de obra y otros gastos indirectos	42,2		66,0	
Amortizaciones indirectas	57,8		34,0	

Referencias: * Eficiencia de Stock.= Producción de carne (kg/año)/ Existencia media (kg/año) x 100

Palabras clave: estudio de caso, eficiencia técnica, márgenes brutos y netos.
Key words: case study, technical efficiency; gross and net margins.

SP 41 Sistema de información geográfica en lechería bovina. Comunicación. **Gastaldi*, L., Alberione, D., Sapino, V., Garrapa, M. y Franco, L.**INTA EEA, Rafaela. ACDICAR. Argentina. *lgastaldi@rafaela.inta.gov.ar

Dairy Geographical Information System. Communication

Diversas Instituciones del sector agropecuario destinan recursos al estudio de la producción primaria de leche. Sin embargo, no existe un espacio de intercambio y ordenamiento de esa información que enriquezca el análisis y permita responder a objetivos estratégicos de la cadena láctea argentina. Una de las herramientas para gestionar información son los sistemas de información geográfica (SIG), que permiten integrar, relacionar y analizar información geográfica y visualizar los resultados en mapas. Este trabajo forma parte de un proyecto INTA cuyo objetivo es evaluar la factibilidad de desarrollar un SIG para lechería bovina a nivel nacional, partiendo del estudio de una zona piloto. El área se integra por cinco departamentos del centro de la provincia de Santa Fe donde se hallan radicados alrededor del 30% de los tambos del país. Mediante una articulación con el Programa de Competitividad Territorial de la Región Central de Santa Fe (BID-FOMIN-ACDICAR), se compilaron y procesaron mapas de contorno, de zonas agroecológicas y de la infraestructura del lugar en formato raster. Las capas se integraron en un SIG de código libre y están disponibles en el sitio http://www.rafaela.gov.ar:90/gisar_sit/homes. Adicionalmente, se agregó una capa denominada "Demo Lácteos" con información sobre 45 tambos del Dpto. San Cristóbal. La propuesta ha sido presentada a empresas lácteas de la región y al SENASA y actualmente se están gestionando convenios de cooperación tecnológica para nutrir y sostener el SIG lácteo regional. Los datos que se pretenden gestionar y su frecuencia de actualización se presentan en la Tabla 1. Se prevé un nivel de acceso público con capas de información agregada a nivel de distrito y un nivel de tipo privado para que cada proveedor de información acceda y gestione sus datos. Al término de este proyecto se pretende contar con una red de socios del SIG lácteo regional y un análisis FODA de la herramienta. Si bien es cierto que un SIG lácteo a nivel nacional permitiría monitorear la evolución temporal y la distribución territorial de la producción de leche en Argentina, incluso anticipar necesidades de tecnologías e infraestructura para acompañar los procesos de expansión territorial, se trata de una herramienta sensible a la calidad de información y a la frecuencia de actualización de los datos. De allí que se considera importante realizar un estudio de pre-factibilidad mediante este estudio piloto.

Cuadro 1: Sistema de información geográfico en lechería bovina. Atributos y período de actualización

Entidad	Atributos	Unidad	Actualización
Empresas tamberas (coordenadas geográficas)	Producción de leche	Litros	Semestral
	Superficie	Hectáreas	Anual
	Rodeo	Cabezas	Anual
	Brucelosis/Tuberculosis	Libre o saneado	Anual
Empresas lácteas (coordenadas geográficas)	Capacidad instalada	Litros	Anual
	Recepción de leche	Litros	Anual

Palabras clave: sistemas tamberos, coordenadas geográficas, base de datos, gestión.
Key words: dairy farm, geographical coordinates, database, management.

SP 42 Producción de carne en el centro-norte de Santa Fe. **Gastaldi*, L., Galetto, A., Ibarlucea, J. y Caporgno J.** INTA EEA, Rafaela. UTN FRRA. INTA AER, San Cristóbal. INTA AER, Ceres. Argentina. *lgastaldi@rafaela.inta.gov.ar

Beef production in the north-central Santa Fe

Este trabajo tuvo por objetivo actualizar el diagnóstico de la ganadería en el Departamento San Cristóbal (Santa Fe) y es parte de un estudio enmarcado en un Convenio entre el IPCVA y la UTN-FRRA. Se realizó a partir de información de 36 empresas ganaderas localizadas en los distritos de Ceres, Hersilia, La Rubia, Arrufó, Huanqueros, Las Avispas, Aguará Grande y Capivara. Se realizó una estratificación a nivel de distrito y las empresas se seleccionaron teniendo en cuenta disponibilidad de información (muestreo por conveniencia). Se utilizó un cuestionario semi-estructurado a partir del cual se relevaron características estructurales, técnicas y productivas del período julio 2008 a junio 2009, durante el cual de registró una severa sequía. Adicionalmente, se estimaron indicadores económicos mediante el planteo tecnológico descripto por el productor ganadero (uso del suelo, alimentación, sanidad, reproducción, mano de obra, movimientos de hacienda, etc.) y precios zonales de insumos, servicios y productos. En la tabla 1 se presentan indicadores estructurales, técnicos y de productividad de los sistemas clasificados en: i) cría, ii) ciclo completo, iii) invernada. La heterogeneidad de los suelos regionales se refleja en el predominio de los sistemas de ciclo completo. La invernada se realiza en los mejores suelos, lo que determina una mayor superficie con pasturas de base alfalfa y producción de silaje; y consecuentemente una mayor receptividad ganadera. La productividad media general fue de 77,5 kg carne/ha (138 kg/ha en distritos de aptitud agropecuaria media y 58 kg/ha en distritos de aptitud agropecuaria baja) y se asoció de manera directa con el resultado económico. Si bien este diagnóstico fue realizado en un año climáticamente adverso y los resultados pueden contener sesgo por el tipo de muestreo realizado, se aporta información valiosa para ajustar las estrategias de extensión agropecuaria y para favorecer el aumento de competitividad de estos sistemas productivos.

Cuadro 1: Indicadores de establecimientos ganaderos del Departamento San Cristóbal en la Provincia de Santa Fe

Variable	Unidad de medida	Sistema ganadero		
		Cría	C.Completo	Invernada
Casos	%	19%	58%	22%
Aptitud agropec. tierra	% casos	Baja:71%	Baja:58%	Media:88%
Superficie ganadera	Ha ganad.	1171	1133	405
Exist. ganaderas	Cabezas	523	971	440
Vientres	Cabezas	321	375	--
Pasturas b. alfalfa	% sup ganad.	10%	18%	29%
Campo natural	% sup ganad.	73%	61%	40%
Producción silaje	% casos	14%	43%	63%
Carga animal	kg/ha ganad.	255	389	473
Suplem. concentrados	kg/cab/día	0.36	0.23	0.45
Gcia. diaria peso vivo	kg/cab/día	0.28	0.27	0.38
Productividad	kg carne/ha gan.	79	113	196
Margen bruto estimado	$/ha ganad.	-44	-7	204

Palabras clave: ganadería de carne, departamento San Cristóbal, Argentina.
Key words: animal husbandry, San Cristóbal Department, Argentina.

SP 43 Retorno económico de una inversión en estructuras de sombra para ganado lechero. **Gastaldi*, L., Ghiano, J., Domínguez, J., Ferreira, M., García, K., Massoni, F., Sosa, N., Walter, E. y Taverna, M.** INTA EEA, Rafaela. Argentina. *lgastaldi@rafaela.inta.gov.ar

Return of investment in shade structures for dairy cattle

En el verano el ganado lechero está sometido a condiciones de estrés calórico que afecta negativamente el consumo de alimentos, la producción de leche y la eficiencia reproductiva. La ocurrencia de estos eventos se establece con el índice de temperatura-humedad (ITH). Los animales pueden reducir entre 0,20 a 0,50 litros de leche por día por unidad de ITH>72, según mediciones realizadas en New South Wales, Australia (31º15'S – 146º 55'E); siendo más afectadas por el calor las vacas de mayor producción (> 20 litros/día). Una manera de reducir el estrés térmico es mediante estructuras de sombra. El objetivo de este trabajo fue estimar la factibilidad económica de una inversión en sombras en las provincias de Santa Fe y Córdoba. El criterio de evaluación fue la tasa interna de retorno (TIR). Se utilizaron datos de temperatura y humedad del período 01/01/2005-31/12/2009 de seis localidades del área de trabajo. Se calculó el ITH de cada punto geográfico, el número de días con ITH>72, el valor medio de ITH de esos eventos, y el promedio anual de días con riesgo de estrés calórico. Se simuló una pérdida de 0,315 l/VO/día por unidad de ITH>72 en un tambo de 150 VO y 3000 l/día. La pérdida se valoró a 1,30 $/litro de leche. Se cuantificó la inversión asumiendo 3,5 m^2/animal y un costo de 72,50 $/$m^2$ de sombra construida con media sombra. La inversión se evaluó a 4 años. Se construyó un mapa de isolíneas de TIR mediante *kriging* (Figura 1). La factibilidad económica se fue incrementando de sudoeste a noroeste conforme al patrón de comportamiento creciente de la temperatura y humedad. Esta simulación debiera ajustarse a mediciones locales de pérdidas de leche e incluir también las pérdidas reproductivas debidas a estrés calórico. Adicionalmente, se requiere mayor información climática para precisar la ocurrencia de eventos de elevado ITH.

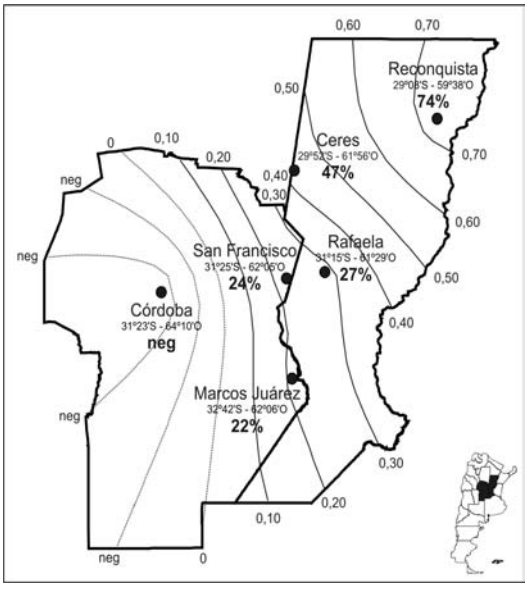


Figura 1: Isolíneas de la tasa interna de retorno de una inversión en estructuras de sombra.

Palabras clave: producción de leche, Argentina, sombra, tasa interna de retorno.
Key words: dairy, Argentina, shadow, internal rate of return.

SP 44 Evaluación de un tamiz estático para el tratamiento de los efluentes del tambo.
García*, K., Arenas, M., Filipone, J. y Charlón, V. INTA EEA, Rafaela, Rafaela, Santa Fe. Fac. Ingeniería y Ciencias Hídricas, UNL. Argentina. *kgarcia@rafaela.inta.gov.ar

Assessment of static screen for treatment of dairy farm effluent

Los efluentes generados en las instalaciones de ordeño poseen una importante cantidad de sólidos (suspendidos y disueltos), materia orgánica, microorganismos, así como cantidades significativas de nitrógeno (N) y fósforo (P), entre otros constituyentes. Estos componentes pueden contaminar cursos de agua superficial y subterráneos, por lo que es necesario un tratamiento adecuado antes de su disposición final. En este marco la separación de sólidos como etapa primaria de un sistema de tratamiento de dichos efluentes, disminuye su carga orgánica y la cantidad de sólidos antes de la etapa secundaria. En el presente trabajo se evaluó la eficiencia de separación de sólidos de un tamiz estático con un tamaño de malla de 1,25 mm, operando con efluentes generados en el Tambo Experimental ubicado en la EEA Rafaela del INTA. La toma de muestras del efluente antes y después del paso por el tamiz, se realizó dividiendo el tiempo promedio de duración de bombeo (32 minutos aproximadamente) en cuatro etapas, generando muestras de 1,5 l conformadas por 5 volúmenes de 300 ml para cada etapa. Esta toma de muestras se repitió durante 6 días. Los parámetros evaluados fueron: Materia Seca (MS), Materia Orgánica (MO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Sólidos Suspendidos Volátiles (SSV) y Sólidos Sedimentables a los 10 minutos y a las 2 horas (SS10' y SS2h), los cuales fueron determinados en cada una de las submuestras de 300 ml. En el Cuadro 1 se presenta el valor promedio de cada parámetro, obtenido a partir de todas las etapas de bombeo y para todos los días.

Cuadro 1: Valores promedios de concentraciones y eficiencias de remoción obtenidos. I = Ingreso tamiz, S = Salida tamiz.

Parámetro	MS (%)		MO (%MS)		SST (mg/l)		SSV(mg/l)		SSEDIM (ml/l)			
									SS10´		SS2h	
	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S	I	S
Promedio	1,4	1,0	56,1	52,0	6350	4073	5142	2941	125,6	94,0	107,2	61,6
Eficiencia de Remoción (%)	26,8		7,3		35,6		42,3		31,5		45,3	

Puede observarse que la eficiencia de remoción de MS fue mayor al 26%, coincidente con lo reportado en bibliografía internacional, en donde los valores obtenidos se encuentran entre el 5 y el 40% correspondientes a las eficiencias máximas que pueden alcanzarse con tamices estáticos. En cuanto a los SST y SSV las remociones fueron del 35,6% y del 42,3% respectivamente, resultando ligeramente mayores que las eficiencias informadas por otros autores, quienes utilizaron un tamiz de 1 mm de abertura de malla, para un efluente de similares características (1,68 % MS) al de este trabajo, y obteniendo valores del 32,8% para los SST, y del 28,3% para los SSV. Puede concluirse que es recomendable el empleo de este tipo de tamices como parte del tratamiento primario en plantas de tratamiento de efluentes provenientes del lavado de instalaciones de ordeñe y corrales debido no solo a su eficiencia de separación de sólidos (27%) y a la posibilidad que brinda de reutilizar el material retenido, sino principalmente, debido a su prácticamente nulo costo de operación y mantenimiento. Por otro lado, resultaría interesante realizar futuros ensayos de remoción de sólidos utilizando coagulantes, proceso que aumenta considerablemente su eficiencia, según lo obtenido por diferentes autores en trabajos previos.

Palabras clave: tratamiento primario, eficiencia de separación, remoción de sólidos.
Key words: primary treatment, efficiency of separation, solids removal.

SP 45 Composición del material retenido en un tamiz utilizado para efluentes de tambo. **García*, K., Filipone, J., Arenas, M. y Charlón, V.** INTA EEA, Rafaela, Rafaela, Santa Fe. Fac. Ingeniería y Cs. Hídricas, UNL. Argentina. *kgarcia@rafaela.inta.gov.ar

Composition of retained material on a screen used for dairy farm effluent

Los efluentes generados en el tambo poseen una importante cantidad de sólidos, materia orgánica, microorganismos, así como cantidades significativas de nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), entre otros. Estos componentes pueden contaminar cursos de agua, pero si se realiza un manejo adecuado de estos efluentes, una fracción de ellos puede ser aprovechada. La separación de sólidos como etapa primaria de un sistema de tratamiento de dichos efluentes, además de disminuir su carga orgánica y la cantidad de sólidos antes de la etapa secundaria, permite recuperar nutrientes para ser devueltos al campo como fertilizante. En el presente trabajo se evaluó la cantidad de N, P y K que pueden ser recuperados utilizando un tamiz estático con un tamaño de malla de 1,25 mm, como etapa primaria del sistema de tratamiento de efluentes existente en el Tambo Experimental de la EEA Rafaela del INTA. Para la toma de muestras se almacenó todo el material semisólido que iba reteniendo el tamiz durante el transcurso del bombeo, hasta que todo el efluente generado durante un ordeño era procesado. Luego de esto se tomó una muestra perfectamente homogeneizada para su posterior análisis en laboratorio. Este procedimiento se repitió durante 6 ordeñes. Los parámetros evaluados fueron: Masa Total (MT) del material retenido, Densidad de los sólidos (ρ), Materia Seca (MS), Materia Orgánica (MO), N Total (Nt), Fósforo (P) y Potasio (K). También se cuantificaron los efluentes generados, previo al paso por el tamiz (Cuadro 1 y Cuadro 2).

Cuadro 1: Cuantificación del efluente generado por ordeño y del material semisólido retenido

Parámetro	Vol. tratado / ordeño (m^3)	Caudal medio (m^3/h)	MT (kg)	ρ sólidos (kg/l)	Vol. retenido (l)
Valor medio	7,45	8,37	352,6	1,034	340,4

Cuadro 2: Composición del material semisólido retenido en el tamiz. DE = Desviación Estándar.

Parámetro	MS (%)	MO (% MS)	K (% MS)	Nt (% MS)	P (% MS)
Valor medio ± DE	5,09 ± 2,27	83,04 ± 2,96	1,17 ± 0,71	1,86 ± 0,18	0,36 ± 0,11

El tamiz retiene alrededor del 4% del volumen total bombeado, lo cual indica que, además de sólidos también retiene una fracción de agua, ya que el contenido de MS en el efluente crudo fue de 1,42%. Esto ocasiona que el %MS de la fracción semisólida sea ligeramente bajo cuando el material es recién separado, aunque con el transcurso del tiempo, alcanza mayores porcentajes como consecuencia de la lixiviación (más del 20% MS). Los sólidos retenidos poseen una importante cantidad de materia orgánica (más del 80%), no así de P, lo que indica que este componente tiene mayor afinidad a la fase líquida. Por lo tanto, en un año y cada 100 vacas en ordeño, es posible recuperar con la utilización del tamiz, 90,9 kg de N, 17,6 kg de P y 57,2 kg de K, todos expresados en base seca. Se concluye que este equipo constituye una etapa importante para el manejo de estos efluentes, no solo por la disminución de materia orgánica que logra en el efluente líquido, sino principalmente, por los nutrientes que permite recuperar para ser reincorporados al campo como fertilizante.

Palabras clave: nutrientes, sólidos orgánicos, nitrógeno, fósforo, potasio.
Key words: nutrients, organic solids, nitrogen, phosphorus, potassium.

SP 46 Summer environmental effects on performance of dairy breeds and its cross.
Comerón*, E.A., Valtorta, S.E., Romero, L.A. y Quaino, O.A.. INTA Rafaela, Santa Fe, Argentina. CONICET. *ecomeron@rafaela.inta.gov.ar

Efectos ambientales del verano sobre la respuesta de razas lecheras y su cruza

One trial involving Holstein (H) and H Jersey (J) crosses (HJ ; 50:50) animals was performed in the Dairy Unit at INTA Rafaela (Argentina), during January and February of the year 2003. In 2004, another trial including H, J and HJ animals was performed during the same months. The animals were under a mixed herd management. The objective of the trials was to analyze the impacts of summer environmental conditions on milk yield and composition in heifers (2003) and mature cows (2004) of dairy breeds and cross. During both trials the diet consisted of grazed alfalfa pasture and a concentrate mix offered in halves at milking times (04:00 and 16:00 hours). Animals had access to a natural shade while on pasture. Milk production and composition and the environmental variables where recorded during both trials. In order to evaluate the impact of the meteorological variables, a multiple regression analysis was performed. Breed was included as a dummy variable. The meteorological variables included in the model were maximum, mean and minimum temperature, relative humidity, temperature humidity index (THI) and precipitation. In 2003, grazing time was also measured. Summer meteorological conditions were similar for 2003 and 2004 (THI: 72.6 and 73.9 respectively). During 2003, H heifers presented a significantly higher milk yield (Table 1). During 2004, H animals presented the highest levels of production, and the J cows the lowest, HJ animals being intermediate (Table 2). During both trials significant differences were observed in milk components, H values being lower than J and HJ. No differences in body condition score variation were detected. Regarding the environmental effects, the heifers were not affected by environmental variables. In cows, protein content showed a significant decrease to minimum temperature, maximum temperature and THI in H and HJ animals. No differences in total grazing time were detected. There were no breed differences in the time spent grazing, drinking or seeking shade. However, there was a trend to H heifers to present longer grazing time during the night period (+80 min). Data confirms better Jersey and heifer's tolerance to heat stress. HJ presented adequate yield-composition ratio compared to H and J.

Table 1: Milk production and composition of Holstein (H) and H x Jersey heifers (2003).

Item	H	HJ	R*W interaction
Milk production (l/cow/day)	21.61 ± 2.62 a	16.12 ± 2.26b	S
Milk fat (%)	3.25 ± 0.41 a	4.28 ± 0.53 b	S
Milk protein (%)	3.19 ± 0.21 a	3.65 ± 0.24 b	S

Within row, different letters indicate statistical significance at the 5% level.

Table 2: Milk production and composition of Holstein (H), Jersey (J) and HJ cows (2004).

Item	H	J	HJ	R*W interaction
Milk production (l/cow/day)	24.72 ± 4.83 a	17.42 ± 2.80 c	20.80 ± 2.16 b	NS
Milk fat (%)	2.97 ± 0.33 c	4.62 ± 0.56 a	4.11 ± 0.55 b	NS
Milk protein (%)	3.05 ± 0.19 b	3.85 ± 0.36 a	3.70 ± 0.19 a	S

Within row, different letters indicate statistical significance at the 1% level.

Key words: summer, Jersey, Holstein, cross, grazing.
Palabras clave: verano, Jersey, Holstein, cross, pastoreo.

SP 47 Performance of two strains of Holstein cows in Argentine grazing dairy systems.
Baudracco, J., Comeron*, E.A., Lopez-Villalobos, N. and Holmes, C.W. Massey University, Institute of Veterinary, Animal and Biomedical Sciences, Private Bag 11-222, Palmerston North, 5301, New Zealand. Fac.Cs.Agr., Univ.Nac. del Litoral, Esperanza, Argentina. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe, Argentina. *ecomeron@rafaela.inta.gov.ar

Respuesta de dos biotipos de vacas Holstein en sistemas pastoriles argentinos

Dairying systems and dairy selection objectives differ markedly between North America (NA), and New Zealand (NZ). Holstein is the main breed of cow used in these countries. Consequently, genetic selection resulted in different strains of Holstein cows, which differ in their performance, depending upon the feeding system applied. The objective of the present study was to simulate the performance of two strains (NA and NZ) of H dairy cows grazing alfalfa-based pastures with and without supplementary feeding. The simulation was performed with a web-based animal model (http://e-cow.net). The model, named e-Cow, simulates a single dairy cow at grazing, with and without supplementary feeding, by integrating algorithms to predict herbage DM intake, milk yield, milk solids (fat plus protein), and changes in body lipid reserves and live weight, for the whole-lactation on a daily basis. The model combines physical, metabolic and ingestive constraints in the prediction of herbage DM intake, accounts for homeostatic and homeorhetic drives in the prediction of energy partitioning and is able to predict the performance of H cows of different genetic merit. Inputs required by the model are quantity and quality (contents of metabolisable energy, ME and neutral detergent fibre concentrations, NDF) of herbage and supplements, type of pasture (ryegrass or alfalfa), pregnancy date, lactation number, BCS and live weight at calving, strain of H cow (NA or NZ) and potential yields of milk, fat and protein. The performance of cows grazing alfalfa-based pastures was predicted for a situation with high pasture allowance (30 kg DM/cow/day, expressed at 5 cm above ground level) and high pasture quality (2.5 Mcal/kg DM) over a 305-day lactation period. The model predicted productions of 6227 and 5368 kg milk, 439 and 442 kg milk solids, and final body condition scores of 2.7 and 3.0 for NA and NZ H cows, respectively, when no supplements were offered. It predicted 8673 and 6858 kg milk, 601 and 557 kg milk solids, and final body condition scores of 3.0 and 3.5 for NA and NZ H cows, respectively, when 6 kg DM of concentrate were offered. These results showed a genotype × environment interaction in regards to milk solids yield, milk yield and BCS. At low levels of feeding, i.e., no concentrates offered, both strains performed similarly in terms of milk solids yield, but when 6 kg DM concentrate were offered, i.e., higher level of feeding, NA H produced more milk solids, as a consequence of their higher potential milk yield, however, their BCS was lower than that of NZ H cows, even when supplemented with 6 kg DM of concentrates. The predicted differences in the performance of the two strains of H cows may have consequences on reproductive, productive and economic efficiency of the system. These results agree with results reported for farmlet studies in Ireland and New Zealand, and should be confirmed with a field farmlet study in Argentina.
Key words: grazing, model, Holstein strains, supplements, genetic merit.
Palabras clave: pastoreo, modelo, biotipos Holstein, suplementos, merito genético.

SP 48 Análisis de curvas de lactancia en vacas Holando Argentino. Comunicación.
Galli*, J.R., Fernández, G., Planisich, A., Aureli, M.C. y Beltrán, C. Fac.Cs.Agr., UNR, Zavalla. Argentina. *jgalli@lidernet.com.ar

Analysis of lactation curves in Holstein dairy cows. Communication.

Conocer y predecir los cambios en la producción de leche durante la lactancia es fundamental para tomar decisiones acertadas en el manejo de la alimentación y de la reproducción en los rodeos de ganado lechero. La función gamma incompleta (modelo de Wood) es la ecuación más utilizada para describir la producción de leche a través de la lactancia en ganado bovino. El objetivo fue evaluar el ajuste del modelo de Wood para las lactancias registradas en un sistema de producción pastoril intensificado en el sur de la Provincia de Santa Fe. Se utilizaron los registros mensuales de producción de leche de 107 lactancias obtenidas en el tambo del Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR ubicado en la localidad de Zavalla durante dos años consecutivos (2008-2009). Se evaluaron valores mensuales de las lactancias ajustadas a 305 días de vacas Holando Argentino (peso vivo= 570±50,4 kg). Los datos se agruparon y promediaron de acuerdo a cuatro niveles de producción (Muy alto, Alto, Medio y Bajo), dos épocas de parición (Otoño-Invierno y Primavera-Verano) y cuatro números de lactancias acumuladas (Primera, Segunda, Tercera y Más de 3). Las estimaciones de los parámetros y ajustes del modelo de Wood [Producción de leche en el día *t* = a * b^*t* * exp(-c * *t*)] se realizaron por medio de regresión no lineal y la estimación del pseudo coeficiente de determinación (R^2). Con todos los criterios de agrupación analizados se obtuvieron ajustes altamente significativos (*P< 0,001*). Los modelos para los distintos criterios de agrupación de las lactancias explicaron entre el 68% y el 98% de la variación de la producción de leche durante la lactancia (Cuadro 1). Los ajustes menos satisfactorios se obtuvieron con las lactancias de primavera-verano. Se concluye que el modelo de Wood muestra un ajuste adecuado de las curvas de lactancia para los casos analizados.

Cuadro 1: Rendimientos promedios (±DE) y parámetros (±EE) del modelo de Wood en general y para los distintos criterios de agrupación de las lactancias.

	Producción diaria promedio (litros)	Producción total (litros)	Parámetros Modelo de Wood			N (*)	R^2 (%)
			a	b	c		
		General					
	27,4±5,3	8311±1664	32,4±0,56	0,38±0,04	0,14±0,01	107	98
		Nivel de producción					
Bajo	22,9±1,27	6971±386	27,2±0,71	0,34±0,05	0,13±0,01	34	97
Medio	27,3±1,33	8331±404	33,4±0,83	0,38±0,05	0,15±0,01	31	98
Alto	32,2±1,47	9768±448	37,5±0,80	0,41±0,04	0,15±0,01	28	98
Muy Alto	38,2±1,67	11647±510	40,9±2,14	0,61±0,10	0,19±0,03	14	91
		Época de parición					
Otoño – Invierno	27,5±5,58	8332±1750	34,3±0,3	0,49±0,02	0,18±0,01	75	98
Primavera – Verano	27,1±4,81	8262±1468	28,9±0,69	0,05±0,05	0,03±0,01	32	68
		Número de lactancias acumuladas					
Primera	24,1±4,18	7242±1338	26,8±0,66	0,47±0,05	0,15±0,01	30	97
Segunda	27,5±4,36	8376±1328	35,7±1,08	0,34±0,06	0,15±0,02	33	97
Tercera	29,4±6,44	8978±1965	29,7±1,53	0,48±0,10	0,13±0,02	15	84
Más de tres	30,3±5,33	9246±1625	37,2±0,74	0,33±0,04	0,14±0,01	25	98

(*) N= número de lactancias promediadas.

Palabras clave: producción de leche, rendimiento de la lactancia, modelo de Wood.
Key words: dairy production, lactation yield, Wood's model.

SP 49 Análisis ambiental de un sistema agrícola-ganadero en la región sojera de Santa Fe. Comunicación.**Galli*, J.R., Planisich, A. y Nicolai, C.** Fac.Cs.Agr. UNR, Zavalla. Comunicación.Argentina. *jgalli@lidernet.com.ar

Environmental analysis of a crop-livestock mixed system in the soybean area in Southern Santa Fe. Communication.

En general se ha demostrado que los sistemas que integran la producción lechera con los cultivos agrícolas son más rentables que el monocultivo de soja, pero no es frecuente el análisis ambiental de estos sistemas. El objetivo del presente estudio de caso fue realizar un análisis comparativo de la gestión ambiental de un sistema agrícola-ganadero (leche y granos) respecto de un sistema agrícola puro (monocultivo de soja) en el Sur de Santa Fe. Se utilizaron registros anuales del Sistema de Producción Mixto de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR pertenecientes al período comprendido entre julio de 2009 y junio de 2010. El sistema mixto comprende 135 ha ubicadas en la localidad de Zavalla (1200 mm anuales de lluvia), dividido en 9 lotes de 15 ha promedio cada uno, donde se realiza una rotación con pasturas mezclas de alfalfa, festuca y cebadilla (45 ha), verdeos de invierno (30 ha de raigrás anual y 15 ha de avena), maíz para silaje (30 ha), soja de primera (30 ha, 35 qq/ha) y soja de segunda (30 ha, 30 qq/ha). Se lo puede caracterizar como un tambo mediano de base pastoril intensificado con 140 vacas en ordeño, con una producción promedio individual de 27 l/día, una producción total de 3800 l/día y 10200 l/ha año. La recría de vaquillonas se realiza en el mismo establecimiento. Se lo comparó con un sistema agrícola puro asumiendo que las 135 ha se cultivan exclusivamente con soja de primera con un rendimiento de 35 qq/ha. En los 2 sistemas se realiza siembra directa. Se utilizó el modelo AgroEcoIndex para el cálculo y evaluación de los indicadores ambientales (Cuadro 1). El sistema mixto en comparación con el sistema agrícola se destaca por el mayor y más eficiente uso del agua, el mejor balance de N, P y C, el mejor balance de gases de efecto invernadero y menor impacto sobre el hábitat. Los dos sistemas muestran muy bajos riesgos de contaminación ambiental. Se concluye que para situaciones similares a las analizadas, los sistemas mixtos que integran la producción de leche y el cultivo de soja pueden ser una opción superadora al monocultivo de soja en el Sur de Santa Fe, ya que permite (1) mejorar la eficiencia de utilización del agua de lluvia y el balance de nutrientes (2) mitigar los efectos ambientales negativos propios del monocultivo.

Cuadro 1: Indicadores ambientales del Sistema mixto y del Agrícola puro.

Indicadores		Valores		Evaluación	
	Unidades	Mixto	Agrícola	Mixto	Agrícola
Cultivos anuales	%	61	100	Medio	Muy alto
Agro-diversidad	--	3,1	1,0	Muy Alto	Bajo
Consumo de energía fósil	Gj/ha/año	78	8.4	Alto	Bajo
Producción de energía	Gj/ha/año	60	89	Muy Bajo	Muy Bajo
Eficiencia uso de la energía fósil	--	1,3	0,1	Medio	Muy Alto
Balance Nitrógeno	kg/ha/año	40	-12	Muy Favorable	Medio
Balance Fósforo	kg/ha/año	7,2	-17,1	Muy Favorable	Muy Desfavorable
Cambio Stock de C del suelo	ton/ha/año	0,033	-0,196	Favorable	Desfavorable
Riesgo contaminación N	mg/l	0,0	0,0	Muy Bajo	Muy Bajo
Riesgo contaminación P	mg/l	0,0	0,0	Muy Bajo	Muy Bajo
Riesgo contaminación plaguicidas	--	11	16	Muy Bajo	Muy Bajo
Riesgo erosión hídrica y eólica	ton/ha/año	2,0	5,7	Muy Bajo	Muy Bajo
Balance gases invernadero	ton/ha/año	9,7	56	Favorable	Muy Desfavorable
Consumo de agua	mm/año	1038	82	Muy Alto	Muy Bajo
Eficiencia uso del agua	%	86,5	6,8	Muy Alto	Muy Bajo
Relación lluvia-energía producida	l/Mj	199	134	Alto	Muy Alto
Riesgo intervención hábitat	--	0,84	0,92	Alto	Muy Alto
Impacto sobre hábitat	--	1,4	14,5	Muy Bajo	Muy Alto

Palabras clave: sustentabilidad, producción de leche, sistemas agropecuarios.
Key words: sustainability, dairy production, agricultural systems.

SP 50 Sustentabilidad de un sistema ganadero integrado con agricultura. Comunicación. **Alvarez*, H.J. y Giraudo, P.G.** Fac.Cs.Agr., UNR, Zavalla. Argentina. *halvarez@unr.edu.ar

Sustainability of beef-crop mixed system. Communication.

En la región pampeana argentina se ha consolidado un modelo productivo poco diversificado basado en el cultivo de soja, existiendo evidencias de efectos negativos sobre algunos indicadores ambientales. Por el contrario, la integración agrícola-ganadera aparece como una alternativa más sustentable. El objetivo del trabajo fue analizar esta problemática mediante indicadores de sustentabilidad ambiental y productiva en un establecimiento de la provincia de Santa Fe. Se evaluó el comportamiento de los indicadores en su situación actual y en un modelo propuesto. El primer caso incluye el monocultivo de soja con un pequeño % de campo natural dedicado a la cría bovina, mientras que el modelo propuesto reemplaza el monocultivo por un ciclo agrícola con soja y maíz para grano y silaje, y un ciclo ganadero con pasturas artificiales para cría e invernada, con suplementación estratégica. Se utilizó el programa Agro-Eco-Index para calcular los indicadores ambientales, mientras que para evaluar la sustentabilidad productiva se calcularon indicadores de uso habitual, comparándolos con valores regionales considerados óptimos y tomados como referencia. No obstante requerir más energía fósil y producir menos energía, el modelo propuesto mejora el balance de N y P, el stock de C del suelo, el balance de gases con efecto invernadero, la agro-diversidad y el impacto sobre el hábitat, todo en forma compatible con los indicadores productivos óptimos de referencia (Cuadro 1). Se concluye que para este tipo de situaciones la ganadería integrada con agricultura constituye un aporte para mejorar la sustentabilidad.

Cuadro 1: Indicadores de sustentabilidad ambiental y productiva.

Indicador	Situación actual		Modelo propuesto	
SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL				
Cultivos anuales (%)	73,7	R	39,5	MB
Consumo de energía fósil (Mj)	13.292	B	19.996	R
Producción de energía (Mj)	104.147	O	41.823	MB
Eficiencia uso energía fósil (Mj/Mj)	0,128	O	0,478	O
Balance de nitrógeno (kg/ha/año)	- 495	MM	2.129	O
Balance de fósforo (kg/ha/año)	- 147	MM	9,81	O
Cambio stock de carbono en suelo (ton/ha/año)	- 0,158	R	0,006	MB
Riesgo contaminación nitrógeno (mg/l)	0	O	0	O
Riesgo contaminación fósforo (mg/l)	0	O	0	O
Riesgo contaminación plaguicidas (Índice relativo)	9,52	O	4,57	O
Riesgo de erosión (ton/ha/año)	3,09	O	2,10	O
Balance gases efecto invernadero (ton/ha/año)	14,43	B	7,85	MB
Consumo de agua (mm/año)	509	R	683	M
Eficiencia uso del agua (%)	53	B	71,2	MB
Relación lluvia energía producida (l/mj)	92,2	O	229,5	B
Riesgo de intervención hábitat (Índice relativo)	0,73	R	0,67	R
Impacto sobre el hábitat (Índice relativo)	2,8	MB	0,6	O
Agro diversidad (Índice relativo)	1,94	R	2,43	B
Índice de gestión ambiental[1]		*B*		*MB*
SUSTENTABILIDAD PRODUCTIVA				
% de parición	50	MM	92	O
% de destete	46	MM	90	O
Eficiencia del stock (%)	19	MM	48	O
Kilos de carne ha^{-1} $año^{-1}$	112	MM	565	O

Escala: O: óptimo; MB: muy bien; B: bien; R: regular; M: mal; MM: muy mal. [1]Promedio de todos los indicadores

Palabras clave: producción de carne bovina, sustentabilidad ambiental y productiva.
Key words: meat production, environmental and productive sustainability.

SP 51 La sustentabilidad en un sistema de producción mixto de la Pampa Mesopotámica. Comunicación. **Acebal*, M.A., Cechetti, S.R. y Martín, B.** Nutrición Animal y Forrajes. Fac.Cs.Agr., Universidad Nacional de Rosario. *macebal@unr.edu.ar

Sustainability of a farming unit (small farmer) located in the Pampa Mesopotámica Argentina. Communication.

La evaluación de sustentabilidad mediante enfoques sistémicos que incluyen indicadores de las dimensiones ambiental, económica y social, ha recibido atención creciente dado su potencial como herramienta de toma de decisiones. Este trabajo se propone evaluar la condición de sustentabilidad de un agroecosistema (AES) mixto situado en el SO de la provincia de Entre Ríos. El AES (155 ha) cuenta con suelos de buena aptitud productiva, con limitaciones para uso agrícola. La metodología se basa en el esquema conceptual de *propiedades-criterios-indicadores* según el Marco para Evaluación de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS). Las etapas incluyeron: definición y caracterización del sistema y su contexto; planteo de los puntos críticos a analizar para los cinco atributos básicos de los sistemas sustentables; selección de los criterios de diagnóstico e indicadores más significativos, y definición de los procedimientos para su medición y monitoreo. La dimensión Ecológico-ambiental (EA) se evaluó mediante el software Agro-Eco-Index[5], los indicadores de la dimensión Socio-cultural (SC) y Económica (E) se construyeron adecuándolos a las características del AES. Se calculó el Índice de Sustentabilidad Global del AES (ISG) = PROM (PROM Ind.EA; PROM Ind.SC; PROM Ind. E). El Cuadro 1 muestra los valores de los indicadores, agrupados por dimensión:

Cuadro 1: Indicadores de Sustentabilidad en las Dimensiones Ecológico-ambiental, Socio-cultural y Económica

Dimensión Ecológico-ambiental				Dimensión Socio-cultural	
Indicador	Valor	Indicador	Valor	Indicador	Valor
1-Uso Energía Fósil. Efic.	4	7-Riesgo Contam. Plaguic.	3	12-Adopción Innovaciones	2,3
2-Uso del Agua. Efic.	3,0	8-Balance G.E.I.	3,0	13-Aceptabilidad del SP	3,0
3-Riesgo de Erosión	4,0	9-Riesgo Intervenc. Hábitat	3,0	14-Integración Social	4,0
4-Balance Nutrientes N-P	1,0	10-Riesgo Impacto /Hábitat	2	15-Evolución del Empleo	2
5-Cambio Stock de C	3,5	11-Agrodiversidad	2	16-Condiciones de Vida	2,5
6-Riesgo Contamin. N-P	4			Dimensión Económica	
Escala de Valores: Crítica (0-1) - Regular (>1-2) - Aceptable (>2-3) - Alta/óptima (>3-4)				17-MB Global	4,0
				18-Autosufic. Económica	2,3
				19-Autosufic. Productiva	4

El ISG obtuvo un valor 3,0. Considerando que ninguna dimensión arrojó un valor crítico, el AES se valora como “Aceptable” en términos de sustentabilidad global. En un primer análisis, la dimensión E aparece como la más favorable, el punto crítico a nivel EA es el balance negativo de los nutrientes N y P, y la dimensión SC exhibe el menor nivel general. Cada dimensión alcanzó respectivamente el 86%, 74% y 69% del máximo posible. En una etapa posterior, los indicadores serán analizados e integrados desde los cinco atributos de los sistemas sustentables. El enfoque de procesos que involucra este análisis posibilitará conocer el tipo y magnitud de la variación que puedan presentar los atributos básicos del sistema, ante eventuales cambios en las condiciones del contexto o de manejo del AES. La información sobre la condición actual de sustentabilidad permitirá orientar en la toma de decisiones a los actores involucrados en los procesos de cambios de este agroecosistema.

Palabras clave: índice de sustentabilidad, agroecosistema, indicadores, MESMIS
Key words: sustainability index, agro ecosystem, indicators, MESMIS

SP 52 Desempeño productivo, rendimiento y tipificación de MEJ Braford y Hereford en feedlot. Comunicación. **Adrién Rüegger*, M.J. y Morao, G.A.** Dpto. Investigación y Desarrollo – Conecar. Argentina. *investigación@conecar.com.ar

Productive performance, carcass grading and yielding of Hereford and Braford MEJ (young entire male) in feedlot. Communication.

La nueva categoría de faena bovina MEJ propone un macho bovino entero de hasta dos dientes incisivos permanentes al momento de la faena Por ser el MEJ una categoría de reciente aparición, resulta necesario la evaluación de la misma en diferentes razas y sistemas ganaderos. Hereford y Braford, son dos razas carniceras muy desarrolladas en nuestro país. El presente trabajo describe el desempeño productivo, rendimiento y tipificación en frigorífico de MEJ de la raza Braford y Hereford engordados a corral. Se trabajó con 35 bovinos machos enteros Braford (BF) y 35 Hereford (H) elegidos al azar los que fueron alojados en corrales separados, asignándoseles 35 m^2/cabeza. La alimentación consistió en una dieta de terminación convencional para feed lot con 20% de heno de alfalfa molido, que se administró dos veces al día con mixer, 50% a la mañana y 50% a la tarde. El análisis del alimento arrojó los siguientes valores: Proteína Cruda 14,3%; Cenizas 7,6%; Humedad 23%; Materia Seca 77%; Extracto Etéreo 3,5%; FDN 28,3%; FDA 16,4%. El Cuadro 1 resume los valores de aquellas variables respuesta para las que se dispuso de mediciones individuales: peso corporal al ingreso al feed-lot (PI), peso corporal al egreso del feed-lot (PE), tiempo de permanencia en feed-lot (DF), aumento total de peso en feed-lot (APV) y ganancia diaria de peso durante la permanencia en feed-lot (ADP). El efecto de la raza sobre las mismas se evaluó con una prueba t de Student para datos independientes con corrección de Welch para variancias heterogéneas.

Cuadro 1: Variables productivas en MEJ Hereford y Braford engordados a corral.

Raza	PI (kg)	PE (kg)	DF(días)	APV (kg)	ADP (kg/día)
Hereford	184,5 ± 5,52	449,7 ± 4,68	207 ± 4,0	265,1 ± 5,70	1,287 ± 0,032
Braford	182,3 ± 2,53	456,7 ± 4,93	228 ± 3,5	274,4 ± 5,00	1,214 ± 0,031
Significancia	NS	NS	P < 0,05	NS	NS

Todos los valores corresponden al promedio ± error estándar. NS: No significante al 0,05.

Los MEJ Braford mostraron mayor consumo de materia seca (6,70 kg/día), que los Hereford (6,09 kg/día) lo que se tradujo en un aumento de la relación de conversión alimenticia (BF: 6,1: 1; H: 5,0: 1). El grado de terminación de las medias reses o engrasamiento se determinó sobre una muestra de 55 individuos BF y 37 H. No se observaron diferencias significativas entre razas (test exacto de Fisher) en la proporción de animales por categoría. El 21,8% de los MEJ BF y el 24,3% de los MEJ H se tipificaron como Grasa 1 y el resto Grasa 2 (P = 0,804). Los valores de rendimiento para las cinco tropas faenadas fueron para Braford: Tropa A: 59,93%; Tropa B: 59,24 %, y para Hereford: Tropa C: 56,9%; Tropa D: 57,83%; Tropa E: 55,71%. Los MEJ de las razas Hereford y Braford tienen ambos un óptimo desempeño productivo en el engorde a corral, presentan, como el resto de los MEJ, valores productivos superiores a los de un novillo en similares condiciones y generan carcasas de rendimiento y engrasamiento acordes a las demandas actuales del mercado. El MEJ Hereford resultó ser biológicamente más eficiente en la conversión de alimento en carne y el efecto macho no le permitió sobre-engrasarse y perder eficiencia productiva.

Palabras clave: MEJ, razas, feed lot.
Key words: Young entire male, breeds, feed lot.

SP 53 Evaluación de parámetros productivos en diferentes tipos de corderos pesados Texel, bajo pastoreo. **Ceballos*, D. y Villa, M.D.** INTA EEA, Esquel, Chubut. Argentina. *ceballosd@correo.inta.gov.ar

Performance evaluation of different type Texel heavy lambs under grazing.

En Argentina, el cordero pesado, peso vivo (PV) mayor a 33 kg y condición corporal (CC) mayor a 3, surge como una alternativa productiva orientada a aumentar y desestacionalizar la productividad de carne por oveja/año. En este nuevo contexto, se planteó un experimento con el objetivo de evaluar parámetros productivos y grado de terminación con diferentes tipos de corderos: castrados (C), criptorquídicos (Cr), enteros (E) y hembras (H), en condiciones de pastoreo. La experiencia se desarrolló en el Campo Experimental Agroforestal Trevelin, Patagonia. Se utilizaron 94 corderos Texel (machos y hembras) nacidos entre el 5 y 27 de agosto de 2010. De un total de 46 corderos machos de 16,5 ± 5,9 días de edad, se seleccionaron al azar 17 que se dejaron enteros, 15 que fueron castrados y al resto se le indujo la criptorquidia por introducción de los testículos al vientre y eliminación del escroto mediante anillos de goma. Los corderos se criaron al pie de la madre hasta el destete (151,5 ± 5,9 días) bajo pastoreo rotativo y se terminaron en un mallín dulce bajo el mismo manejo. Al nacimiento se registró fecha de parto y peso vivo (PV). También cada 15 días se determinó PV y a partir de los cinco meses de edad se comenzó con el registro de la CC cada 15 días hasta finalizar el ensayo. A los 210 días de edad se determinó la profundidad del ojo del bife (POB, mm) y espesor de grasa dorsal (EGD, mm) mediante ecografía. Se determinó la ganancia diaria de peso vivo (GDPV) mediante regresiones lineales simples entre el PV y edad. Las variables productivas fueron analizadas como un diseño completamente aleatorizado donde se incluyó el peso al nacimiento como covariable. El grado de terminación (GT,%), logrado cuando los animales alcanzaron PV ≥33 kg y CC ≥3, fue analizado mediante un test de Chi-cuadrado. Desde el nacimiento hasta los 60 días la GDPV y PV fueron similares entre tratamientos. No obstante, a los 120 los corderos del tratamiento E presentaron mayor GDPV y PV que el resto. A los 210 días los Cr tuvieron un mayor crecimiento que las H y C. Si bien no se encontraron diferencia en la POB, EGD y GT a los 6 y 8 meses entre los diferentes tipo de corderos, a los 6 meses los E tendieron ($p<0,062$) a un mayor GT que los C. En general los corderos C y H no terminados fue por falta de PV, mientras que los Cr y E por falta de CC. Bajo esta condiciones experimentales, se puede concluir que la castración no mejoró el GT, reduciendo el crecimiento en un 8 % y 21% en comparación con los Cr y E, respectivamente.

Cuadro 1: Medias y errores estándar de las principales variables productivas.

Variables	Tratamientos			
	Castrados	Criptorquídeo	Enteros	Hembras
PV al nacimiento (kg)	4,6 ± 0,2a	4,6 ± 0,2a	4,5 ± 0,2a	4,4 ± 0,1a
PV 60 días (kg)	23,1 ± 1,2a	23,0 ± 1,1a	26,4 ± 1,2a	25,1 ± 0,7a
GDPV 60 días (g/d)	155,2 ± 9,9a	154,5 ± 9,3a	182,8 ± 10,2a	171,9 ± 5,5a
PV 120 días (kg)	25,9 ± 0,9a	26,5 ± 0,8a	29,3 ± 0,9b	26,5 ± 0,5a
GDPV 120 días (g/d)	188,0 ± 7,2a	183,2 ± 6,7a	206,7 ± 7,4b	183,8 ± 4,0a
PV 210 dìas (kg)	37,6 ± 1,1a	40,3 ± 1,0b	44,5 ± 1,1c	37,4 ± 0,6a
GDPV 210 días (kg/d)	157,5 ± 5,0a	170,3 ± 4,7b	190,6 ± 5,1c	156,4 ± 2,8a
POB (mm)	24,6 ± 0,7a	24,1 ± 0,6a	25,3 ± 0,7a	25,4 ± 0,4a
EGD (mm)	4,5 ± 0,2a	4,4 ± 0,2a	4,1 ± 0,2a	4,5 ± 0,1a
GT 6 meses (%)	26,7a	52,9a	61,5a	45,7a
GT 8 meses (%)	86,7a	94,1a	92,3a	78,6a

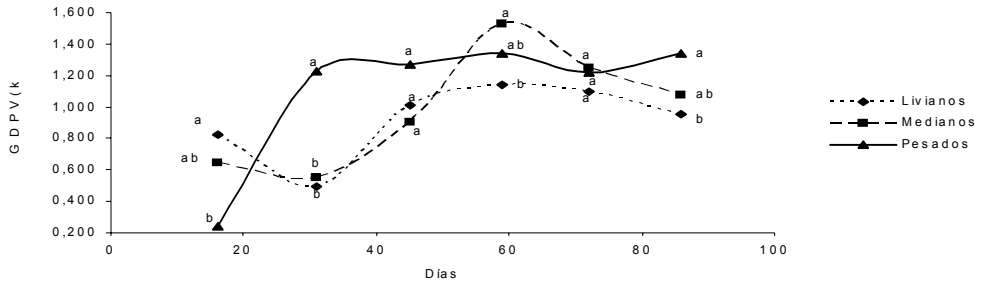
[abc] letras diferentes en la misma fila indican diferencian significativas ($p<0,05$) entre tratamientos.

Palabras clave: carne ovina, Patagonia, criptorquidia inducida.
Key words: lamb meat, Patagonia, cryptorchidism lead.

SP 54 Engorde a corral de terneros con una ración sin fibra efectiva en Patagonia. **Ceballos*, D., Lataulade, I., Jones, A., Jones, A. y Jones, M.** EEA Esquel-Chubut. OGAyF Trevelin. Productor. *ceballosd@correo.inta.gov.ar

Calves feedlot in Patagonia with a diet without roughage

El uso de alimentos balanceados o núcleos que posibiliten un manejo sin la adición de fibra efectiva en la ración y el consumo a voluntad podrían ser una herramienta que permita fortalecer los sistemas actuales de engorde a corral en el Valle de la Colonia 16 de Octubre (Trevelin), posibilitando manejos diferenciales, ajustes nutricionales y optimización de la mano de obra. En este contexto se planteó una experimentación adaptativa con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo de 3 categorías de terneros terminadas en condiciones de confinamiento con una ración sin fibra efectiva. La experiencia se desarrolló en el establecimiento "La Elena". Se utilizaron 47 terneros de diferentes pesos iniciales: livianos (L; 138,3 ± 2,7 kg) medianos (M; 159,6 ± 2,5 kg) y pesados (P; 186,7 ± 2,7 kg). Los animales entraron a un período de acostumbramiento durante 15 días con el alimento *ad libitum* en un comedero silo de 7500 kg y acceso a rollos durante la mañana. Finalizado dicho período, los animales completaron los 100 días de alimentación sin rollo. La ración estuvo formulada con un 45% cebada, 40% maíz y 15% de un núcleo proteíco (Dig=63,2%; PB=27%; FDN=34,9%). Se registró el PV cada 15 días y cada 12 días se pesaba el rechazo y recargaba el silo. La evolución de la ganancia diaria de peso vivo (GDPV; kg/d) se estimó y analizó modelando la estructura de correlaciones de las medidas repetidas para cada animal utilizando efectos fijos del peso vivo inicial, sexo y días de alimentación. La ganancia final (GF, kg/día) durante todo el período se estimó mediante regresiones individuales. Los primeros 15 días los L mostraron un mayor crecimiento que los P. No obstante, los P a 31 días presentaron un mayor crecimiento que los L, estabilizándose en 1,280 kg/d hacia el final del engorde. En término generales, los L y M presentaron una disminución marcada de crecimiento al mes del engorde, posiblemente debido al bajo nivel de proteína en la ración. Inicialmente se observaron pocos animales con síntomas de acidosis (< 10%) y las GF estuvieron en rangos normales (L=0,916 ± 0,05 kg/d; M=1,000 ± 0,05 kg/d; P=1,150 ± 0,05 kg/d) mostrando diferencias entre los L, M en comparación con los P. Tampoco se presenció mortalidad de animales. Bajo estas condiciones se puede concluir que la terminación a corral de terneros de mayor peso (>170 kg) con la utilización de una dieta sin fibra efectiva y disponibilidad de alimento *ad libitum* puede ser una alternativa práctica y factibles de ser utilizada a nivel local.



Letras diferentes indican diferencias entre categorías (a,b; p<0,05).

Figura 1: Evolución de la GDPV (kg/día) en tres categorías de terneros alimentados con una dieta sin fibra efectiva

Palabras clave: alimentación con grano, crecimiento, terneros, Trevelin.
Key words: feed grain, growth, calf, Trevelin.

SP 55 Análisis económico del confinamiento de ovejas refugo. **Ceballos*, D. y Villa, M.D.**
INTA EEA, Esquel, Chubut. Argentina. *ceballosd@correo.inta.gov.ar

Economic analysis of fattening culled ewes.

El objetivo del presente trabajo fue hacer un análisis económico del confinamiento de ovejas bajo dos condiciones ambientales y diferentes proporciones de grano de maíz (GM), fardo de mallín (FM) y urea (U) en las dietas. Se utilizaron datos productivos del confinamiento de ovejas bajo dos condiciones ambientales, con y sin cobertizo (CC y SC) y dos dietas (D1=48,2% GM, 50,3% FM y 1,5% U; D2=32,5% GM, 66% FM y 1,5% U). Se consideró peso vivo (PV=43,2 kg) y condición corporal (CC=1,75) inicial; PV (48,6 kg) y CC (2,50) final. Además, para todos lo tratamientos se tomó similares rendimientos de canal (43,0 %) y producción de lana (3,7 kg/oveja). El análisis fue sobre 500 ovejas con un 3% de mortandad. Los precios de insumos fueron de proveedores locales y el costo de mano de obra de la UATRE. El precio de la carne fue provisto por el Frigorífico Esquel-Chubut (8,5 $/kg) y el de la lana (21 mic y 60% de rinde) estimado según el SIPyM de Prolana (20,92 $/kg). Se consideraron costos directos de alimentación, compra de ovejas, mano de obra, sanitarios y amortizaciones. Finalmente, se realizó un análisis de sensibilidad sobre la relación beneficio económico/costos directos (BE/CD) variando los precios de alimentación, compra de ovejas y de la canal en ±20 %. Los principales CD fueron la compra de ovejas, alimentación y mano de obra, representando un 44%, 41% y 12% respectivamente. Para todos los casos el ingreso bruto (IB) de carne representó el 70% y el de lana 30%. En relación al BE de SC-D1 y SC-D2 fue positivo, debido a mejores parámetros productivos y menor costo de amortizaciones. Por otro lado, el BE de CS-D2 fue superior al CS-D1, explicado por un menor costo de la ración (D1=0,77$/kg MS; D2=0,73 $/kg MS). El BE negativo de CC-D1 y CC-D2 fue por mayor costo de amortizaciones y bajos parámetros productivos logrados, lo que dio origen a mayor costo de alimentación y mano de obra. En consecuencia, el IB no logro cubrir los CD. En referencia al análisis de sensibilidad, cuando el costo de la ración aumentó el BE/CD fue negativo para todos los casos. No obstante, cuando el costo de la ración disminuyó el BE/CD de SC-D1 y SC-D2 fue positivo siendo la diferencia entre ellos menor. De forma similar se comportó el BE/CD cuando el precio de la canal disminuyó y aumentó un 20%. Por otro lado, cuando el precio de compra fue 144 $/oveja el BE/CD de todos los casos fue negativo. No obstante, cuando el precio de compra fue 96 $/oveja el BE/CD de SC-D1 y SC-D2 fue positivo representado $0,12 y $ 0,17, respectivamente. Bajos estas condiciones los resultados permiten concluir que el confinamiento de ovejas permitiría lograr un BE/CD positivo cuando el precio de la canal es ≥ 8,5 $/kg y precio compra <130 $/oveja, siendo SC-D2 el caso de menor costos y mayor BE.

Cuadro 1: Resumen de los principales parámetros productivos y económicos en el confinamiento de ovejas.

Parámetro productivos	CC-D1	CC-D2	SC-D1	SC-D2
Ganancia de peso (GPV, kg/día)	0,028	0,023	0,042	0,044
Consumo (CMS, kg MS/día)	0,844	0,826	0,943	0,888
Parámetros económicos				
Precio de compra ($/oveja)		120		
Ingreso bruto ($, IB)		123693		
Costo directos ($, CD)	150954	162053	122879	117956
Beneficio económico ($, BE)	-27261	-38360	814	5737
BE/oveja ($/oveja)	-55	-77	2	11
BE/CD	-0,18	-0,24	0,01	0,05

CC-D1: Con cobertizo y dieta 1; CC-D2: Con cobertizo y dieta 2; SC-D1: Sin Cobertizo y dieta 1; SC-D2: Sin cobertizo y dieta 2.

Palabras clave: Beneficio económico, engorde, Merino, carne.
Key works: Economic profit, fattening, Merino, meat.

SP 56 Efecto del tamaño de camada y del biotipo sobre la producción de leche de borregas. **Bianchi*, G., Genro, J., Lamarca, M. y Garibotto, G.** Fac.Agron. EEMAC. Uruguay. tano@fagro.edu.uy. Financiación: Proyecto INIA FPTA 254.

Effect of litter size and biotype on milk production of hoggets

La elección de una determinada raza para utilizar como madre F1 en sistemas de producción de carne requiere su evaluación no sólo en aspectos reproductivos, sino también en su capacidad para criar la producción de corderos extras en sus primeras etapas de vida. No se encontraron antecedentes locales que evalúen la producción de leche de madres Finnish Landrace (FL) en cruzamiento con ninguna de las razas laneras o doble propósito criadas en Uruguay. El objetivo del trabajo fue evaluar la producción de leche de borregas Finnish Landrace x Merino Australiano criando uno (FLMA U; n= 9) o dos corderos (FLMA M; n= 8) y Merino Australiano criando un cordero (MA U; n= 8) durante 5 semanas. Los animales nacieron en setiembre, el experimento comenzó a los 48 ± 8,2 días de lactancia pastoreando todos juntos una pradera de *Plantago lanceolata* y *Cichoryum intibus* con una carga promedio de 5 ovejas con sus corderos/ha. Para estimar la producción de leche se recurrió al método de doble pesada. Se ajustó un modelo lineal general de medidas repetidas en el tiempo. Se probó el efecto semana y día dentro de semana, los tratamientos (biotipo y tipo de parto dentro de biotipo) y el sexo. Además se ajustó por las co-variables días de lactancia (al inicio) y peso de la oveja.

Cuadro 1: Tasa promedio de producción horaria semanal durante el período experimental de borregas cruza y puras con 1 o 2 corderos.

	Producción de leche promedio semanal (g/h)
Tratamientos	*
FLMA M	90,5 ± 4,0 a
FLMA U	58,3 ± 3,6 b
MA U	56,4 ± 4,3 b

(*): $p \leq 0,0001$; (a,b): $p \leq 0,05$.

Dentro de las madres FLMA, aquellas con mellizos produjeron durante todo el período experimental casi 52 % más leche que las que criaron un único cordero (66,6 *vs* 43,9 kg, $p \leq 0,05$; respectivamente), sugiriendo que la raza FL no sólo tendría la capacidad de aumentar la prolificidad de los rodeos locales, sino también de alimentar la producción extra de corderos, aun tratándose de borregas de primera cría.

Palabras clave: borregas F1 y puras, corderos únicos y mellizos, leche.
Key words: F1 and pure hoggets, singles and twins lambs, milk.

SP 57 Desempeño reproductivo de borregas Finnish Landrace x Merino Australiano *vs* Merino Australiano. **Bianchi*, G., Garibotto, G., Genro, J. y Lamarca, M.** Fac.Agron. EEMAC. Uruguay. tano@fagro.edu.uy. Financiación: Proyecto INIA FPTA 254

Reproductive performance of Finnish Landrace x Australian Merino vs Australian Merino hogget

El uso de razas prolíficas en cruzamientos con razas locales es una de las alternativas para mejorar el desempeño reproductivo del rodeo nacional, particularmente en sistemas intensivos. El objetivo fue evaluar el efecto del biotipo materno -borregas F1 Finnish Landrace x Merino Australiano (FLMA) *vs* Merino Australiano (MA)- sobre los componentes del porcentaje de destete. El trabajo se desarrolló en la Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni" (Paysandú, Uruguay: 32,5º de latitud sur y 58º de longitud oeste). Se inseminaron en otoño por vía cervical 255 borregas 2 dientes, procediéndose a repasar con carneros durante 15 días post-inseminación Se calculó la fertilidad (oveja parida/encarnerada), prolificidad (cordero nacido/oveja parida), supervivencia (cordero señalado/cordero nacido) y destete (cordero destetado/oveja encarnerada). Para el análisis de varianza se utilizó el Test de Fisher.

Cuadro 1: Efecto del biotipo materno sobre la reproducción de borregas.

	Biotipo materno		DMS	CV	P-valor
	MA	FLMA			
Fertilidad	0,75 b	0,87 a	0,094	46,4	0,0084
Prolificidad	1,06 b	1,51 a	0,136	35,6	0,0001
Supervivencia	0,86 a	0,78 a	0,096	66,2	0,6719
Destete	0,69 b	0,95 a	0,161	78,1	0,001

Nota: Letras diferentes indican diferencias significativas entre biotipos (Fisher p=0,05)

El biotipo materno afectó ($p<0,05$) todas las variables analizadas, excepto la supervivencia de los corderos ($p>0,10$), permitiendo que las borregas cruza alcancen registros de destete 25 - 30 puntos superiores que el promedio nacional y similares a los de majadas adultas de razas tradicionales en sistemas mejorados. La decisión de dejar corderas cruza de cualquier raza sólo se justifica cuando la reproducción (sobre todo prolificidad) resulta significativamente mayor a la opción de no cruzar y mantener la raza lanera pura balanceándolo con el tamaño de la hembra resultante (y su relación con el consumo) y con lo que -en general- se pierde en cantidad y calidad de lana. En este escenario, la raza Finnish Landrace puede hacer una contribución a sistemas intensivos de producción de carne.

Palabras clave: madres F1, prolificidad, destete.
Key words: F1 dams, prolificity, weaning.

SP 58 Calidad del agua de escurrimiento de un feedlot experimental en Uruguay. **Ciganda*, V.S. y La Manna, A.F.** Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, EE La Estanzuela, Colonia, Uruguay. *vciganda@inia.org.uy

Quality of runoff from an experimental feedlot in Uruguay

El agua de escurrimiento de los feedlots contiene un número importante de contaminantes que deben ser controlados para evitar su entrada a cursos de agua superficial. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de la compactación previa del terreno sobre la concentración de algunos parámetros químicos y biológicos en el agua de escurrimiento del feedlot. Durante el año 2009 en la EE-La Estanzuela (INIA-Uruguay) se monitoreó y cuantificó la concentración de algunos nutrientes y patógenos presentes en el agua de escurrimiento de los corrales de un feedlot experimental instalado sobre un suelo superficial (Brunosol subeutrico) de campo natural regenerado y pendiente de 2%. El feedlot consta de 20 corrales de 90 m^2 cada uno a los que se asignó tres novillos de 18 meses por un período de 97 días (17 de marzo al 22 de junio). Durante la construcción del feedlot, se aplicó un tratamiento de "compactación" del suelo utilizando maquinaria vial (rodillo) a dos grupos de cinco corrales continuos alternados con cinco corrales testigos. En cada tratamiento, los tres corrales centrales (total de 12 corrales) fueron aislados hidrológicamente utilizando chapas metálicas galvanizadas de 40 cm de ancho enterradas aproximadamente 25 cm. En el lateral inferior de cada uno de los 12 corrales se construyeron colectores del agua de escurrimiento. Estos consistieron de una superficie plana de cemento en forma de embudo que conduce el agua hacia un "divisor de flujos" del cual se colecta una onceava parte (1/11) en un cajón plástico. Luego de cada evento de lluvia (desde abril, se midió la cantidad de agua colectada y se muestreó para carbono orgánico, nitrógeno total (N total), fósforo reactivo (P), sólidos totales (ST), coliformes totales (CT) y *Escherichia coli* (*E coli*). Para estas dos últimas variables se obtuvieron resultados cualitativos. Los resultados fueron analizados como medidas repetidas en el tiempo comparando para cada fecha el efecto del tratamiento compactado vs. no compactado. Se encontró que no hubo un efecto significativo de la compactación sobre la concentración de los nutrientes y ST para las distintas fechas de muestreo excepto en dos fechas (mayo 12 y mayo 14) en las que la concentración de P en el tratamiento sin compactar fue mayor que en el compactado (Cuadro 1). Los resultados indican que en general, la presencia de animales genera un nivel elevado de compactación que minimizaría el efecto del tratamiento aplicado.

Cuadro 1: Precipitación (PP), concentración promedio de carbono orgánico (CO), fósforo reactivo (P react.), nitrógeno total (N tot), sólidos totales (ST) y presencia de coliformes totales (CT) y *Escherichia coli* (*E. coli*) en el agua de escurrimiento de un feedlot experimental en el año 2009.

		Tratamiento											
		Compactado						No compactado					
Día de muestreo	PP	CO	P react.	N tot.	ST	CT	E. coli	CO	P react.	N tot	ST	CT	E. coli
	mm	*mg L^{-1}*				*colonias /100 mL*		*mg L^{-1}*				*colonias /100 mL*	
Abril 21	12.7	277.3	26.8	77.0	865.5	*incontables*	*incontables*	*nd*	3.8	84.0	*nd*	*incontables*	*incontables*
Mayo 12	14.9	685.0	**27.4 a**	245.0	3071.5	*incontables*	*ausente*	591.2	**58.5 b**	287.0	3685.8	*incontables*	*ausente*
Mayo 13	20.5	1374.9	75.3	280.0	3626.0	*incontables*	*incontables*	1070.0	61.0	280.0	2966.0	*incontables*	*ausente*
Mayo 14	5.3	763.6	**39.3 b**	224.0	2203.3	*incontables*	*incontables*	845.8	**72.5 a**	172.7	2261.0	*incontables*	*incontables*
Junio 22	28.8	315.5	9.1	116.7	1711.3	*incontables*	*incontables*	194.9	6.1	109.7	1084.7	*incontables*	*incontables*
Noviembre 19	41	99.8	19.4	63.6	*nd*	*incontables*	*ausente*	98.7	15.2	41.2	*nd*	*incontables*	*ausente*

* nd = dato no disponible. Letras diferentes significan diferencias significativas p<0,05, dentro de cada fecha.

Palabras clave: contaminación, compactación, fósforo, nitrógeno, carbono.
Key words: contamination, compaction, phosphorous, nitrogen, carbon.

SP 59 Distribución de nutrientes en el perfil de suelos de feedlots de Uruguay.
Ciganda*, V.S. y La Manna, A.F. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, EE La Estanzuela, Colonia, Uruguay. *vciganda@inia.org.uy

Nutrients distribution in the soil profile of feedlots in Uruguay

La inocuidad ambiental de los sistemas intensivos de engorde bovino en corrales sobre tierra (i.e. feedlots) es cuestionada por autoridades públicas, por la comunidad científica y por los propios productores involucrados en estos sistemas de producción. Este cuestionamiento se focaliza en su potencial de contaminación del agua superficial y subterránea basado en la ineficiente utilización de grandes volúmenes de nutrientes (N y P principalmente) y su acumulación en áreas reducidas. El objetivo de este estudio fue cuantificar la acumulación y distribución de algunos nutrientes en el perfil de los suelos de feedlots de variada clase textural (arcillosa a franca). Este estudio se realizó sobre cuatro feedlots comerciales de distintos puntos del Uruguay. Los suelos fueron muestreados utilizando un diseño probabilístico con tres repeticiones (cuatro sub-muestras por repetición) y hasta una profundidad de 90 cm. Cada sub-muestra se obtuvo utilizando un calador hidráulico el cual muestrea un cilindro de suelo de 4,3 cm de diámetro. Este cilindro se dividió en cinco profundidades de muestreo (en cm): 0-7,5; 7,5-15; 15-30; 30-60; y 60-90 para determinar P Bray, K, Na, N total, $N\text{-}NO_3^-$, C orgánico, pH y clase textural. Además, para disponer de valores de referencia se obtuvo una muestra compuesta en un punto cercano al sitio de producción pero de mínima utilización productiva. En general, los resultados muestran que los feedlots generan una acumulación significativa de todos los nutrientes en superficie y en algunos casos se observó lixiviación de $N\text{-}NO_3^-$ en profundidad. En el ejemplo (Figura 1) se observaron niveles de concentración de $N\text{-}NO_3^-$ bajos e inferiores a las 10 mg N kg^{-1} en los estratos superficiales y se incrementaron considerablemente en profundidad hasta alcanzar valores cercanos a las 80 mg N kg^{-1}. Sin embargo, los valores de referencia permanecieron prácticamente constantes en los estratos inferiores. La acumulación de P en la superficie fue muy elevada (> 300 mg P kg^{-1}) para luego disminuir y ser mínima en estratos inferiores. Los valores de referencia fueron inferiores a 25 mg P kg^{-1} en el estrato superior e inferiores a 7 mg P kg^{-1} en los demás estratos.

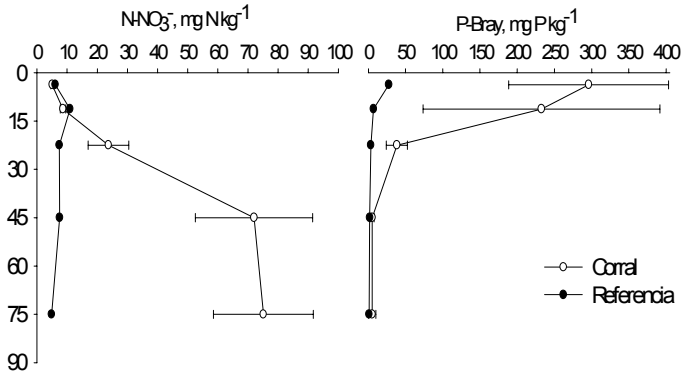


Figura 1: Distribución de P-Bray y N-NO3- en el perfil del suelo de un feedlot en Uruguay.

Palabras clave: contaminación, acumulación, fósforo, nitrato, nitrógeno, carbono.
Key words: contamination, cumulative, phosphorous, nitrate, nitrogen, carbon.

SP 60 Un modelo de simulación bioeconómico para análisis de sistemas de producción vacuna en Uruguay. **Soares de Lima, J.M.** Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA Tacuarembó. *jsoaresdelima@tb.inia.org.uy

A bioeconomic model for beef production systems analysis in Uruguay

El objetivo del trabajo fue desarrollar una herramienta adaptada a las condiciones de Uruguay, para evaluar el efecto de variables de producción, genética, manejo y mercado, sobre la productividad y el retorno económico de sistemas vacunos de producción de carne (SVPC). El modelo simula el comportamiento de un SVPC en sus diferentes fases (cría, recría y engorde), en forma independiente o como procesos integrados dentro de un mismo sistema. Está desarrollado en Microsoft Excel™ y Visual Basic para Aplicaciones (VBA). Es un modelo bioeconómico dinámico y esencialmente determinístico, excepto la simulación del proceso de engorde, donde el grupo de animales es tratado como una población cuyo peso sigue una distribución normal, la cual es truncada sucesivamente por la derecha en la medida que los animales alcanzan el peso de faena. Se consideran 32 categorías animales; el intervalo de tiempo utilizado es de un mes y el horizonte de simulación es de 10 años. El modelo consta de tres submodelos: a) Animal, conformado por los procesos de crecimiento y engorde que determinan el comportamiento productivo de los animales. Actúa a nivel de energía metabolizable y en él inciden factores del alimento (cantidad y calidad de la pastura y/o suplementos, selectividad) así como aspectos intrínsecos del animal (edad, categoría, estado fisiológico), b) Poblacional, determinado por las relaciones entre las diferentes categorías animales de las cuales las más relevantes son: *tasa de destete*, la cual puede ser estimada en función de la condición corporal (CC) de las vacas al entore o definida como input para las diferentes categorías (primíparas, segundo entore, multíparas); *mortalidad* (input); *descarte* (vacas vacías + última cría*); edad al primer entore,* proporción de hembras que se entoran por 1ra vez a los 14, 26 o 38 meses, c) Económico, constituido por una función de beneficio que determina el resultado del SVPC en términos económicos. El modelo fue validado a 3 niveles: I) *Comportamiento individual*, utilizando datos extraídos de dos experimentos de recría y engorde de novillos en pasturas (años 2006 y 2007) con suplementación energética realizados en INIA. El 95% y el 100% de los datos estimados para los 4 tratamientos del año 2006, se desviaron menos de un 5% y un 10% respectivamente de los pesos reales obtenidos. En el año 2007 los resultados fueron similares excepto en un tratamiento, donde el 26% y el 70% de los pesos estimados por el modelo se desviaron menos de un 5% y 10% de los pesos reales respectivamente. II) *Rodeo de cría*, se compara la tasa de preñez (TP) obtenida con el modelo en función de diferentes grados de CC al entore, con registros de 10 años de vacas multíparas obtenidos en la unidad experimental Glencoe de INIA. Las TP estimadas se desviaron en un 15, 2, 6, 0 y 3% para las categorías entoradas con 2, 3, 4, 5 y 6 grados de CC respectivamente III) *Escala país*, se modela el stock nacional y los recursos forrajeros existentes en el país, estimándose los volúmenes de producción logrados (terneros/as, faena de vacas y novillos) así como los coeficientes técnicos que determinan estas salidas. Los indicadores más relevantes estimados por el modelo (prod. carne, tasa de extracción, TP, tasa 1er. entore por edad) no difirieron en más del 3% respecto a los reales. La consideración simultánea de un alto número de variables que inciden en los SVPC, determina la relevancia del modelo como herramienta de apoyo a la investigación y extensión en ganadería a nivel de establecimientos, así como para la evaluación de políticas de diversa índole a nivel regional y nacional.
Palabras clave: simulación, sistema, ganadería vacuna.
Key words: simulation, system, beef cattle production.

SP 61 Análisis bioeconómico de sistemas de cría vacuna en Uruguay mediante un modelo de simulación. **Soares de Lima, J. M.** Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA Tacuarembó. *jsoaresdelima@tb.inia.org.uy

Bioeconomic analysis in Uruguayan beef herd systems using a simulation model

Los sistemas de cría vacuna (SCV) en Uruguay, se encuentran bajo la influencia de un gran número de variables que interaccionan afectando la productividad y especialmente el retorno económico de los mismos. La relación de precios ternero/vaca gorda en Uruguay (T/VG) relativamente más favorable a la vaca respecto al ternero, determina una competencia de ambos productos dentro del sistema, bajo el supuesto de que la tasa de preñez es antagónica a la tasa descarte de vacas del rodeo. El objetivo de este trabajo fue analizar, mediante el uso de un modelo de simulación bieconómico, el efecto de algunas variables clave en los SCV, con especial énfasis en las interacciones entre la tasa de preñez, la edad de primer entore y las relaciones de precios entre productos de venta. Se plantea un SCV con una base forrajera suficiente para realizar la terminación de las vacas de descarte y la recría de las vaquillonas (15-17% praderas). Se descartan y engordan anualmente todas las hembras que se diagnostican vacías, así como la totalidad del grupo de vacas de mayor edad. Se comparan tres edades de entore: 14-15 meses (14m); mitad de vaquillonas a los 14 meses y mitad a los 2 años (20m) y a los 2 años de edad (26m). Asimismo, se proponen dos escenarios de mercado definidos por diferentes relaciones de precios T/VG. En la figura 1 se presenta el efecto de la tasa de preñez sobre el margen bruto (MB) del sistema (incluye renta de la tierra) para las tres edades de entore mencionadas, considerando: [a] precios actuales de las categorías de venta, o [b] precios promedio de la serie 2005-2011

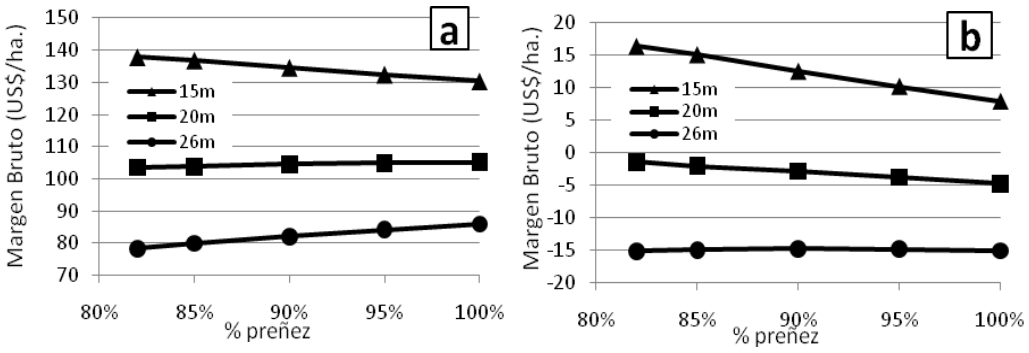


Figura 1: Resultado económico de un SCV en función del porcentaje de preñez, considerando tres edades de entore y dos escenarios de mercado: [a], (T/VG=1,53) o [b], (T/VG=1,28).

La maximización de la preñez tiene su contrapartida en la reducción de vacas gordas para invernada. Estos resultados permiten relativizar el peso de dicho indicador como definitorio del resultado económico en los SCV, principalmente cuando el componente engorde del sistema es favorecido por las relaciones de precios y la eficiencia de reposición de hembras al rodeo (baja edad de entore). La simulación en el análisis de estos sistemas, constituye una herramienta de gran utilidad para la identificación de puntos críticos e ineficiencias en la ganadería uruguaya, retroalimentando la investigación en la búsqueda de alternativas para superar dichas limitantes.

Palabras clave: modelo, eficiencia reproductiva, edad de entore.
Key words: model, reproductive efficiency, mating age.

SP 62 Effect of slaughter weight on growth performance and carcass traits in pigs.
Oliveira, E.A., Bertol, T.M., Santos Filho, J.I., Guimarães, A.K., Natel, J.C.C., Sterzelecki, R.J., Scandolera*, A.J. and Warpechowski, M.B. Mestrandos em Ciências Veterinárias – UFPR, Curitiba, PR. Pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Concórdia, SC. Graduando em Zootecnia – UFPR, Curitiba, PR. Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural – Curitiba, PR. Docentes do Departamento de Zootecnia – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. *ajscandolera@ufpr.br

Efecto del peso al sacrificio en el rendimiento y la calidad de la canal en cerdos

This study was carried out to evaluate the effect of slaughter weight (SW) on growth performance and carcass quality in pigs. It was used 194 females and 196 barrows from Agroceres PIC line, from 80 kg live weight, housed in two commercial farms, in pens separated by sex, with 10 or 11 animals. The supply of food was restricted (2.8 kg / animal / day) until slaughter at 100, 115, 130 or 145 kg of live weight. The animals were weighed at the beginning of the experiment and one day before slaughter for the calculation of average daily gain (ADG). Carcass dressing percentage (CDP) was calculated by dividing hot carcass weight by SW, multiplied by 100. Twelve hours after the slaughter back fat thickness (BF) and loin eye area (LEA) were measured in the left half part of the carcass, between the last thoracic and first lumbar vertebra, according to the Brazilian Method of Carcass Classification. The drawings were scanned to obtain the LEA and fat area (FA) in full scale by means of specific software. Data were subjected to analysis of covariance, considering the effects of sex, SW (linear and quadratic) and their interactions. There was no interaction between sex and SW ($p>0.05$). Barrows had higher values of FA and BF ($p<0.001$) and females had higher LEA and CDP ($p<0.001$). The ADG, FA, BF and LEA increased linearly with increasing the SW ($p < 0.05$), while feed conversion rate (FCR) decreased linearly ($p<0.05$). The CDP showed negative quadratic effect ($p<0.05$). It was observed a moderate relationship between CDP, FA, BF and AOL with SW (r^2 between 31 and 45%) and a low relationship of ADG and FCR with SW (r^2 between 1 and 3%).

Table 1: Analysis of variance and regression of the growth performance traits and carcass traits

Dependent variables	Effect of sex (estimated means at 100 kg SW)				Effect of SW, value/kg)		Model	
	Barrows	Females	Mean	Significance	Linear	Quadratic	r^2	SEM
ADG (kg)	-	-	0.82	NS	0.001**	-	3.46	0.14
FCR	-	-	3.12	NS	-0.004*	-	1.49	0.57
CDP (%)	79.69	80.28	-	**	0.292	-0.001**	31.48	1.76
FA (cm^2)	16.76	13.60	-	**	0.183**	-	45.42	4.51
BF (mm)	13.33	11.49	-	**	0.110**	-	32.55	3.46
LEA (mm^2)	36.21	39.64	-	**	0.311**	-	44.12	7.01

NS=not significant; *p<0.05; **p<0.01; SEM=standard error of the mean

It was concluded that the slaughter of pigs over 100 kg live weight moderately affects the FA, BF and LEA and that the deposition of fat in the carcass is higher in barrows compared to females. The low relationship between ADG and FCR with SW shows that the adoption of the practice of controlled consumption for pigs with high live weights results in negligible effects on the growth performance of these animals.

Key words: feed restriction, heavy weight pigs, management.
Palabras clave: restricción de alimentación, cerdos pesados, manejo.

SP 63 Effect of slaughter weight on the weight and meat yield of carcass cuts in pigs.
Oliveira E.A., Bertol, T.M., Santos Filho, J.I., Guimarães, A.K., Nascimento, H.G., Sterzelecki, R.J., Scandolera*, A.J. and Warpechowski, M.B. Mestrandos em Ciências Veterinárias – UFPR, Curitiba, PR. Pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, Concórdia, SC. Graduando em Zootecnia – UFPR, Curitiba, PR. Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural – Curitiba, PR. Docentes do Departamento de Zootecnia – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. *ajscandolera@ufpr.br

Efecto del peso al sacrificio en el peso y rendimiento de carne en los cortes de la canal en cerdos

This study was carried out to evaluate the effect of slaughter weight (SW) on the weight and amount of meat in the carcass cuts in pigs. It was used 35 females and 36 barrows from Agroceres PIC line, from 80 kg live weight, housed in two commercial farms, in pens separated by sex, with 10 or 11 animals. Food was restricted (2.8 kg / animal / day) until slaughter at 100, 115, 130 or 145 kg of live weight. Twenty-four hours after slaughter the weight of the following cuts was assessed: primal cuts ham, shoulder, loin, belly + rib and commercial cuts topside, sirloin, tenderloin and butt. The meat of the ham, shoulder and loin was separated from other tissues to calculate the amount of meat in each cut. Data were subjected to analysis of covariance, considering the effects of sex, SW (linear and quadratic) and their interactions. There was no interaction between sex and SW ($p>0.05$). Females showed higher weights of loin ($p<0.05$), ham ($p<0.01$) and meat in the ham ($p<0.05$). The weight and amount of meat in the ham, meat in the shoulder, weight and meat in the loin, topside, sirloin, tenderloin and butt increased linearly with the SW ($p <0.05$). The weight of ham, loin, topside, sirloin, tenderloin and butt and the amount of meat in the ham, shoulder and loin increased linearly ($p<0.05$) with the SW. In the presence of the factor sex, it was observed a strong positive effect of SW on the weight of primal cuts (r^2 between 81 and 91%) and on the amount of meat in the cuts (r^2 between 65 and 87%), and a less robust effect on the commercial cuts (r^2 between 27 and 55%). It was concluded that the elevation of SW above 100 kg in pigs is strongly positive with respect to weight and quantity of meat of the primal cuts and has a moderate effect on the weight of commercial cuts. This effect is similar for females and barrows, and the weight of cuts in females is similar or superior to barrows.

Table 1: Analysis of variance and regression of the carcass cuts.

	Effect of sex (estimated means at 100 kg SW)				Effect of SW (coefficients, value/kg)		Model	
	Barrows	Females	Means	Significance	Linear	Quadratic	r^2	SEM
Ham, kg	11.37	11.88	-	**	0.130**	NS	91.06	0.65
Meat in the ham. kg	8.51	8.92	-	**	0.109**	NS	87.65	0.65
Shoulder. kg	-	-	6.95	NS	-0.112	0.00074*	81.13	0.56
Meat in the shoulder. kg	-	-	4.39	NS	0.056**	NS	71.15	0.56
Loin. Kg	-	-	6.58	NS	0.080**	NS	83.92	0.55
Meat in the loin. kg	-	-	4.19	NS	0.048**	NS	65.87	0.55
Belly + rib. kg	-	-	7.09	NS	0.320	-0.00098**	84.35	0.53
Topside. kg	-	-	1.28	NS	0.019**	NS	27.68	0.50
Tenderloin. kg	2.29	2.50	-	*	0.024**	NS	55.79	0.35
Sirloin. Kg	-	-	0.27	NS	0.002**	NS	37.88	0.05
Butt. Kg	-	-	1.15	NS	0.010**	NS	3077	24

NS=not significant; *p<0.05; **p<0.01; SEM=standard error of the mean

Key words: feed restriction, heavy weight pigs, management.
Palabras clave: restricción de alimentación, cerdos pesados, manejo.

SP 64 Size farm, productivity and profitability in dairy farms in Brazil. **Resende*, J.C. y Carneiro, H.** Embrapa Gado de Leite, CNPGL, Juiz de Fora, MG, Brazil. *joaocsar@cnpgl.embrapa.br

Tamaño, productividad y rentabilidad de sistemas de producción de leche en Brasil.

In Brazil, both producers and technicians are seeking to increase the productivity of animals and the land as a means to enhance the profitability of dairy farms. It is not usual to seek increased productivity of labor as a means to increase the profit in dairy farms.The objective of this study was to examine the relationship between profitability and productivity of a number of production factors (land, herd and labor) and farm size in dairy farms in Brazil. The data analyzed were obtained from 159 dairy farms of Minas Gerais State and refers to the period between August 2007 and July 2008. Profitability was estimated by the rate of return on financial capital. Productivity was measured by the amount of milk produced per unit of area (land), per cow (herd) and per employee (labor). Size farm was estimated by the amount of milk per day produced in the whole farm. The relationship between profitability, productivity and farm size was estimated by the Pearson correlation coefficient. The results indicated that profitability of farms was more strongly related to labor productivity than to other factors (Figure 1), followed by herd productivity and to a lesser extent to land productivity. Farm size was the variable that showed the lowest correlation with equally profitable in terms of return on capital invested in production. This fact was probably due to the use of family labor by small producers induced increasing labor yield. Therefore, higher efficacy may be obtained by practices that increase labor productivity. Investment in labor should be the focus of managers.

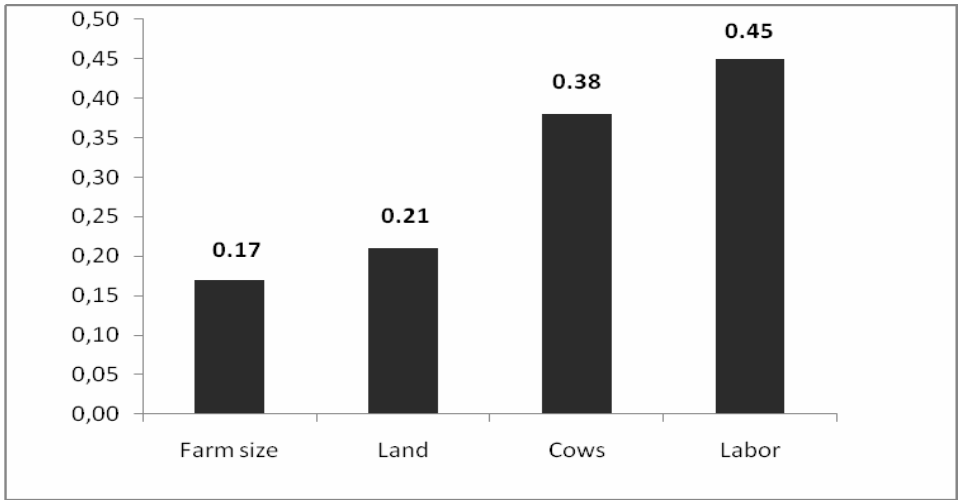


Figure 1: Pearson correlation coefficients (r) between profitability, productivity factors and farm size.

Key words: labor, cows, production costs, productivity, land.
Palabras clave: mano de obra, vacas, costos de producción, productividad, tierras.

SP 65-48221 Technical and economical performance of beef heifers in a stocker and finishing system. **Abreu*, D.C., Beleosoff, B.S., Barbosa, F.A., Santana, R.A.V., Fonseca, M.B., Dobre, D.M.C., Ghedini, C.P. and Carvalho Neto, F.A.** Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brazil. Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brazil. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brazil. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais, Arinos, MG, Brazil. Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF, Brazil. Zootechnist autonomous, Coronel Pacheco, MG, Brazil. Colorado State University, Fort Collins, CO, USA. *abreu@agronomo.eng.br

This study evaluated technical and economical performance of stocker and finishing systems for beef heifers at a ranch located in Minas Gerais state (southeast region of Brazil) from January of 2007 through December of 2009. Heifers were fed on cv. Marandu (*Brachiaria brizantha*) pasture which received fertilizer (nitrogen, phosphorus, potassium, and limestone) for correction of macronutrient deficiency previous to the beginning of the study. A total area of 155 hectares was utilized in this study and divided into four rotation modules; each rotation module was further divided into six sub-modules, on average. Heifers received protein supplementation year around. The animals evaluated in this study were of crossbred genetics (*Bos indicus* x *Bos taurus*). The biological index observed during the experiment showed production levels varying between 159 and 207 kg of live weight (LW) produced per hectare per year and an average of 188 kg of LW produced per hectare per year. The average LW density per hectare per year was 406 kg. The total cumulative cost of production was R;1,187,250.68. The total cumulative revenue of R;795,388.80 was not sufficient to pay the total cost accumulated. The annual return on capital invested averaged -3.84%, -9.86%, and -0.37% for operational profit, total profit with patrimonial variation, and total profit without patrimonial variation, respectively. The stocker and finishing systems for crossbred heifers under pasture condition with protein supplementation investigated in this study did not produce a satisfactory return to the capital invested.
Key words: cost, investments, profitability.

SP 66-48223 Economic analysis of a complete production cycle of beef cattle in the state of Minas Gerais. **Abreu*, D.C., Barbosa, F.A., Lobo, C.F., Mandarino, R.A., Fonseca, M.V., Oliveira, L.N., Graça, D.S., Santos, D.C., Albino, R.L., Ghedini, C.P. and Carvalho Neto, F.A.** Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brazil. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brazil. Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brazil. Zootechnist autonomous, Coronel Pacheco, MG, Brazil. Colorado State University, Fort Collins, CO, USA. *abreu@agronomo.eng.br

The objective of this study was to evaluate technical and economical performances of a full beef cattle production cycle at a ranch in the state of Minas Gerais. The current study was performed from MES of 2008 through MES 2010. Cattle were maintained in *Brachiaria brizantha* and *Panicum maximum* pastures in continuous grazing system and variable stocking rates. A fifty hectare area of *Brachiaria brizantha* under pivot irrigation was also used in this study. In 2009, the total area available for grazing equaled 3,551 hectares after acquisitions accomplished in 2008. The breeding herd was composed of Nelore and Tabapua (*Bos indicus*) cows raised on pasture with mineral supplementation ad libitum. Breeding season started in January and ended in April and artificial insemination was used, *Bos indicus* bulls were used on empty cows. Steers were finished in a feedlot from July through November of 2009. The annual stocking rate for the whole system was 1.27 head/hectare. An annual average of 68% pregnancy rate and a 53% herd turnover rate were achieved. The cumulative total cost was ;1,781,668.96. The total cumulative revenue of ;1,543,745.47 was able to pay operating production cost, but failed to fully pay the opportunity cost (Table 1) of the investment. The annual return on the invested capital averaged 0.81% and 2.88% of the operating profit and total profit, respectively. When considering the property valorization as a result the economic return on capital invested equaled 30.69%. The earnings obtained from invested capital in the activity were lower than the opportunity cost. Although, in the year 2009, investments increased scale of production leading to a total profit by paying all factors of production.

Table 1: Annual economic indicators, cumulative value and average for all years evaluated (2007, 2008 and 2009).

	2007	2008	2009
	US$	US$	US$
Total Revenue	113,460.12	526,241.86	904,043.49
Total Cost	389,021.18	639,115.24	753,532.54
Total Profit	-275,561.06	-112,873.38	150,510.95

Key words: cost, investments, profitability.

SP 67-48153 Variation of thermal load in hens submitted of the cold stress. **Felix, G.A., Almeida Paz*, I.C.L., Santi, F.M., Nääs, I.A., Souza, G.M., Caldara, F.R., Garcia, R.G., Miranda, G.A. and Pilecco, M.** Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brazil. *ibiarapaz@ufgd.edu.br

Determination of the thermal comfort zone involves knowledge of the interaction of many variables such as air temperature, humidity, radiation and wind. During heat stress, hens alter their behavior to assist in maintaining body temperature within normal limits. Few studies are conducted to understand the role of cold in the behavior of laying hens and to identify factors responsible for the welfare of hens undergoing thermal discomfort. This study aimed to evaluate the effect of exposurure to cold by laying hens using infrared thermography. The climate of the region is tropical with mild, humid summers and dry winters (latitude 22˚ 11'48.8", longitude 54˚56'11.7"W and altitude of 450 m). During the experiment, average temperature was 8.97˚C, relative humidity 66%, 23.43 lx light and air velocity 0.38 km h-1. 540 ISA Brown strain hens were used at 69 weeks of age. The environmental data were collected at six random locations. In order to evaluate heat exchange, thermographic images were collected from groups of hens in front and side position. The images were collected using an infrared thermography camera with accuracy of ± 0.1˚C and a series of 7.5 to 13 Î¼m of the infrared spectrum. The surface area was calculated using the geometric shape of layers which is 0.372 m2. From this data, the heat loss by radiation (Qr) was calculated to measure the amount of hens¢ heat exchange to the environment. The birds consumed about 443 kcal day-1 metabolizable energy (ME). The hens should use 15.7% of this energy to increase calories, equivalent to 69.51 kcal ME which was not observed in the study since it was estimated that the hens spent 287.71 kcal day-1 of ME, or four times more than recommended (431.91%). Hens over 65 weeks old shouuld consume about 122 grams of feed each day; however, the hens consumed about 160 g daily, possibly because of the need to keep in thermal equilibrium. Even with the increase in consumption, there was a decrease in their yield (6.63% less). This behavior may be related to an attempt to maintain homeothermy.
Keywords: thermal environment, infra red image, heat exchange.

SP 68-48159 Carcass yield of broilers reared on different types of litter material. **Garcia*, R.G., Caldara, F.R., Paz, I.C.L.A., Nääs, I.A., Graciano, J.D., N.S. Francisco, A.F.B. Royer, R. Borille, L.W. Freitas, N.D.S. Lima, A.C.A. Orrico and K. Lima** Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Agrárias (FCA/UFGD), Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil. *rodrigogarcia@ufgd.edu.br

The poultry industry is one of the most technological and developed branch of animal production. The use of litter in the broiler house has an important role in maintaining the environment temperature to ensure compliance with the requirements of birdâ€™s thermal comfort. The litter absorbs water, reduces the birdâ€™s direct contact with floor, decreases the incidence of lesions and also stores organic material as birdsâ€™ feathers and droppings. In this regard, the study aimed to evaluate the carcass of broilers reared on different types of litter material (woodshavings, rice straw, sugar cane bagasse and napier grass) where all of them were evaluated individually and also in a mixed basis. The experiment was carried out in the experimental broiler house of Faculdade de CiÃªncias AgrÃ¡rias (FCA/UFGD). 3240 one day old broiler chicks were sexed, divided into 56 boxes and reared in a 16 birds.m-2 stocking density. The birds had food and water ad libitum during the rearing period and were grown according to management practices commonly used in production systems. A completely randomized design in a factorial arrangement 6´2 (six types of bedding material and two sexes), five replicates per treatment was used for statistical analysis. The birds were slaughtered at 42 days old, according to standard procedures for evaluation of carcass yield. The average results obtained are shown in Table 1. The data presented were homogeneous ($p^3 0.05$) and the average carcass yield was different ($p \geq 0.05$) only between males and females, regardless of type of litter used. It can be conclude that the carcass was not influenced by any of the different types of litter material.

Table 1: Carcass Yield (%) of broilers reared in different types of litter.

Litter	Yield	CV
T1	71	3,5
T2	71	2,0
T3	70	2,3
T4	71	3,4
T5	71	3,4
T6	71	2,9
Average	71A	2,9
T7	69	2,2
T8	70	2,5
T9	69	2,8
T10	69	3,4
T11	70	3,6
T12	69	2,9
Average	69B	2,8

T1, T7: Cane Bagasse (Male, Female), T2, T8: Woodshavings (Male, Female), T3, T9: Rice Straw (Male, Female), T4, T10: Napier grass (Male, Female), T5, T11: Cane Bagasse + Rice Straw (Male, Female), T6, T12: Bagasse Cana + woodshavings (Male, Female)

Key words: poultry, sugar cane bagasse, napier grass.

SP 69-48210 Analgesic administration improves welfare and alleviates catabolic activities after dehorning in calves. **Mahir Kaya, Zafer Okumus*, Ahmet Kiziltunc, Latif E. Yanmaz, Hamit H. Alp, Elif Dogan, Ozgur Kaynar and Armagan Hayirli**. Department of Surgery, Faculty of Veterinary Medicine, Atatürk University, Erzurum 25240, Turkey. Department of Biochemistry, Faculty of Medicine, Atatürk University, Erzurum 25240, Turkey. Department of Biochemistry, Faculty of Veterinary Medicine, Atatürk University, Erzurum 25240, Turkey. Department of Animal Nutrition and Nutritional Disorders, Faculty of Veterinary Medicine, Atatürk University, Erzurum 25240, Turkey. *zaferokumus@hotmail.com

The objective of this experiment was to examine analgesic administration effects on clinical and welfare status in calves after dehorning. After pairing by gender and breed, 32 dairy calves at 2-3 weeks of age were randomly assigned in a 2 x 2 factorial: intervention methods (surgical resection and cauterization) and analgesic use or not. Catheters were inserted into jugular veins the day before dehorning. Analgesic (ketoprofen) was administered 6, 12, and 24 hrs after dehorning. Clinical and blood parameters were determined from 1 h prior to dehorning to 24 hrs after dehorning (1, 2, 3, 6, and 24 hrs). Data were analyzed by 2-way ANOVA. Analgesic administration increased pulse rate from 93.4 to 104.7 per min, and decreased respiration rate from 33.1 to 31.2 per min, as well as corneal temperature from 38.7 to 38.4˚C. These were more notable in calves dehorned by cauterization than surgical resection ($p<0.05$). Platelet count increased (from $312x10^3$ to $382 x10^3$/mL) by analgesic administration. Despite no alteration in fibrinogen level in cauterized calves (329 mL), analgesic administration decreased fibrinogen from 348 to 242 mL in calves undergoing surgical resection ($p<0.001$). Serum glucose concentration in calves administered analgesic was lower than in calves not administered analgesic (121.2 vs. 118.0 mg/dl; $p<0.02$). Analgesic administration decreased cortisol and epidermal growth factor (EGF) concentrations, but to a greater extent in cauterized calves: (28.8 *vs*. 8.1 pg/mL for cortisol and 101 *vs*. 85 pg/mL for EGF) compared to surgically resectioned calves (9.1 *vs*. 7.7 pg/mL for cortisol and 153 vs. 134 pg/mL for EGF) ($p<0.005$ for cortisol and $p<0.04$ for EGF). Serum amyloid A and C-reactive protein concentrations did not differ by treatment. Analgesic administration decreased superoxide dismutase level from 4.41 to 2.59 IU/L in cauterized calves, but it did not change in operated calves (2.59 IU/L). In conclusion, analgesic administration after dehorning reduces oxidative stress and slows catabolic activities, and it consequently improves welfare status in calves.

Key words: Dehorning, Welfare, Analgesia.

SP 70-48226 Beef cattle models for optimum feedlot harvest endpoint. **Oltjen*, J.W.**
University of California, Davis, California, USA. *jwoltjen@ucdavis.edu

As feedlots are used to finish more cattle, improved strategies evolve. One important management question is how long to feed a pen to maximize profit. However, complex interaction between type of cattle, market demand and price, ownership of the feedlot and/or the cattle, and application of marketing and management tools make profit prediction difficult. An animal's value is quite dynamic, depending on carcass weight, quality, possible defects and other market factors; its profit also depends on efficiency of gain. Also, an interaction between frame size and optimal feeding period exists, with larger frame cattle benefiting from earlier feedlot entry, or smaller frame cattle benefiting by being grown on forage diets or pastures before feedlot entry. A method to integrate the biology of the animal, its management, and market prices is needed to project animal and carcass characteristics through time, and associated costs and potential revenue. In the past decade, the Cornell group has developed the Cornell Value Discovery System to assist in decisions for individual growing cattle management. We have developed a similar system, the Davis Growth Model (DGM), and implemented it in ration formulation and profit projection software, TAURUS, which projects daily costs and returns throughout a feeding period. It is integrated into the same net energy system used in the Cornell System to estimate gain of fat and lean tissue. Although the DGM accounted for variation attributable to initial body composition and mature size, both models do not always yield acceptable estimates of fat gain. They underestimate body fat deposition during feed restriction periods, suggesting that they overestimate heat production during periods of low energy intake. This confirms the need for a variable maintenance component. We have recently refined this prediction system for ruminant animal growth and composition by making heat production for maintenance dependent on energy intake; it changes asymptotically to new levels when energy intake changes. Fitting beef cattle growth data, variable instead of fixed maintenance requirements significantly improve the precision of the DGM.
Key words: Mathematical modeling, Body composition.

SP 71-48152 Dorsal scratches in broiler chickens in the summer and winter. **M. Pilecco, I.C.L. Almeida Paz*, I.A. Nääs, G.A.A. Baldo, R.G. Garcia, F.R. Caldara, G.A. Felix, and F. Cavichiolo**. Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brazil. *gregory.lewis@ars.usda.gov

The incidence of lesions by scratches is influenced by the management, stocking density, transport, transit of people and vehicles and is related to animal welfare. The objective of this research was to identify at what age the scratches start and at what stage they become critical depending on the season. The study was conducted at a Brazilian integration. Samples (889) were assessed in 412 broiler houses, ages 1 to 43 days, capturing 5% of birds in each assessment (total of 275,000 birds). The incidence of injuries caused by scratching was classified as either absence or presence of lesions. The critical level was defined as scratch rates exceeding 10%. Data were subjected to analysis of variance and the means by Tukey test ($p<0.05$). In summer, the first observation of dorsal scratches was done at 21 days old when the birds already had population density (10.8kg m-2) sufficient to cause injury when animal are frightened by any external interference. Measurements of weight adopted by the farmers were taken every seven days which contributed to the appearance of lesions from 21 days old. At 35 days of age the rate of scratches reached critical levels. This increase in frequency of injuries coincided with weighing, demonstrating that this influenced the management of scratches. Lesions in the winter followed the same proportion as in the summer, becoming critical at 35 days. However, its onset occurred three days earlier, making the average percentage of lesions higher in winter, suggesting that retaining the chicks in the brooder guard circle for a prolonged period probably increased the density (13.7kg m-2) and thus influenced the early appearance of scratches. Prevention of injury by scratching should be the focus of broiler farmers, mainly after 35 days of age suggesting abolishing the weekly weighings after that age. In winter, attention should be focused on the initial period, where the maximum flock density of 13kg m-2. The rates of scratching in winter were higher than in summer due to higher stocking rates in the initial period.

Key words: behaviour, meat quality, poultry production.

NUTRICION Y ALIMENTACION ANIMAL

NA 1 Procesamiento del grano de sorgo: utilización y respuesta animal en corderos.
Danelón*, J.L., Alvarez, D., Wawrzkiewicz, M., Jaurena, G. y Gambetti, P. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Argentina. *jdanelon@agro.uba.ar

Sorghum grain processing: performance and utilization in lambs

El aporte energético del sorgo depende de la digestibilidad del almidón y de la matriz proteica del endosperma que lo contiene. La matriz proteica limita la hidrólisis enzimática del almidón, lo que exige moler los granos para facilitar su liberación y permitir su digestión. El objetivo del estudio fue determinar el efecto de dos formas de procesamiento, molienda y reconstitución de granos enteros con urea (SRU) sobre la respuesta animal y utilización del almidón por corderos alimentados en corral, con dietas de alto contenido de grano. Los tratamientos fueron: sorgo reconstituido con urea (SRU), sorgo molido (SM) o entero (SE) y maíz entero (ME), en dietas isoproteicas (15-16%PB) con 30% de heno de alfalfa (HA) y 70% de concentrado. Veintiocho corderos Milchschaft x Texel (22,4 ± 2,07kg PV, 104 ± 10,6 días de edad) agrupados en siete bloques de cuatro animales alojados individualmente, fueron asignados a una de las cuatro dietas, que se ofrecieron *ad libitum* en forma totalmente mezclada y en dos raciones diarias, durante siete semanas (tres de adaptación y cuatro de medición). Los concentrados se formularon con harina de soja (HS) y núcleo vitamínico mineral. Los animales fueron pesados un día por semana y se evalúo el consumo diario de materia seca (CMS) y de nutrientes (g/animal.día^{-1}) por diferencia entre ofertas y rechazos y se estimó la ganancia diaria de peso (GDP,kg/día) y la eficiencia de conversión alimenticia (ECA, kgMS/kgGDP). Las variables respuesta (GDP, CMS, de nutrientes y ECA) fueron analizados con la rutina PROC-MIXED (SAS) con efecto de bloque, tratamiento e interacción. En ningún caso, el CMS se diferenció entre tratamientos (Cuadro 1, p>0,05). El consumo (g/día) y el contenido de almidón en la MS consumida (% MSc) de SRU fue superior a SE, SM y ME (p<0,05). Los consumos de FDN y FDA (g/día) y sus contenidos en la MSc de SRU y SM fueron similares (p>0,05) y superiores a SE y ME (p<0.05). Como indicador indirecto de su utilización, el contenido de almidón en las heces de todas las dietas con sorgo (% base seca) fueron similares (p>0,05) y superiores a ME (p<0,05; Cuadro 1). Tales diferencias, no se tradujeron en mejores cambios de peso o ECA (p>0,05). Los resultados sugieren que, en 30 días experimentales ninguna forma de procesamiento afectó la respuesta animal ni la concentración fecal de almidón en ovinos en engorde alimentados con dietas de alto contenido de grano.

Cuadro 1: Consumo y performance de corderos cruza en engorde

Tratamiento	SRU	SE	SM	ME	EE	Significancia
CMSt, g/d/an	1166	1144	1143	1139	0,04	NS
GDP (kg/dia)	0,28	0,25	0,25	0,23	0,03	P = 0,10
Cons. Almidón, g/d	505 a	464 b	442 bc	468 b	8,6	P< 0,05
Almidón en la MSc, %	43 a	40,5 b c	39 c	41,2 b	0,74	P< 0,05
Almidón en Heces, %	8,4 a	7,7 a	6,2 a	3,7 b	1,54	P< 0,05
Consumo FDN, g/d	259 a	236 b	256 a	248 a	5,4	P< 0,05
Consumo FDA, g/d	153 a	141 b	151 a	131 b	2,7	P< 0,05
FDN en la MSc, %	21,7 a	20,8 a b	22,3 a	21,9 b	0,45	P< 0,05
FDA en la MSc, %	13,2 a	12,3 b	13,1 a	11,5 c	0,2	P< 0,05
ECA, Kg MSc/kg GDP	5,02	5,44	5,43	5,89	0,64	NS

Palabras clave: cordero, sorgo, consumo, almidón, eficiencia de conversión
Key words: lamb, sorghum, intake, starch, conversion efficiency .

NA 2 Impacto del secado en estufa sobre la digestibilidad *in vitro* de la materia seca.
Cantet, J.M., Wawrzkiewicz, M., Gambetti, P., Palladino, A. R. y Jaurena*, G. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Argentina. *gjaurena@agro.uba.ar

Impact of oven drying on in vitro dry matter digestibility

El secado de las muestras húmedas en estufa (a 65ºC y posterior molienda) constituye el primer paso para la preparación de las mismas para su posterior análisis. Sin embargo, se ha demostrado que dicho tratamiento genera cambios en distintas fracciones, pudiendo alterar sus propiedades físico-químicas. Estos cambios podrían repercutir sobre la digestibilidad *in vitro* de la materia seca (ivDMS) y consecuentemente, las muestras podrían dejar de reflejar las propiedades nutricionales de los alimentos efectivamente consumidos por los animales. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto del secado de las muestras de forraje sobre la ivDMS. Muestras de tres tipos de forraje fueron molidas con hielo seco y separadas en 2 alícuotas: una de ellas se secó en estufa a 65ºC por 48 h (Seco), y la otra se incubó tal cual (Fresco). Los tratamientos fueron evaluados por la ivDMS luego de 24, 48 y 72 h de digestión según la técnica de Goering y Van Soest por duplicado y en tres períodos independientes. Los forraje analizados fueron: alfalfa (*Medicago sativa* MS=26,6%; MO=89,5%; PB=29,4%; FDNmo=27,3%), raigrás (*Lolium perenne* MS=13,5%; MO=86,4%; PB=22,0%; FDNmo=38,6%) y Pasto miel (*Paspalum dilatatum* MS=28,8%; MO=86,2%; PB=13,7%; FDNmo=55,3%). El licor ruminal se colectó de 2 ovinos canulados (alimentados con dieta estándar [heno de alfalfa: grano de maíz, 70: 30], luego de *c.a.* 12 h de ayuno), se utilizó una relación licor: medio, 1:10. Los resultados fueron analizados por ANVA de acuerdo a un arreglo factorial de Sustratos por Tratamiento de secado (Fresco o Seco) en un diseño en bloques completos aleatorizados (bloque= período); las medias fueron comparadas con el test de Tukey (α=0,05). Los resultados indicaron que no se encontró interacción Sustrato×Tratamiento de Secado para ninguno de los tiempos de incubación (p>0,30). La ivDMS fue significativamente diferente para los tres forrajes a los 3 tiempos de digestión (p<0,0001, Cuadro 1). El secado en estufa disminuyó la ivDMS a las 48 h (p<0,10) y a las 72 h (p<0,05). Se puede concluir que para los 3 forrajes evaluados, el secado en estufa (65ºC) subestima la ivDMS a las 48 y 72 h de incubación respecto a la incubación en fresco.

Cuadro 1: Digestibilidad *in vitro* de la Materia Seca (ivDMS, g/100 g Materia Seca) a las 24, 48 y 72 h; para 3 sustratos (Alfalfa, Pasto miel y Raigras) y 2 Tipos de Secado: Fresco y Seco.

ivDMS	Sustratos			Tratamientos		EEM[1]	Sig[2] (p<0,05)
	Alfalfa	Pasto Miel	Raigrás	Fresco	Seco		
24 h	61,4 b	46,6 c	73,8 a	60,5	60,7	2,16	Sustr
48 h	69,0 b	63,6 c	86,1 a	74,4	71,4	1,37	Sustr; Trat†
72 h	75,2 b	70,2 c	89,8 a	79,9	76,9	1,14	Sustr; Trat

1Error estándar de la media para n= 6; 2Sig: Significancia; Sustr: Sustrato; Trat: Tratamiento; † p<0,10. Interacción entre Sustr*Trat=no significativo (p>0.05) para ivDMS a 24, 48 y 72 h. Comparaciones según Tukey; diferentes letras en la misma línea indican diferencias significativas (p<0.05) para Sustr y Trat.

Palabras clave: evaluación de alimentos, preparación de muestras, forrajes, calidad, rumiantes
Key words: feedstuff assessment, sample preparation, forages, quality, ruminants.

NA 3 Estimación de los parámetros de degradabilidad *in vitro* con incubaciones cortas.
Cantet, J.M., Wawrzkiewicz, M., Gambetti, P. y Jaurena*, G. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Argentina. *gjaurena@agro.uba.ar

Estimation of in vitro degradability parameters with short incubations

Los resultados de la producción de gas (PG) *in vitro* para describir la cinética de digestión ruminal de los alimentos suelen ajustarse a modelos del tipo: PG acumulada (PGA)= A+B*(1-e$^{(-c*tiempo)}$). Si bien las incubaciones para determinar la digestibilidad se extienden por 48 h, cuando se desea describir PGA, habría que extenderla a 72 h para mejorar la estimación de la asíntota del modelo (*i.e.* A+B), incrementando el tiempo y el costo asociados. El objetivo fue comparar los parámetros A, B y c del modelo cuando los tiempos de incubación se reducen de 72 a 48 h para 3 forrajeras con características nutricionales contrastantes. Se realizó un experimento en el que se probó el efecto de tres sustratos (S), dos tratamientos de secado (Trat) y dos tiempos de incubación (T, 48 y 72 h). Los S fueron: alfalfa (*Medicago sativa* MS=26,6%; MO=89,5%), raigrás (*Lolium perenne* MS=13,5%; MO=86,4%) y pasto miel (*Paspalum dilatatum* MS=28,8%; MO=86,2%). Las muestras fueron molidas con hielo seco, y luego separadas en dos alícuotas para generar dos Trat (Fresco: incubadas tal cual; Seco: secadas previamente en estufa a 65˚C por 48h). Todas las muestras fueron incubadas por 48 y 72 h en duplicado y en tres períodos independientes. El licor ruminal se colectó de 2 ovinos canulados (alimentados con heno de alfalfa y grano de maíz [70:30], luego de *c.a.* 12 h de ayuno). Se utilizó una relación licor: medio, 1:10 y la PG se midió a las 1, 2, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48 y 72 h. Una vez corregidos por los blancos (botellas con licor + buffer, pero sin sustrato), las PG netas (PGN) fueron ajustadas al modelo A+B*(1-e$^{(-c*tiempo)}$) para dos tiempos finales de registro (48 y 72 h, medidos sobre botellas independientes). Los resultados fueron evaluados por ANVA según un arreglo factorial de S×Trat×T en un diseño en bloques completos aleatorizados (bloque= período). Las medias fueron comparadas por Tukey (α=0,05). Los parámetros para las botellas blanco no presentaron diferencias entre las 48 y 72 h (A= 0.55 ml, B= 18.5 ml, c= 0.52 ml h^{-1}; p>0,05). Para la PGN, el secado redujo el parámetro "A" (p<0,001; Cuadro 1), indicando un retraso en el inicio del proceso de digestión. Tanto S como T no influyeron sobre los parámetros "A" y "c" (p>0,05); sin embargo, T modificó el parámetro "B" para Paspalum (48h=379, 72h=282 ml/g MS; p<0,013), sin modificarlo para raigrás y alfalfa ($p_{T\times S}$<0,05). Se puede concluir que el secado (Trat) retrasó la digestión de los sustratos, y que la reducción del tiempo la incubación de 72 a 48 h permitió estimar en forma insesgada los parámetros del modelo para los forrajes de mayor digestibilidad (raigrás y alfalfa), por el contrario en materiales de inferior calidad produjo una sobreestimación del parámetro B.

Cuadro 1: Parámetros de producción de gas neta (PGN) para alfalfa, raigrás y pasto miel frescos o secados según el modelo PGN (ml/g materia seca) = A+B*(1-e$^{(-C*tiempo)}$), para 48 y 72 hs de incubación (T).

Parámetro	Horarios		EEM[1]	Signficancia[2] (p<0,05)
	48 h	72 h		
A	-11,1	-11,2	1,41	Per; Trat[3]
B	271	235	26,5	Per; T; TxSustr[4]
c	0,04	0,04	0,010	Per

[1] Error estándar de la media. [2] Per, período; T, tiempo de incubación; Sustr, sustrato; Trat, Tratamiento. [3] Trat: Fresco= -8.9, Seco= -13.3, EEM= 1.41. [4] TxSustr (ml/g MS): Alfalfa= 202; Raigrás= 226; Paspalum a 48 h = 379 y Paspalum a 72 h = 282 (EEM= 32.1, p=0,013).

Palabras clave: digestibilidad *in vitro*, producción de gas *in vitro*, evaluación de alimentos, rumiantes.
Key words: *In vitro* digestibility, *in vitro* gas production, feedstuff assessment, ruminants.

NA 4 Modelo de ajuste alternativo para los blancos de la técnica de producción de gas *in vitro.* **Jaurena*, G., Cantet, J.M. y Wawrzkiewicz, M.** Fac.Agron., Buenos Aires. Argentina. *gjaurena@agro.uba.ar

Alternative fitting model for blanks of the in vitro gas production technique

La técnica de producción de gas (PG) *in vitro* habitualmente utilizada para valorar alimentos para rumiantes requiere de blancos (PGbl; botellas sin sustrato, con licor ruminal y medio buffer) para corregir la PG de las muestras a cada horario y así calcular la PG neta (PGN) que representa al sustrato bajo estudio. Sin embargo, los blancos suelen presentar un alto grado de variabilidad, especialmente en los estados avanzados de la incubación cuando las PG son bajas, lo que atenta contra una correcta estimación de la PGN. El objetivo de este trabajo fue evaluar una alternativa de ajuste de la PG de los blancos que resulte menos variable y más robusta. Se probaron dos tipos de ajuste de los registros de PG de las muestras: *Convencional (*Conv, i.e. promedio de los blancos) y *Modelado (*Mod, ajustando los valores de PGbl a un modelo del tipo $A+B*(1-e^{(-C*tiempo)})$). Los modelos se compararon a través de los residuales calculados de la PG acumulada (PGA; [$Observ_t$-$Estimado_t$] para cada tiempo "t"), donde para el ajuste Conv el valor estimado fue el promedio de los registros y para el ajuste Mod el estimado del modelo. Ambos modelos de corrección fueron aplicados a los resultados de diferentes experimentos realizados entre 2006 y 2010, y que contaban con $\geq$3 repeticiones "blanco" (botellas) por cada período y que se computaron como 6 períodos independientes. El licor ruminal utilizado como inóculo de los blancos se colectó de 2 ovinos canulados (alimentados con heno de alfalfa: grano de maíz 70: 30) luego de *c.a.* 12 h de ayuno) utilizando una relación licor: medio, 1:10 (donde el medio es la solución buffer + el inóculo). La PG se midió a las 1, 2, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48 y 72 h. Ambas técnicas de corrección fueron comparadas a través de sus residuales respecto a un modelo mixto con medidas repetidas (unidad= botella de incubación). Los "Modelos de ajuste" fueron considerados efectos fijos y la estructura de covarianza residual fue la autoregresiva de primer orden entre mediciones de la misma botella; seguidamente se testeó la magnitud de las varianzas para Período y "Modelo de ajuste". Los seis periodos analizados aportaron datos de 11 tiempos de evaluación (*i.e.* 66 promedios, Per × tiempo), de los cuales el 25% alcanzó un Coeficiente de variación de 7,2, el 50% de 18 y el 75% de 47% o más (mínimo= 0, máximo= 300%) sustentando la alta variabilidad entre blancos (intra-período) antes señalada. Las varianzas para Período, "Modelo de ajuste" y Error Residual resultaron respectivamente 0,026, 3,92 y 2,32 señalando la baja variabilidad del Período respecto a la del término del Error Residual. El modelo con medidas repetidas arrojó una estimación del parámetro de autorregresión de 0,88, valor que indica un alto grado de dependencia entre medidas sucesivas. Además, los residuales del ajuste Conv difirieron de cero (p=0,07; Cuadro 1), mientras que los residuales de Mod no resultaron significativamente diferentes de cero, indicando que el modelo presentó menor variabilidad. Se puede concluir que el ajuste Mod de la PGbl es menos variable y en este sentido resultaría más ventajoso para corregir la PG de los sustratos y así estimar la respectiva PGN.

Cuadro 1: Parámetros del modelo mixto para los residuales de los modelos "Modelado" y "Convencional".

	Parámetro	Error Estándar	p> |t|
Modelado	0,29	0,20	0,15
Convencional	-0,36	0,20	0,07

Palabras clave: variación de blancos, evaluación de alimentos, rumiantes.
Key words: blanks variability, feedstuff evaluation, ruminants.

NA 5 Ecuaciones de predicción de digestibilidad de la materia seca de forrajes frescos.
Martínez*, R., Gambetti, P., Tulesi, M., Gaggiotti, M., Wawrzkiewicz, M., Danelón, J.L., Palladino, A. y Jaurena, G. Centro de Investigación y Servicios en Nutrición Animal, Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. INTA EEA, Bordenave. INTA EEA, Rafaela. *rmartine@agro.uba.ar

Equations for predicting dry matter digestibility of fresh forage

La correcta predicción de la digestibilidad de la materia seca (DMS) es clave para obtener una apropiada estimación del valor nutritivo de los alimentos. La DMS suele estimarse aplicando ecuaciones basadas en la composición química del alimento, o bien medirse a través de métodos *in vitro* (ivDMS). Las ecuaciones son simples de aplicar, pero su uso debiera estar restringido a alimentos similares a los cuales les dieron origen; muchas han sido generadas en el extranjero y no han sido validadas para nuestras condiciones y alimentos. El objetivo fue validar para forrajes frescos (correspondientes a la clase "Pasturas y forrajes suministrados en fresco" de la clasificación internacional de alimentos) las predicciones de DMS obtenidas con dos ecuaciones de amplia difusión en nuestro medio, con los resultados de ivDMS por los métodos de Tilley y Terry (48 h digestión ruminal + 48 h digestión con pepsina–HCL), y Goering & Van Soest (48 h digestión ruminal + lavado con detergente neutro) (respectivamente $DivMS_{TT}$ y $DivMS_{GVS}$). Se analizaron bases de datos provistas por INTA Bordenave y Rafaela. Una de ellas con datos de $ivDMS_{GVS}$ (n=158) y la otra con datos de $ivDMS_{TT}$ (n=208) y la respectiva composición química de los alimentos. Se analizaron datos de una amplia variedad de gramíneas y leguminosas en diferentes estados fenológicos. La DMS se estimó para todos los alimentos con las ecuaciones propuestas por Rohweder (DMS (%) = [(88,9 – 0,779* %FDA)]) y Van Soest (DMS (%)= [(100-%FDN) * 0,98 + (%FDN * (1,473 – 0,789 Log_{10}[LDA/FDA*100]) -12,9]) (EcRh y EcVS, respectivamente). Se realizó un análisis de regresión lineal simple entre la ivDMS obtenida por cada método *in vitro* y las estimadas con ecuaciones; además se testearon $\beta_0 = 0$ y $\beta_1 = 1$ para $\alpha = 0,05$. La composición química de los alimentos con $ivDMS_{GVS}$ fue: Media $\pm$ desvío estándar; g/ kg MS; PB 152,7 $\pm$ 60,9; FDN 527,5$\pm$ 131; FDA 259,2 $\pm$ 84,2; LDA 32,5 $\pm$ 16,9 e ivDMS 683,4 $\pm$ 175,2, y para $ivDMS_{TT}$: PB 113,4 $\pm$ 63,6; FDN 564,2 $\pm$ 109,4; FDA 281,1 $\pm$ 63,1; LDA 35,1 $\pm$ 18,2 e ivDMS 672,7 $\pm$ 104,5. Las predicciones obtenidas por ecuaciones se asociaron linealmente con las mediciones *in vitro*, pero las predicciones obtenidas con EcVS presentaron menor ajuste que las de EcRh (menor R^2 y mayor desvío estándar residual). En todos los casos los parámetros β_0 difirieron de 0 (cero, $p<0,10$) y B_1 de uno (1; $p< 0,10$), lo que hubiera indicado un ajuste apropiado. Estos resultados señalan que las predicciones por las EcVS y EcRh no permiten estimar con adecuada exactitud la ivDMS de forrajes frescos.

Cuadro 1: Regresiones lineales simples entre las ivDMS y los resultados de las ecuaciones de predicción de la digestibilidad de la materia seca (EcRh y EcVS) (g / kg MS)

Variable[1]	B_1			β_0				Modelo	
	Coef.	EE[2]	P(H_0 β_1= 1)[3]	Coef.	EE[2]	P(H_0 β_0= 0)[3]	R^2_a	DSR[4]	Signif.[3]
$ivDMS_{VS}$									
EcRh	2,4	0,16	***	-952	109,3	***	0,70	97,4	***
Ecos	1,4	0,21	†	-263	139,7	†	0,36	153	***
$ivDMS_{TT}$									
EcRh	1,6	0,07	***	-366	48,0	***	0,65	59,2	***
Ecos	0,8	0,09	*	138	61,2	*	0,42	80,1	***

[1] $ivDMS_{VS}$: digestibilidad *in vitro* de la materia seca por Van Soest, $ivDMS_{TT}$: digestibilidad *in vitro* de la materia seca por Tilley y Terry. [2] Error estándar. [3] P ó Signif.: significancia; NS: no significativo; †, $p<0,10$; *, $p<0,05$; **, $p<0,01$; ***, $p<0,001$. [4] DSR: desvío estándar residual; R^2_{aj}: coeficiente de determinación ajustado.

Palabras clave: digestibilidad de la materia seca, *in vitro*, ecuaciones, forrajes frescos.
Key words: dry matter digestibility, *in vitro*, equations, fresh forages.

NA 6 Ecuaciones para predecir la digestibilidad y la energía de forrajes ensilados.
Wawrzkiewicz*, M., Danelón, J.L., Palladino, R.A., Jaurena, G. y Grigera Naón, J.J. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Argentina.. *wawrzkie@agro.uba.ar

Equations for predicting digestibility and energy in silage forage

Las estimaciones de la digestibilidad de la materia seca y orgánica (DMS y DMO) y la energía metabolizable (EM) son indispensables para maximizar la eficiencia de uso de los alimentos. El objetivo del trabajo fue probar la capacidad de predicción de la DMS, DMO y energía de forrajes ensilados a partir de ecuaciones basadas en variables de composición química desarrolladas en el extranjero, utilizando como referencia los valores obtenidos en experimentos *in vivo* con ovinos. Se utilizaron 10 silajes de gramíneas con grano (8 planta entera de maíz y 2 de sorgo) y 8 de pasturas a base de leguminosas (SGgr y SL, respectivamente; 18 unidades experimentales, UE) cuya composición varió entre máx. y min. en g/kg MS: 741 - 449 $DMS_{in\ vivo}$; 683 - 356 aFDNmo; 408 – 172 FDAmo; 104 – 14 LDAas). Se determinó la digestibilidad *in vivo* de las 18 UE con capones (42,6 ± 2,3 kg PV) alimentados a nivel de mantenimiento para obtener la $DMS_{in\ vivo}$ y $DMO_{in\ vivo}$ de referencia (9 días acostumbramiento + 5 días medición). Se llevaron a cabo dos cuadrados latinos simultáneos de 5x5 (10 animales) y luego, otros dos de 4x4 (8 animales) en los que las UE fueron asignados aleatoriamente. Se aseguró un 12% PB en la dieta mediante el agregado de urea granulada. Se determinó la energía bruta por bomba calorimétrica (Shimatzu® P-202) del silaje consumido (EB_c=$EB_{ofrecida}$ – $EB_{rechazada}$) y la excretada por vía sólida para calcular la energía digestible; se asumió 18% de pérdidas por orina y gas para estimar la EM. Las ecuaciones probadas se detallan en el Cuadro, junto a los parámetros de regresión lineal de las funciones $Dig_{in\ vivo}$= β_0 + β_1x$Dig_{estimada}$. Las variables independientes requeridas para las estimaciones de digestibilidad fueron FDAmo, LDA y PB (fibra insoluble en detergente ácido libre de cenizas, lignina en detergente ácido y proteína bruta, respectivamente). Las estimaciones de la DMO alcanzaron un nivel de ajuste 90% superiores a los de DMS. Sin embargo, para alcanzar dichos valores, en ambos casos, fue necesaria la corrección por β_0 y β_1 ya que $Dig_{in\ vivo}$ y $Dig_{estimada}$ fueron diferentes (p<0,0001). La conversión encontrada a EM (Mcal/kg MS) fue 0,1873+0,0034xDMO (g/kg MO) (R^2=0,764). Se concluye que el uso de las ecuaciones estudiadas requieren de la transformación por los parámetros β_0 + β_1 para su aplicación.

Cuadro: Parámetros lineales simples de la función $Dig_{in\ vivo}$ = β_0 + β_1 x $Dig_{estimada}$ para las DMS y DMO (g/kg MS; n=18).

Ecuación [1]		β_1	β_0	R^2_{aj}	RSD	Sig
Digestibilidad de la materia seca						
Ecuación 1	(993 – 0,927 x FDAmo)	0,82	83,9	0,449	63,1	**
Ecuación 2	(891 – 0,903 x FDAmo)	0,66	125,1	0,450	63,0	**
Ecuación 3	(829 – 0,780 x FDAmo)	0,68	177,0	0,451	63,0	**
Digestibilidad de la materia orgánica						
Ecuación 4	(831 – 4,30 x LDA)	0,51	325,5	0,865	28,9	***
Ecuación 5	(758 – 3,616 x LDA)	0,61	289,1	0,866	28,8	***
Ecuación 6	(708 – 4,492 x LDA + 1,072 x PB)	0,57	310,2	0,814	34,0	***
Ecuación 7	(931 – 5,572 x LDA)	0,39	392,4	0,866	28,9	***
Ecuación 8	(819 – 2,46 x LDA)	0,90	16,9	0,866	28,8	***

[1] Variables independientes en g/kg MS; FDAmo: fibra insoluble en detergente ácido libre de cenizas; LDA: lignina en detergente ácido; PB: proteína bruta; RSD: desvío estándar de los residuales; R^2_{Aj}: coeficiente de determinación ajustado; Sig.: significancia; NS: no significativo; †: p<0,10; *: p<0,05; **: p<0,01; ***: p<0,001.

Palabras clave: silaje, digestibilidad de la materia seca y orgánica, estimación, energía metabolizable.
Key words: silage, organic and dry matter digestibility, prediction, metabolizable energy.

NA 7 Hojas de "Tacuaruzú" (*Guadua chacoensis)* como potencial suplemento para ganado. Comunicación. **Panizzo*, C.C., Vega, A.S. y Colombatto, D.** Cát. Botánica Agrícola, Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Argentina. Dpto. Prod. Animal, Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. CONICET, Argentina. *panizzo@agro.uba.ar

"Tacuaruzú" (Guadua chacoensis) leaves as a potential supplement for cattle. Communication

En zonas del noreste argentino, la baja calidad de los pastizales limita la producción ganadera de sistemas pastoriles. El uso de suplementos tradicionales como los granos es una opción factible, así como la búsqueda de alternativas con características nutricionales adecuadas para la región. *Guadua chacoensis* (Poaceae, Bambuseae) es un bambú leñoso nativo, que habita en las provincias de Formosa, Chaco, Misiones y Corrientes, siendo probable encontrarlo en el nordeste de Entre Ríos. Sus cañas son utilizadas en la fabricación de viviendas y muebles rústicos, siendo el follaje un subproducto de la explotación. El objetivo de este trabajo fue caracterizar nutricionalmente las hojas de Tacuaruzú como potencial suplemento proteico para rumiantes. Sobre 10 muestras de "Tacuaruzú" se determinó materia seca (MS) y las siguientes variables para su valoración nutricional: nitrógeno Kjeldahl (Nt), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), lignina detergente ácido (LDA), extracto etéreo (EE), carbohidratos solubles (CHOs), cenizas (Cen) y solubilidad de la MS en agua (SOL). Se determinaron además la degradabilidad (GP, mediante la producción de gas *in vitro*) y la digestibilidad verdadera (IVTDMD, mediante incubación en sistema Daisy de ANKOM) de la materia seca, todo a 48 horas de incubación con fluido ruminal proveniente de 3 animales consumiendo una dieta estándar compuesta por heno y suplemento proteico. Los resultados se muestran en el Cuadro 1. Los parámetros de FDN, PB y IVTDMD fueron comparados con valores típicos de heno de alfalfa (10% de floración) y semilla de algodón, siendo 48,2 y 45,5; 16,5 y 20,3; 68 y 73% de FDN, PB y IVTDMD de heno de alfalfa y semilla de algodón, respectivamente.

Cuadro 1: Características nutricionales (% de MS) de las hojas de "Tacuaruzú"

Alimento	MS	Cen	PB	FDN	FDA	LDA	CHOs	EE	SOL	GP	IVTDMD
"Tacuaruzú" *(Guadua chacoensis)*	34,6	17,7	22,6	54,0	25,0	5,1	1,6	2,5	33,6	47,9	64,2

De acuerdo a los análisis de laboratorio, el follaje de *G. chacoensis* es un suplemento de buen contenido proteico y mediano contenido de FDN, potencialmente promisorio para suplementar animales en reemplazo de heno de alfalfa y semilla de algodón. Queda por determinar en ensayos de alimentación su digestibilidad *in vivo*, ya que según la degradabilidad por gas a 48 h sería baja (<48%) y según la digestibilidad verdadera alta (~64%).

Palabras clave: bambúes leñosos, digestibilidad, proteína bruta.
Key words: woody bamboos, digestibility, crude protein.

NA 8 Estimación del consumo de corderos en engorde intensivo. **Bentancour, M.E., Danelón, J.L., Palladino, R.A., Alvarez Ugarte, D.H. y Wawrzkiewicz*, M.** Fac.Agron., UBA. Buenos Aires. Argentina. *wawrzkie@agro.uba.ar

Feed intake estimation of fattening lambs

Hasta el momento, no han sido validadas ecuaciones para estimar el consumo de materia seca (CMS) de la categoría cordero en engorde a corral con dietas de alto contenido de concentrado. El objetivo fue comparar las estimaciones de consumo propuestas por el AFRC (E1 y E2) y NRC (E3) para corderos en terminación con las mediciones obtenidas *in vivo* con dietas de alto contenido de grano. Se utilizaron 9 corderos de raza Merino multipropósito (MMP®) de 20.6 ± 2.9 kg peso vivo en corrales individuales. Las dietas fueron tres (grano de sorgo entero, molido y reconstituido con urea) totalmente mezcladas isoenergéticas e isoproteicas (30% heno de alfalfa picado, 62% grano de sorgo y 8% harina de soja). La composición promedio de las dietas ofrecidas fue 77±8,2 Cen, 180±12,1 PB, 311±24,4 FDN, 161±15,6 FDA y 438±36,7 almidón (g/kg MS); las mismas fueron ofrecidas a voluntad en dos comidas diarias durante 7 días de acostumbramiento y 4 de medición para obtener el valor de referencia de digestibilidad de la materia seca (DMS) y CMS *in vivo* (CMSiv; 1247 – 730 g/d máx. y min.; 200 g/d DE). Las ecuaciones para estimar el CMS están descriptas en el Cuadro 1. La DMS de las dietas fue determinada y utilizada para calcular la metabolicidad (qiv) aplicada en E1. La metabolicidad estimada (qe) (aplicada en E2) derivó del uso de una ecuación de estimación de la DMS de alimentos concentrados (DMS (%) = 81,41 – 0,48 x FDA (%)). La metabolicidad fue analizada con un modelo de un factor (qiv y qe) en diseño completamente aleatorizado. La qe sobreestima a qiv (0,60 y 0,53 qe y qiv, respectivamente; p<0.0001). Se realizó un análisis de regresión lineal simple según $CMSiv = \beta_0 + \beta_1 \times E_{(1,2 \text{ ó } 3)}$ testeando $\beta_0 = 0$ y $\beta_1 = 1$. Las tres alternativas probadas presentaron un ajuste superior al 82 % (p=0,0003). Sin embargo, las estimaciones de CMS de E2 y E3 no son equivalentes con CMSiv. La E2 subestimaría el incremento de CMS respecto del observado ($\beta_1 = 1,50$; p<0,10) y E3 lo sobreestima debido a una ordenada al origen diferente de cero. El Cuadro 2 muestra los parámetros que permiten alcanzar los valores de CMS equivalentes a los obtenidos *in vivo*. Solo E1 permitiría obtener CMS equivalentes a los *in vivo* pero se requiere la qiv. En conclusión, las ecuaciones que utilizan el peso vivo y la metabolicidad de la dieta (E1 y 2) resultaron más adecuadas para predecir el CMS que aquella que no contempla las características de los alimentos (E3) de corderos en engorde intensivo.

Cuadro 1: Ecuaciones utilizadas para predicción del CMS (g/d)

Nomenclatura	Ecuación[a]
E1	$CMS = (150,3 - 78 \times q_{iv} - 0,408 \times PV) \times PV^{0,75}$
E2	$CMS = (150,3 - 78 \times q_e - 0,408 \times PV) \times PV^{0,75}$
E3	$CMS = (-0,414 + 0,303 \times PV^{0,75} - 0,00755 \times (PV^{0,75})^2 - 0,504 \times EN_m) \times 1000$

[a] CMS: consumo de materia seca (g/d); q_{iv}: metabolicidad medida *in vivo*; q_e: metabolicidad estimada; $PV^{0,75}$: peso metabólico (kg); EN_m: energía neta de mantenimiento (Mcal/d)

Cuadro 2: Parámetros lineales simples de transformación (β_0 y β_1) de los CMS estimados al CMSiv (g/d) (n=9).

Ecuación	β_0	$H_0: \beta_0 = 0$	B_1	$H_0: \beta_1 = 1$	R^2_{aj}	RSD	Sig.
E1	-174,5	NS	1,18	NS	0,841	68,20	***
E2	-416,6	NS	1,50	†	0,832	70,09	***
E3	-686,2	*	1,17	NS	0,865	62,73	***

RSD: desvío estándar de los residuales; R^2_{Aj}: coeficiente de determinación ajustado; Sig.: significancia; NS: no significativo; †, p<0.10; *, p<0,05; **, p<0.01; ***, p<0.001.

Palabras clave: consumo de materia seca, ecuaciones predictivas, ovinos.
Key words: dry matter intake, predictive equations, ovine.

NA 9 Aplicación de un estimulador intestinal en el ciclo de producción de pollos parrilleros. **Iglesias*, M.F., Cumini, M.L., Lazzari, G., Cossu, M.E., Sigal Escalada, G., Kohler, P., Fiora, C. y Einingis, V.** Dto. Producción Animal, Fac.Agron., Buenos Aires. Argentina. *miglesia@agro.uba.ar

Application of an intestinal stimulator in the production cycle of broilers

El ciclo de producción del pollo parrillero es un proceso complejo, por lo que resulta necesario asegurar un pollito de calidad desde la primera semana de edad. Un manejo ineficiente en esta etapa tiene un efecto decisivo en su futuro desarrollo. El objetivo general del presente trabajo fue el de evaluar la respuesta productiva (peso hasta los 42 días) a la aplicación de un estimulador intestinal (suplemento hidratante y nutricional) en pollitos machos comerciales de la línea Cobb. Dicho estimulador cubre las necesidades nutricionales de pollitos, siendo altamente atractivo para su rápido consumo especialmente para pollitos deshidratados y con cuerpos cetónicos. Actúa también como suplemento hidratante y nutritivo para pollitos bebés, promueve la alimentación insitu favoreciendo el incremento de las ganancias de peso tempranas y permitir una transición de la planta de incubación sin problemas hacia las granjas. El objetivo del presente trabajo fue el de estudiar el efecto de diferentes presentaciones del estimulador intestinal (polvo y gel) y momentos de aplicación (transporte y crianza) en el peso de faena a los 42 días de edad. Se utilizaron 1440 pollitos distribuyéndolos al azar, en un diseño completamente aleatorizado, en cuatro tratamientos con 12 repeticiones por tratamiento. Los pollitos se ubicaron en corrales de 2,5 m^2 cada uno, a razón de 30 pollitos por corral. Los tratamientos fueron: Control (C): solo dieta base; EP: estimulador en polvo administrado en las cajas transportadoras de pollitos a razón de 120 g por cada 100 pollitos. EGel: estimulador en gel suministrado a razón de 120 g por cada 100 pollitos en el momento de transferencia de la incubadora a la nacedora y EPEGel: estimulador en gel aplicado en el momento de transferencia de la incubadora a la nacedora seguido de la aplicación del estimulador en polvo en las cajas de transporte a razón de 120g cada 100 pollitos bebé. Los datos fueron sometidos al análisis de varianza (ProcGLM,SAS) y las medias confrontadas por test de Tukey. Los resultados de este estudio (Cuadro 1) muestran que el estimulador en polvo (EP) mejoró el peso vivo ($p<0,05$) obtenido a los 42 días del ensayo, debido probablemente a que su aplicación temprana favoreció el crecimiento inicial de las aves. La combinación de los tratamientos polvo y gel (EPEGel) no se diferenció estadísticamente ($p>0,05$) del tratamiento EP, mientras que el tratamiento EGel presentó los menores valores de peso a faena. En conclusión, la aplicación temprana del producto y la formulación en polvo, seguida o no de aplicación en gel, determinó mejores pesos a faena a edad comercial.

Cuadro 1: Influencia de la presentación del estimulador intestinal sobre el peso a faena (42 días) de pollos de la línea Cobb.

	Control	EGel	EP	EPEGel	probabilidad	EE
Peso 42d (g)	2590b c	2568 d c	2614 a	2596 a b	P<0.0001	177

Palabras clave: pollito bebe, estimulador intestinal, gel, polvo, índices productivos.
Key words: chick, intestinal estimulator, gel, powder, productivity.

NA 10 Efecto de la alternancia de los planos de alimentación sobre los niveles de insulinemia de terneros durante la recría a corral. **Ceconi, I., Cunzolo, S.A., Davies, P., Pazos, A.A., Méndez, D., Buffarini, M., Elizalde, J. y Pighin*, D.G.** Instituto Tecnología de Alimentos, CIA. INTA. Fac.Agron. y Cs. Agroalimentarias, Univ. de Morón. CONICET. EEA General Villegas INTA. Asesor privado. *dpighin@cnia.intagov.ar

Effect of switching feeding level during a pen growing period on insulin levels in calves

El objetivo del trabajo fue evaluar los niveles de insulinemia plasmática en respuesta a diferentes planos de alimentación. Treinta y seis terneros Aberdeen Angus (152,5 ± 0,89 kg) fueron asignados a la Dieta 1 y veinticuatro terneros (109,1 ± 1,7 kg) fueron asignados a la Dieta 2 (37,4% de grano entero de maíz, 41,7% y 58,5% de silaje de maíz de planta entera, 19,7% y 40,1% de pellet de girasol y 1,2% y 1,4% de núcleo mineral-vitamínico, en base seca para Dieta 1 y 2, respectivamente). Los tratamientos se aplicaron durante 81 días y fueron: a) Dieta 1 al 100% del consumo relativo (CR) máximo durante todo el periodo de recría (100-grano, n=12); b) Dieta 1 al 100% del CR máximo durante la primera mitad de recría y al 70% durante la segunda mitad (AB-grano, n=12); y c) viceversa (BA-grano, n=12); d) Dieta 2 al 100% del CR máximo durante la primera mitad de recría y al 70% durante la segunda mitad (AB-silo, n=12); y e) viceversa (BA-silo, n=12). Las muestras fueron recolectadas en tubos Vacutainer con EDTA 4% para la posterior separación de plasma. Los niveles de insulina plasmática se dosaron por medio de kit ELISA marca DIA-Source (Bélgica), con posterior lectura en equipo SpectraCount (Packard, Holanda). Se utilizó un diseño completamente aleatorizado, con cuatro corrales por tratamiento y tres animales por corral. Los datos obtenidos se analizaron por ANOVA univariado (SPSS) con posterior comparación LSMeans. Los planos de alimentación AB y BA dentro de cada dieta y día se compararon mediante la prueba ¨t¨ Student. Los animales 100-grano disminuyeron sus niveles de insulina con el transcurso del tiempo, hecho que sugiere cierta adaptación a la carga energética de la dieta. BA-grano mostró niveles de insulina inferiores a AB-grano en la primera mitad de la recría, mientras que durante la segunda mitad, tanto BA-grano como BA-silo presentaron valores superiores respecto de AB-grano y AB-silo, respectivamente. ($p<0,001$). Estos últimos hallazgos coinciden con la tendencia de los niveles de Ganancia Diaria de Peso (GDP) y Eficiencia de Conversión (EC) observados en trabajos previos. Puede observarse que la restricción energética seguida de una realimentación en estadios tempranos de la vida de los animales tiene impacto sobre los niveles circulantes de insulina, hecho que a su vez repercute en parámetros de producción durante la etapa global de recría (GDP: 1,093 y 0,912 ± 0,026 kg/d y EC: 4,75 y 5,56 ± 0,08 para BA-grano y AB-grano, respectivamente y GDP: 0,847 y 0,741 ± 0,03 kg/d y EC: 4,67 y 5,08 ± 0,12 para BA-silo y AB-silo respectivamente). Futuros trabajos deberían profundizar el estudio metabólico asociado a diferentes dietas y niveles de alimentación en estos estadios tempranos.

Cuadro 1: Niveles de insulina plasmática (µUI/mL) en bovinos alimentados con diferentes dietas y niveles de alimentación durante un período de recría de 81 días.

Tratamiento	Inicio recría (día 1)	Mitad recría (día 40)	Final recría (día 81)	EE	Significancia
100-grano	18,62 a	7,73 b	1,03 c	1,15	p<0,001
AB-grano	25,92 a A	4,70 b A	0,08 c B	1,35	p<0,001
BA-grano	16,24 a B	0,10 c B	3,03 b A	0,58	p<0,001
AB-silo	5,26 a	6,16 a	1,53 b B	0,96	p=0,011
BA-silo	7,15	5,49	4,88 A	0,57	p=0,055

Medias con diferentes letras minúsculas en la línea difieren significativamente. Medias con diferentes letras mayúsculas en la columna difieren significativamente dentro de una misma dieta (p<0,001).

Palabras clave: recría, dietas, insulina, realimentación.
Key words: pen growing, diets, insulin, re-feeding.

NA 11 Harina de pluma. Efecto sobre indicadores bioquímicos del metabolismo proteico en conejos. **Borrás*, M.M., Trigo, M.S., Cordiviola, C.A., Cossu, M. E., Pretti, R. y Antonini, A.G.** Curso de Introducción a la Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. IGEVET, Fac.Cs.Vet., UNLP. Dpto. de Prod. Animal, Fac.Agron., UBA. Lab. de Análisis Clínicos. Hospital Escuela. FCV. UNLP, La Plata. Argentina. *mercedesborras@yahoo.com.ar

Feather meal. Effect on biochemical indicators of protein metabolism in rabbits

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de una fuente proteica (Harina de plumas hidrolizadas) y la disminución de la concentración proteica de la ración (14% PB) en dietas para conejos en engorde a través de indicadores bioquímicos del metabolismo proteico. Con este fin se formularon cuatro dietas. En dos de ellas, se reemplazó la proteína bruta de origen animal comercial (harina de carne HC) por harina de plumas hidrolizadas (HP), quedando formuladas de la siguiente manera: dieta 1, HC 17%PB; dieta 2, HP 17%PB; dieta 3 HC 14%PB; dieta 4 HP 14%PB. Las dietas fueron isoenergéticas y balanceadas con los aminoácidos esenciales. Para el ensayo se utilizaron 44 conejos (cruzas de raza Neocelandesa x Californiana), destetados a los 28 días de edad con un peso medio al destete de 500g, los cuales fueron asignados a las diferentes dietas aleatoriamente y alojados en jaulas individuales. El alimento fue suministrado *ad-libitum*. Los animales se pesaron semanalmente. A los 65 días de edad se les extrajo una muestra de sangre para realizar las determinaciones séricas de Proteínas Totales, Albúminas, Globulinas y Urea y se estimó la Rel Alb/Glob. Las mismas fueron procesadas en un espectrofotómetro Metrolab Plus 1600 con reactivos del laboratorio Wiener. Los datos fueron analizados mediante análisis de varianza para un DCA con arreglo factorial 2x2. Los resultados se presentan en el Cuadro 1. Para la concentración proteica de la dieta se observó una tendencia (p=0,099) en el nivel de urea en sangre. Para fuente de proteína se observaron diferencias significativas (p=0,039) para albúminas y tendencia en globulinas (p=0.083) y en la relación albúmina/globulinas (p=0,098). No se observaron diferencias significativas para proteínas totales. Tampoco difirió el peso final según la fuente de proteína suministrada, mientras que el peso final de los conejos alimentados con 17% de PB resultó significativamente mayor que con las dietas de menor concentración proteica (14%).

Cuadro 1: Principales parámetros del metabolismo proteico y peso en conejos alimentados con dos concentraciones proteicas y harina de plumas como fuente alternativa.

Variables	Fuente Proteica		Concentración		Probabilidad			Error
	HC	HP	14	17	F	C	C x F	
Urea (g/L)	0,324	0,314	0,264	0,374	0,8797	0,099	0,9219	0,04
Alb (g/dL)	4,450[a]	5,136[b]	4,909	4,677	0,0391	0,4404	0,8409	0,20
Glob (g/dL)	1,874	1,329	1,584	1,620	0,0828	0,9013	0,7172	0,19
PT (g/dl)	6,301	6,495	6,454	6,342	0,6331	0,7824	0,8998	0,27
Rel. Alb/Glob	3,198	5,242	4,801	3,638	0,0988	0,3247	0,6163	0,79
Peso (gr)	1.798	1.847	1.741[a]	1.903[b]	0,2707	0,0004	0,8984	31,2

Letras distintas dentro de cada fila y factor indican diferencias estadísticamente significativas.

La harina de plumas hidrolizada podría ser usada como una fuente de proteína alternativa a la de harina de carne, ya no se afectó el peso alcanzado por los conejos en engorde. A su vez, incrementó los niveles de albúminas en sangre, lo cual podría interpretarse como un mayor aporte efectivo de proteínas en la dieta. La tendencia a disminuir (-42%) la urea en sangre al reducir el nivel proteico en la dieta podría considerarse como una alternativa para disminuir el potencial impacto ambiental de la excreción de nitrógeno, a expensas de una caída en el peso final (-9,3%), lo cual deberá ser evaluado en futuros ensayos. En todos los casos no se observaron trastornos metabólicos asignables a las dietas en estudio.

Palabras clave: nutrición, conejos, harina de plumas, metabolismo proteico
Key words: nutrition, rabbits, Feather meal, protein metabolism.

NA 12 Suplementación con maíz entero y digestibilidad de la FDA en dietas para caprinos. **Arias*, R., Muro, M.G., Cordiviola, C.A., Lacchini, R.A., Di Lorenzo, N.** Introducción a la Producción Animal, Fac.Cs.Agr. y Forest., UNLP. La Plata. Argentina. University of Florida USA. *izootecnia@agro.unlp.edu.ar.

Effect of supplementation with whole corn on ADF digestibility of goat diets.

El objetivo del trabajo fue evaluar la incidencia del suministro de proporciones crecientes de maíz entero sobre la digestibilidad de la fracción fibra insoluble en detergente ácido (Dms_FDA). Para ello se utilizaron 8 cabras cruzas (Criollas x Nubian) de cinco años de edad promedio y 39,77 ± 1,07 kg PV, pertenecientes al hato experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata. Las mismas fueron alojadas en compartimentos individuales con piso rejilla de madera (listones), comederos, pasteras y bebederos. El diseño experimental utilizado fue un cuadrado latino 4x4 duplicado. Se suministraron cuatro dietas diferentes: heno a base de alfalfa (D_0), heno a base de alfalfa y grano entero de maíz (0,5% del PV/día) (D_1), heno a base de alfalfa y grano entero de maíz (1% del PV/día) (D_2), heno a base de alfalfa y grano entero de maíz (1,5% del PV/día) (D_3). En todos los tratamientos la alfalfa se suministró *ad libitum*. Se realizó un ensayo de digestibilidad *in vivo*, empleando la metodología de suministro de alimento y recolección total de heces a través de un sistema de bolsa recolectora y arnés. Se implementó un período de acostumbramiento a cada dieta de quince días, seguidos de cuatro de recolección de materia fecal y cinco de *washout* entre periodos. Se calculó la digestibilidad total aparente de la materia seca (Dmstt) a partir de la diferencia porcentual de la ración total y el peso de la materia fecal, y mediante la técnica de Van Soest se determinó la digestibilidad de la FDA. Fueron calculados el consumo de forraje (CMS_F), el consumo total de MS de las dietas (CMS_PV) y la proporción de maíz en la materia seca total consumida (Mz_CMST) Los datos fueron analizados con el programa SAS (9.1), utilizando un modelo mixto que incluyó los efectos fijos del tratamiento y periodo y el efecto aleatorio del animal. Se usaron contrastes ortogonales para determinar efectos lineales (L), cuadráticos (Q) y cúbicos (C) de niveles crecientes de maíz entero. Los resultados se presentan en el cuadro 1.

Cuadro1: Efecto de los tratamientos sobre las variables analizadas.

	Alfalfa sola	Mz 0,5%	Mz 1%	Mz 1,5%	Error estándar	Contrastes		
						L	Q	C
Dmstt (%)	69,49	69,85	73,57	75,83	1,063	0,001	0,384	0,336
CMS_F (Kg/día)	1,56	1,43	1,07	0,76	0,913	<,001	0,355	0,527
CMS_PV(%)	3,97	4,04	3,74	3,48	0,232	0,099	0,481	0,708
Mz_CMST(%)	0,00	12,37	26,73	43,10	1,997	<,001	0,268	0,979
Dms_FDA(%)	70,18	69,25	64,93	55,48	2,122	0,004	0,067	0,859

Un aumento en el suministro de grano entero de maíz disminuye linealmente la digestibilidad aparente *in vivo* de la FDA. A pesar de ello, la digestibilidad de la dieta total se ve aumentada debido a la incorporación de componentes altamente digestibles contenidos en el grano de maíz.

Palabras clave: digestibilidad, FDA, cabra.
Key words: digestibility, FDA, goats.

NA 13 Relación entre digestibilidad *in vitro* y degradabilidad *in situ* de silajes de maíz.

Vago*, M.E., Guaita, M.S., Rabotnikof, C.M., Chifflet, S., Stritzler, N., Arcuri, P., Perez, A.
UCA Fac.Cs.Agr. INTA EEA, Balcarce. UNLPam. Fac.Agron. INTA EEA, Anguil. *mevago@uca.edu.ar

Relationship between in vitro digestibility and in situ degradability of corn silage

Debido a la intensificación en la producción bovina de carne y leche, cada vez se utiliza mayor cantidad de silajes de planta entera de maíz (SMz) en la alimentación de rumiantes. El SMz es un alimento complejo constituido por una mezcla de forraje voluminoso y grano, picados. La digestibilidad *in vitro* (DIV) utilizando un incubador Daisy II de Ankom permite la estimación del contenido energético del silaje. En este procedimiento las muestras son incubadas en licor ruminal, obtenido de un animal fistulado, durante 48 hs, y luego sometidas a una determinación de fibra final en el residuo, para determinar la digestibilidad verdadera *in vitro*, y a partir de esta se puede calcular la digestibilidad aparente de la materia seca (DMS). Por su parte la degradabilidad *in situ* (DIS) es un proceso laborioso que requiere la utilización de varios animales fistulados para la incubación del alimento colocado en bolsitas de porosidad estándar. En ocasiones y dependiendo del sistema y del nivel de producción, la incubación a 48 hs resulta en una sobreestimación de la DMS debido a que puede ocurrir que las partículas de silaje, en la realidad, permanezcan durante menos tiempo en el rumen. El objetivo del presente trabajo fue establecer la relación entre DIS y DIV, para poder utilizar a esta última como parámetro predictor de la DIS de SMz, a 24 hs de incubación. Para ello se trabajó con 31 muestras de SMz de la región pampeana, con un rango amplio de características (Cuadro 1). Las muestras fueron secadas en estufa a 65ºC y molidas en molino (Wiley) a 2 mm. Para la DIV las muestras fueron incubadas durante 24 hs en un incubador Daisy II y luego tratadas con detergente neutro. El fluido ruminal se obtuvo de un novillo fistulado, alimentado con heno de alfalfa de buena calidad. Se utilizó un buffer fosfato/bicarbonato. La relación licor:buffer fue 4:1 (vol/vol). La DIS a 24 horas de incubación fue determinada en bolsas de nylon suspendidas en el rumen de 3 novillos Hereford provistos de cánula permanente alimentados con heno de alfalfa *ad libitum*. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Resultados de las determinaciones.

Variables	Media	D.E	CV	Min	Máx
Materia seca (%)	32,19	7,31	22,72	21,53	52,10
FDN (%)	50,25	6,80	13,53	36,29	66,00
FDA (%)	27,52	4,91	17,85	18,60	36,63
Digestibilidad *in vitro* (%)	53,46	6,60	12,35	39,40	71,60
Digestibilidad *in situ* (%)	66,19	5,88	8,63	56,05	80,89

D.E. Desvío estandar, C.V. Coeficiente de variación

Al efectuar un análisis de regresión lineal utilizando DIV como predictora, se obtuvo un buen ajuste (R^2 = 0,80). A fin de detectar sesgos entre ambos métodos se efectuó un análisis de concordancia consistente en estudiar la relación entre las diferencias de las observaciones obtenidas mediante los dos métodos para cada muestra, versus el promedio de ambas observaciones. La pendiente no difirió significativamente de cero (p=0,18, R^2=0.06), por lo que se descartó la presencia de sesgo proporcional. La DIV subestimó a la DIS en 14,73 unidades porcentuales promedio (prueba t para muestras apareadas, t=-27,52, p<0,0001). Se concluye que la DIS a las 24 hs, puede ser estimada mediante la siguiente ecuación:
%DIS = 14.73 + 1 x %DIV

Palabras clave: predicción, degradabilidad, silaje, planta entera, maíz
Key words: prediction, degradability, silage, whole plant, corn.

NA 14 Respuesta productiva de vacas lecheras alimentadas con diferentes combinaciones de pastura de avena y ración completamente mezclada. **Ginart, L.A., Cangiano, C.A., Antonacci, L. y Gagliostro*, G.A.** Escuela de Posgrado UIB. INTA EEA, Balcarce. Argentina. *ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Production responses of dairy cows fed varying levels of total mixed ration and pasture

El objetivo del trabajo fue cuantificar el efecto del reemplazo de pastura de avena (PA) por una ración completamente mezclada (RCM) sobre la respuesta productiva de vacas lecheras. Se utilizaron 24 vacas (8 por tratamiento) Holando Argentino (586 ± 61 Kg) en lactancia temprana (47±22 días posparto) en un ensayo en continuo de 9 semanas de duración. Durante las semanas 1 a 3 (covariable) las vacas recibieron 60% de RCM y 40% de PA. La RCM (47,5% MS) estuvo compuesta (% MS) por silaje de maíz planta entera (43,8), balanceado comercial (22,1), sojilla (25), heno de gramíneas (7,9) y núcleo vitamínico-mineral (1,2). Los tratamientos (base MS) fueron RCM-100 = 100% RCM, RCM-60 = 60% RCM y 40% PA y RCM-20 = 20% RCM y 80% PA. La composición química (% MS) de la RCM fue MO (90,8 ± 1,2), PB (16,2 ± 1,1), FDN (33,6 ± 2,6), carbohidratos solubles (4,5 ± 0,6) y EE (6,7 ± 0,9) con una concentración estimada de 2,65 Mcal EM/kg MS. La PA (19,7% MS) fue utilizada en franjas diarias de pastoreo y presentó valores de MO (88,8 ± 0,8), PB (20 ± 2,1), FDN (42,5 ± 4,2), carbohidratos solubles (9,5 ± 1,9) y EE (3,5 ± 1,7) con una concentración estimada de 2,74 Mcal EM/kg MS. El consumo de PA fue estimado en forma grupal en las semanas 8 y 9 durante 3 días consecutivos mediante la diferencia entre la biomasa inicial y final. El consumo individual de RCM fue cuantificado mediante oferta-rechazo durante 3 días consecutivos por semana. Los datos fueron analizados a través de un modelo con observaciones repetidas en el tiempo ajustado por covariable. Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Producción de leche y concentración de metabolitos plasmáticos.

Variable	Tratamiento[1]			EEM	P<		
	RCM-100	RCM-60	RCM-20		Trat[2]	Sem[3]	Trat x Sem
Leche, kg d^{-1}	25,4a	24,5a	21,83b	0,74	0.007	0,001	0,66
LGC4%, kg d^{-1}	21,5a	18,8b	19,2b	0,78	0,046	0,43	0,004
Grasa, kg d^{-1}	0,86a	0,75b	0,76b	0,01	0,001	0,68	0,097
Grasa, %	3,36	3,33	3,54	0,12	0,39	<0,0001	0,017
Proteína, kg d^{-1}	0,85a	0,77b	0,74b	0,02	0,025	<0,0001	0,089
Proteína, %	3,34	3,38	3,39	0,69	0,69	<0,0001	0,36
Lactosa, %	4,76	4,76	4,69	0,06	0,67	0,0007	0,581
ST, %	12,25	12,26	12,30	0,15	0,976	0,0001	0,4019
AGNE, Meq/L	569a	379b	453b	22	0,0037		
Urea, mg/dl	34,1a	26,3b	24,1b	0,7	<,0001		

[a,b,]Medias dentro de fila con distinta letra difieren significativamente ($p \leq 0,05$). [1]Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LSMeans) y el error estándar de las LSMeans (EEM). LGC4% = leche grasa corregida al 4%; ST = sólidos totales.

La producción de LGC4% resultó superior en RCM-100 respecto a los otros tratamientos sólo en las dos últimas semanas de ensayo. La concentración grasa de la leche resultó superior en RCM-20 respecto a los otros tratamientos en semana 5 y 9 de ensayo. La inclusión de pastura tendió a reducir el consumo total de MS (kg/vaca/día) siendo numéricamente mayor en RCM-100 (24,4) comparado a RCM-60 (20,1) y RCM-20 (21,3). No se detectaron diferencias en los valores de glucemia (62,1 mg/dl ± 1,5). La sustitución total de una PA de alta calidad por una ración de menor valor nutritivo aparente incrementó el consumo (17,8%), la producción de LGC4% (+13,1%), de grasa (+13,9%) y de proteína láctea (12,6%) respecto a raciones con 40 y 20% de pastura sin variaciones en el peso vivo de vacas en inicio de lactancia produciendo entre 25-22 kg de leche.

Palabras clave: ración completa mezclada, producción de leche, pastura.
Key words: total mixed ration, milk production, pasture.

NA 15 Composición en ácidos grasos de la leche de vacas alimentadas con diferentes niveles de ración completamente mezclada y pastura. **Ginart, L., Rodríguez M.A., Antonacci, L. y Gagliostro* G.A.** Escuela de Posgrado UIB.,INTI-Lácteos-PTM Miguelete. INTA EEA, Balcarce. Argentina. *ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Milk fatty acid composition of dairy cows fed varying levels of total mixed ration and pasture

La participación creciente de pastura (P) en la ración induce incrementos en la concentración de los isómeros 9-*cis* 11-*trans* $C_{18:2}$ (ácido ruménico, AR) y *trans*-11$C_{18:1}$ (ácido vaccénico, AV) ambos con potenciales propiedades antiaterogénicas y antiproliferativas. La alimentación en confinamiento con raciones completamente mezcladas (RCM) favorece la aparición del isómero 10-*trans*12-*cis* $C_{18:2}$ en rumen y del *trans*-10$C_{18:1}$ que resulta aterogénico. El equilibrio entre estas familias de ácidos grasos (AG) dependerá en parte del balance entre la cantidad de P y de RCM suministrada a las vacas. El objetivo fue conocer el efecto del reemplazo de RCM por P sobre el perfil de AG de la leche. Se utilizaron 24 vacas Holando Argentino (8 por tratamiento) en lactancia temprana (47 ± 22 días posparto) en un ensayo de 9 semanas de duración. La RCM (47,5% MS) estuvo compuesta (% MS) por silaje de maíz planta entera (43,8), balanceado comercial (22,1), sojilla (25), heno de gramíneas (7,9) y núcleo vitamínico-mineral (1,2). Los tratamientos (base MS) fueron RCM-100 = 100% RCM, RCM-60 = 60% RCM y 40% de pastura y RCM-20 = 20% RCM y 80% de pastura. La pastura de avena (19,7% MS) fue utilizada en franjas diarias de pastoreo. Una muestra individual (pool) de leche (100 ml) obtenida en dos días no consecutivos en la última semana de ensayo fue congelada (-24 ºC) hasta la determinación del perfil de AG por cromatografía gas-líquido. Los datos fueron analizados a través de un modelo a un criterio de clasificación (nivel de inclusión de RCM). En el Cuadro 1 se presentan los principales resultados.

Cuadro 1: Composición en algunos ácidos grasos de interés en la leche (g/100g de AG)

Acido graso	Tratamiento[1]			EEM	P<
	RCM-100	RCM-60	RCM-20		
$C_{12:0}$	3,48	2,97	3,13	0,21	0,09
$C_{14:0}$	11,55	10,58	11,07	0,94	0,16
$C_{16:0}$	31,88	28,64	29,72	7,28	0,07
$C_{18:0}$	9,41 b	11,79 a	11,56 a	2,32	0,009
trans-9$C_{18:1}$	0,634 a	0,554 ab	0,470 b	0,01	0,002
trans-10$C_{18:1}$	0,59 a	0,51 a	0,37 b	0,01	<,0001
trans-11 $C_{18:1}$ (AV)	1,55 c	2,20 b	2,75 c	0,08	<,0001
cis-9$C_{18:1}$	20,06 b	24,07 a	23,44 a	5,22	0,004
cis-9*cis*-12$C_{18:2}$	5,69 a	3,50 b	2,06 c	0,26	<,0001
$C_{18:3}$	0,79 a	0,73 a	0,61 b	0,01	0,0006
9-*cis* 11-*trans* CLA (AR)	1,03 b	1,39 a	1,58 a	0,03	<,0001
9-*cis* 11-*cis* CLA	0,09 b	0,14 a	0,14 a	0,00	<,0001
9-*trans* 11*trans* CLA	0,03	0,03	0,03	0,00	0,3847
Indice aterogenicidad	2,39	2,02	2,20	0,09	0,07

La participación creciente de P tendió a reducir la concentración de los AG que resultan potencialmente aterogénicos ($C_{12:0}$ y $C_{16:0}$) cuando son consumidos en exceso y el índice de aterogenicidad (IA) de la leche. La participación creciente de RCM incrementó *trans*-9$C_{18:1}$ y *trans*-10$C_{18:1}$ y redujo *trans*-11 $C_{18:1}$ y AR. Los resultados sugieren un menor valor funcional de la leche en la medida que decrece la participación de pastura en la ración por disminución de los ácidos vaccénico y ruménico, un incremento del *trans*-10 y *trans*-9 $C_{18:1}$ y del IA de la leche.
Palabras clave: vacas lecheras, ración completa mezclada, ácidos grasos de la leche.
Key words: dairy cows, total mixed ration, milk fatty acids.

NA 16 Suplementación de vacas lecheras y su efecto sobre el ambiente y digestión ruminal. **Araujo, L.E., Montiel, M.D., Cano, A. y Gagliostro*, G.A.** INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires, Argentina. *ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Supplementation of dairy cows and its effect on enviroment and ruminal digestion

El objetivo del ensayo fue conocer el efecto del consumo creciente de concentrado sobre el ambiente ruminal y la degradabilidad de la proteína y la fibra del forraje en vacas lecheras en pastoreo en primavera. Se utilizaron 4 vacas Holando Argentino (19,8±4,8 kg leche, 631,6±41,9 kg PV) fistuladas de rumen en un diseño cuadrado latino 4 x 4. Cada período experimental constó de 7 días de acostumbramiento, 3 días de mediciones y en el último día se realizó el intercambio de contenido ruminal. Las vacas pastorearon una pastura a base de cebadilla (MS= 20,6 %, PB= 21,3 %, CSA= 13,8 %, FDN= 47 %, FDA= 22,5 %, DIVMS= 77,5 %), asignándoles 35 kg de MS/vaca/día. Los tratamientos consistieron en el suministro de 3 (C3), 6 (C6), 9 (C9) y 12 (C12) kg/vaca/día de un concentrado energético que contenía grano de maíz (68%), harina de soja (22%), afrechillo de trigo (8%) y núcleo vitamínico-mineral con monensina (MS=96,9%, PB=14,6%, DIVMS=74,6%, Almidón= 32%, EE= 4,1%). La tasa y extensión de la degradación de la proteína bruta (PB) y la fibra (FDN) del forraje se evaluó mediante la técnica de las bolsas de dacrón incubadas *in situ* con 0, 3, 6, 9, 12, 24, 48 y 72 horas de permanencia. Se tomaron muestras de licor ruminal para determinación de pH, nitrógeno amoniacal (N-NH3) y ácidos grasos volátiles (AGV). Los resultados fueron analizados con el procedimiento PROC MIXED de SAS. Las variables de ambiente ruminal incluyeron la hora como medida repetida. Los parámetros de cinética ruminal se obtuvieron de un modelo exponencial con tiempo de retardo. Las concentraciones molares de los AGV no difirieron entre los tratamientos (p>0,05) mientras que la relación acético:propiónico (A:P), disminuyó (p<0,01) a medida que se incrementó el nivel de concentrado en la dieta. Los tratamientos no afectaron los parámetros que describen la cinética de digestión ruminal (p>0.05) de la PB y de la FDN. Los valores promedio de dichos parámetros fueron: fracción soluble (FS) 11,22 y 2,12 %, fracción degradable (FD) 78,24 y 84,85 %, tasa de digestión (kd) 8,26 y 5,26 %/hora, tiempo de retardo (Lag) 0,2 y 0,43 hora, fracción potencialmente degradable (FPD) 89,47 y 87,05 % y degradabilidad efectiva (DE) 54,92 y 43,97 %, respectivamente. En las condiciones del presente ensayo, el aporte creciente de un concentrado energético a vacas lecheras pastoreando gramíneas disminuyó la relación A:P, sin afectar a la degradabilidad de la proteína y de la fibra del forraje. Estos resultados resultaron coherentes con la falta de efecto sobre la concentración grasa de la leche. No se detectaron disminuciones significativas ni en el pH ruminal ni en la concentración de N-NH3 lo que concuerda sobre la falta de efecto sobre la concentración de nitrógeno ureico en leche.

Cuadro 1: Ambiente ruminal.

Variable	Tratamiento				EEM	Efectos, P<	
	C3	C6	C9	C12		Trat	Trat*Hora
pH	6,02	6,03	5,87	5,92	0,04	0,06	0,91
N-NH3 (mg/dl)	16,60	18,30	20,55	13,75	2,85	0,30	0,90
AGV Total (mMol/L)	83,74	82,37	78,75	79,80	5,72	0,79	0,76
Acetato (A) (mMol/L)	62,27	60,25	57,27	56,62	4,14	0,47	0,80
Propionato (P) (mMol/L)	14,37	14,52	14,54	16,11	1,26	0,60	0,53
Butirato (mMol/L)	7,06	7,57	6,93	7,00	0,49	0,39	0,58
Relación A:P	4,39[a]	4,15[ab]	3,98[b]	3,62[c]	0,12	<.001	0,77

[abc], Letras diferentes dentro de la misma fila indican diferencias significativas (LSD, α=0.05).

Palabras clave: niveles de concentrado, ambiente ruminal, digestión *in situ*.
Key words: levels of concentrate, ruminal environment, digestion *in situ*.

NA 17 Concentrate intake and milk fatty acid composition in grazing dairy cows. **Araujo, L.E., Papolla, P.A., Rodríguez, M.A., Antonacci, L., Gagliostro*, G.A.** INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires, Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), San Martín, Buenos Aires, Argentina. *ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Consumo de concentrado y composición de ácidos grasos de la leche en vacas lecheras en pastoreo

Increased intake of concentrate may shift rumen biohydrogenation of $C_{18:3}$ and $C_{18:2}$ fatty acids (FA) towards *trans*-10 $C_{18:1}$ (atherogenic) reducing the *trans*-11 $C_{18:1}$ (vaccenic acid, VA) and 9-*cis*, 11-*trans* $C_{18:2}$ (rumenic acid, CLA) contents in milk, and hence its functional value. Twenty-nine Holstein multiparous cows in early lactation were assigned to one of four treatments from days 15 to 71 postpartum. Treatments consisted in four levels of concentrate intake fixed at 3 (C3), 6 (C6), 9 (C9) and 12 (C12) kg/cow/d. Concentrate (96,9% DM) contained corn grain (68%), soybean meal (22%), wheat bran (8%) and a mineral-vitamin premix (2%). On a DM basis, concentrate contained (g/kg) organic matter (920), crude protein (142), starch (362), ether extract (36) and digestible DM (755). Supplements were fully consumed by cows. A pasture based on ryegrass and bromegrass (DM= 26,6 %, CP= 14,2 %, soluble sugars= 16,9 %, NDF= 50,2 %, NDA= 25,8 % and IVDMD= 72,2 %) was offered at an herbage allowance of 35 kg DM/cow/ in a daily strip-grazing system. Pasture intake was estimated by the amount offered and refused in individual grazing paddocks over 3 consecutive days in week 5 and 10 postpartum but only data from week 10 are presented in this trial. Samples of milk (100 ml) were collected from each cow at day 71 and frozen (-24˚C) until analyzed for milk fatty acid composition by gas liquid chromatography. Data were analyzed using a model that included concentrate level and cow within treatment to estimate the experimental error. Pasture intake averaged 12,4 kg DM per cow/d without differences between treatments. Milk fat content was not affected when concentrate intake increased (p>0,88) averaging 33,2, 31,1, 32,4 and 33,0 g/kg milk for C3, C6, C9 and C12 respectively. Concentration (g/100g FA) of *de novo* ($C_{4:0}$-$C_{15:1,}$ 24,35), preformed (>17:0, 44,61), saturated (63), unsaturated (35,35) FAs or the saturated/unsaturated ratio (1,83) were not affected (p>0,10) by increased levels of concentrate intake. Concentration (g/100g FA) of *trans*-10 $C_{18:1}$ remained low but increased (p<0,001) linearly with concentrate intake from 0,45 (C3), 0,51 (C6), 0,60 (C9) to 0,71 (C12). The increase was not explained by a concomitant decrease in trans-11 $C_{18:1}$ that averaged 3,45, 3,31, 2,95 and 3,28 g/100g FA for C3 to C12 respectively (p>0,34). Concentration of $C_{18:3}$ *n*-3 remained unchanged averaging 0,60 g/100 g FA. The result was probably explained by the lack of effect of concentrate intake on pasture intake. Milk fat content (g/100g FA) of 9-*cis*, 11-*trans* CLA (1,50; 1,49; 1,35 and 1,50) resulted relatively high in all treatments (C3 to C12) and was not affected by concentrate intake (p>0,61). The atherogenicity index of milk fat averaged 2,13 (±0,11) across treatments (p>0,82). When pasture represented from 80 to 51% of total DM intake, increasing concentrate intake from 3 to 12 kg/cow/d had only minor effects on *trans*-10 $C_{18:1}$ concentration in milk without depressing vaccenic or rumenic acid (CLA) contents.

Palabras clave: niveles de concentrado, ácidos grasos, leche, ácido linoleico conjugado.
Key words: concentrate levels, fatty acids, milk, conjugated linoleic acid.

NA 18 Concentrate intake and performance of grazing dairy cows. **Araujo, L.E., Cangiano, C.A., Antonacci, L., Garciarena, D. y Gagliostro*, G.A.** INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires, Argentina. *ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Consumo de concentrado y respuesta productiva de vacas lecheras en pastoreo

In Argentine, the predominant dairy production systems are based on pasture combined with concentrates and productivity gains may become modest if large inputs of concentrate are used. This experiment examined the production responses of grazing dairy cows to increased amounts of concentrate. The trial was carried out from July to December 2009 using twenty-nine Holstein multiparous cows calved in late winter. From calving date to day 14 postpartum cows received 9 kg/d of a concentrate containing corn grain (68%), soybean meal (22%), wheat bran (8%) and a mineral-vitamin premix (2%). On a DM basis, concentrate contained (g/kg) crude protein (142), starch (362), ether extract (36) and digestible DM (755). From days 15 to 71 postpartum cows were assigned to one of four treatments consisting in 3 (C3, eight cows), 6 (C6, seven cows), 9 (C9, eight cows) and 12 (C12, six cows) kg/cow/d of concentrate. A ryegrass-bromegrass pasture (DM= 26,6%, CP= 14,2 %, soluble sugars= 16,9%, NDF= 50,2%, ADF= 25,8% and INDDM= 72,2%) was offered (35 kg DM/cow) in a daily strip-grazing system. Pasture intake was measured by the amount offered and refused in individual grazing paddocks over 3 consecutive days in weeks 5 and 10 postpartum. Concentrate intake and milk output were recorded daily whereas milk composition was analyzed twice weekly. Blood samples were taken at days 10, 40 and 70 postpartum to analyze glucose, urea nitrogen, non esterified fatty acids (NEFA), insulin, somatotrophine and IGF-1. Milk yield and composition, liveweight change and plasma metabolite and hormone concentrations were analyzed as repeated measures on time using the PROC MIXED procedure of SAS adjusted for covariable. Concentrate was fully consumed by cows. Substitution of pasture for concentrate was not detected. Pasture intake averaged 12,6 kg DM per cow/d without differences between treatments. Total DM intake (15,7; 18,2; 21,5 and 23,9 kg/cow/d) and total NE_L intake (27; 31; 36 and 41 Mcal/cow/d) increased. Efficiency (kg milk/kg DMI) resulted higher in C3 (1,92) and C6 (1,95) compared to C9 (1,56) and C12 (1,59) and not apparently sustained by increased body lipid mobilization as plasma NEFA did not differ. Plasma glucose and hormone concentrations were not affected. The highest efficiency over the first 70 days postpartum was obtained when concentrate represented about 33% of total DMI with no signs of increased body lipid mobilization. Increasing concentrate intake at 42 or 50% of total DMI did not show additional benefits on milk yield or milk protein concentration.

Cuadro 1: Producción y composición de leche.

Variable	Treatment				SEM	P<	
	3 kg	6 kg	9 kg	12 kg		Trat	Trat * Sem
Milk, kg/día	31,93[a]	35,62[b]	34,80[ab]	37,10[b]	0,94	0,01	<,0001
FCM4%, kg/d	29,59	32,10	31,63	34,53	1,29	0,10	ns
Fat, kg/d	1,13	1,20	1,19	1,30	0,06	0,33	ns
Fat, %	3,57	3,42	3,47	3,48	0,14	0,90	ns
Protein, kg/d	1,12	1,15	1,13	1,23	0,04	0,43	ns
Protein, %	3,51	3,28	3,30	3,29	0,10	0,33	ns
Lactose, kg/d	1,44[b]	1,59[a]	1,58[a]	1,73[a]	0,05	0,008	ns
Lactose, %	4,58	4,54	4,56	4,68	0,12	0,89	ns
Milk urea N, mg/dl	55,21	53,63	50,47	51,47	1,62	0,15	ns
Liveweight change, kg/d	0,05	-0,17	0,48	-0,01	0,22	0,18	-

[abc], Within row means with different letter differ (LSD, α=0,05), ns = non significant effect,

Palabras clave: niveles de concentrado, producción y composición de leche, lactancia temprana.
Key words: concentrate levels, milk yield and composition, early lactation.

NA 19 Efecto de *Capsicum* sobre el comportamiento ingestivo de terneros en engorde a corral. **Garciarena*, A.D., Cardillo, A.L., Faverin, C., Gagliostro, G.A., González, L.A. y Colombatto, D.** INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires, Argentina. CSIRO Livestock Industries, Townsville, Australia. UBA, Buenos Aires, Buenos Aires. CONICET, Buenos Aires. *dgarciarena@balcarce.inta.gov.ar

Capsicum effect on ingestive behavior in feedlot calves

La creciente preocupación con respecto al uso de antibióticos como promotores de crecimiento en la Unión Europea impulsó la búsqueda de alternativas de modificadores de la función ruminal. El extracto de *Capsicum* (*Capsicum annuum;* CAP) tiene potencial para alterar el consumo y la respuesta animal en bovinos en crecimiento. El objetivo del estudio fue evaluar si distintos niveles de CAP afectan el comportamiento ingestivo de terneros en engorde a corral. Treinta y dos terneros Aberdeen Angus (169 ± 10,6 kg peso inicial) fueron distribuidos al azar en 16 corrales de 2 animales cada uno. Los tratamientos fueron control sin aditivo (CON), 133 mg/d (CAP133), 399 mg/d (CAP399), y 665 mg/d de CAP (CAP665; oleorresina con 1,2% capsaicina, Pancosma Bioactives SA, Suiza), agregados a la ración diaria administrada a cada corral durante 100 días. Los animales fueron alimentados *ad libitum* una vez al día (8 AM). El consumo horario se midió en seis días durante el ensayo (3 y 31 oct, 17 nov, 5, 11 y 18 dic), pesando la batea a las 0, 1, 2, 4, 6 y 10 horas a partir del suministro de la ración, y estimando el consumo, sin determinar el consumo diario total. Para la evaluación del comportamiento animal se utilizaron cuatro cámaras infrarrojas para monitorear la actividad individual durante 24 horas en 4 días del ensayo. Se definieron variables promedios por corral para: tiempo diario y promedio por evento y la cantidad de veces o frecuencia en que realizaron cada actividad (comer, beber, estar parados o echados). La frecuencia de alimentación se estudió a través del número de visitas al comedero y de comidas diarias. Para la definición de "comida" se tomó veinte minutos como el tiempo mínimo necesario para separar una comida de otra. Para analizar los patrones de distribución del consumo, se dividió el día en doce intervalos, comenzando a la hora de dar de comer. Los datos fueron analizados utilizando el PROC MIXED de SAS. El agregado de CAP no modificó el consumo horario ($p=0,69$) ni el numero de comidas por día ($p=0,898$), pero se encontraron efectos de día, hora y la interacción día* hora ($p<0,0001$). Los animales redujeron linealmente ($p=0,007$) la frecuencia de visitas al comedero con el aumento en la dosis de CAP, pero este efecto fue parcialmente contrarrestado por una tendencia ($p=0,08$) cuadrática hacia una mayor duración media del evento. El aumento en la dosis de CAP resultó en un aumento lineal de la frecuencia ($p=0,03$) y el tiempo ($p=0,07$) diario destinado a tomar agua. En promedio, los animales pasaron 10,7% del día comiendo, 56,5% echados, 29,1% parados, y 0,50% tomando agua. La dosis de CAP no afectó la distribución del consumo ($p=0,71$), aunque fue significativa la triple interacción tratamiento * día de filmación * intervalo ($p=0,007$). Se observó que el pico máximo de consumo fue independiente del momento en que se ofreció el alimento. A pesar de las diferencias de comportamiento, estas no fueron significativas en el plano productivo. Esto podría atribuirse a que las dosis utilizadas resultaron insuficientes. Se concluye que el nivel de inclusión de CAP en la dieta afecta variables del comportamiento ingestivo en terneros alimentados a corral. Una mayor frecuencia en el consumo de agua podría llevar una mejor sincronización entre la ingestión de alimento y agua, lo cual podría mejorar la función ruminal. El efecto observado sobre los patrones de la actividad de consumo de alimento y agua, podría ser útil en aquellos sistemas de producción donde se quiera evitar excesos de consumo momentáneos, como recepción en engorde a corral o en momentos de stress térmico. Sin embargo, son necesarias futuras investigaciones para conocer los mecanismos de acción, formas de administración y dosis más adecuadas del extracto de *Capsicum.*

Palabras clave: *Capsicum*, comportamiento ingestivo, estrés.
Key words: Capsicum, ingestive behavior, stress.

NA 20 Digestión de la proteína del ensilaje de alfalfa tratada con taninos. **Auil, M., Depetris*, G.J., Pavan, E., Santini, F. y Montiel, M.D.** Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce. Buenos Aires. Argentina. *gdepetris@balcarce.inta.gov.ar

Digestion of protein from alfalfa silage dosed with tannins

En este trabajo se evaluó el efecto del agregado de taninos sobre la degradabilidad ruminal (DEG) y la digestibilidad intestinal (DI) de la proteína bruta (PB) del ensilaje de alfalfa. La alfalfa se cosechó en estadio de floración intermedia (PB 20,4 ± 0,95%), se inoculó por aspersión con 0, 4,5 y 9 g tanino/100g PB con los extractos de "Tara" (*Caesalpinia spinosa*; T), "Castaño"*(Castanea sativa;* C), "Quebracho colorado" (*Schinopsis balansae)* en forma sólida (QS) o líquida (QL) y finalmente se ensiló en microsilos experimentales (2 por tratamiento). Para la evaluación de la degradabilidad *in situ* y la DI se utilizaron 3 novillos británicos fistulados en rumen de 521±12 kg de peso promedio. Para la determinación de la DI los ensilajes se incubaron *in situ* durante 16 horas (h). Posteriormente, el residuo remanente se incubó 1 h a 39 ˚C en una solución de ácido clorhídrico con 1 g l^{-1} de pepsina y finalmente se incubó por 24 h a 39 ˚C en una solución buffer fosfato con 3 g l^{-1} de pancreatina y 50 ppm de timol. El diseño empleado fue en bloques (animal) completos aleatorizados. Se utilizó un arreglo factorial 4 x 3, siendo los factores: fuente de tanino (T, C, QS, QL) y dosis. No hubo interacción (p>0,05) fuente x dosis de taninos para la DEG y la DI por lo que se muestran los efectos principales de cada factor (Cuadro 1). La fuente de tanino afectó la degradabilidad efectiva (DE) de la PB en ambas tasas de pasaje asumidas (5 y 7% h^{-1}, p= 0,008 y p= 0,0005, respectivamente). La dosis de tanino afectó (p= 0,01) la DE de la PB en la mayor tasa de pasaje asumida 7% h^{-1}, y hubo una fuerte tendencia (p= 0,06) en la tasa de pasaje del 5% h^{-1}. La DI fue afectada por la fuente y las dosis de taninos (p= 0,02 y p= 0,002, respectivamente). La disminución de la DEG respondió a los cambios en la fracción soluble (FS) ya que no se observaron diferencias ni en la fracción degradable total (FDT), ni en la tasa de degradación (TD). Dicha disminución se observó solo en la dosis máxima aplicada. La disminución de la digestibilidad se observó a partir de la menor dosis aplicada, sin embargo esta no cambió duplicando la dosis. Todas las fuentes de taninos evaluadas incrementarían la cantidad de proteína del ensilaje de alfalfa pasante a duodeno, pero afectarían adversamente su digestibilidad intestinal.

Cuadro 1: Degradabilidad ruminal y digestión intestinal de la proteína de ensilajes de alfalfa tratados con diferentes fuentes y dosis de taninos.

	Fuente de Tanino						Dosis de Tanino				
	T	C	Q.S	Q.L	EEM[2]	p	0	4,5	9	EEM[2]	p
FS (%)	56,6 [a]	53,6 [ab]	54,3 [a]	50,8 [b]	0,75	<0,001	55,5 [a]	54,2 [a]	51,7 [b]	0,65	0,001
FIPD[1] (%)	23,5 [b]	26,5 [ab]	25,4 [ab]	29,5 [a]	1,19	0,01	27,3	26,2	25,2	1,03	0,39
FDT (%)	80,1	80,0	79,7	80,4	0,98	0,96	80,7	80,4	79,0	0,84	0,30
TD (% h^{-1})	7,42	6,18	5,52	6,40	1,12	0,69	7,39	5,26	6,48	0,97	0,32
DE (%)											
kp=5 %h^{-1}	63,9 [a]	62,2 [ab]	61,2 [ab]	59,3 [b]	0,85	0,008	62,5	62,3	60,1	0,73	0,06
kp=7 %h^{-1}	62,4 [a]	60,4 [ab]	59,5 [bc]	57,4 [c]	0,69	<0,001	60,9 [a]	60,5 [a]	58,3 [b]	0,54	0,01
DI	48,7 [a]	47,2 [ab]	44,7 [ab]	41,6 [b]	1,56	0,02	49,9 [a]	43,6 [b]	42,9 [b]	1,35	0,002

[1]FIPD (fracción insoluble potencialmente degradable). [2] EEM: Error estándar de la media. Letras diferentes en una misma fila indican diferencias significativas (Test de Tukey-Kramer, p< 0,05).

Palabras clave: bovino, quebracho, tara, castaño, proteína pasante.
Key words: bovine, quebracho, tara, chestnut, bypass protein.

NA 21 Estudio de diferentes niveles de raciones mezcladas con avena fresca en fermentadores. **Montiel*, M.D., Escudero, V., Garciarena, D., Cano, A. y, Gagliostro, G.A.**
INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP. Buenos Aires. Argentina. *dmontiel@balcarce.inta.gov.ar

Study of different levels of mixed ration and fresh oat in fermenters

Cuatro fermentadores de doble flujo continuo fueron utilizados para conocer el efecto de la combinación de una ración completamente mezclada (RCM) y diferentes niveles de avena (A) fresca sobre los parámetros del ambiente ruminal y la degradabilidad de la dieta. Los tratamientos surgieron de las siguientes combinaciones (base MS): 100%RCM (100RCM), 75%RCM-25%A (75RCM), 50%RCM-50%A (50RCM) y 25%RCM-75%A (25RCM). Las variables en estudio fueron evaluados en un diseño cross-over (4 fermentadores y 4 períodos) con medidas repetidas en el tiempo con PROC MIXED. La RCM estuvo compuesta (base MS) por: balanceado para lecheras con 16% de proteína bruta (PB, 52,7%), silaje de maíz (31,5%), pellet de soja (7,1%), grano de soja (6,7%) y harina de plumas (2%). La avena fue cosechada y picada a 5 mm en el instante previo al suministro a los fermentadores. La composición nutricional promedio de las 4 dietas fue: DMS 74,7±2,46%, PB 18,9±0,45%, FDN 35,8±2,40% y FDA 17,2±0,48%. Los fermentadores fueron inoculados con licor ruminal provisto por dos vacas Holstein canuladas de rumen alimentadas con 50%RCM-50%A. Las dietas se suministraron a los fermentadores a las 9, 15 y 21 hs. Durante los 5 días del período de estabilización, los fermentadores fueron ajustados a tasas de diluciones de las fracciones líquidas y sólidas de 10%/h y 5%/h respectivamente. El ambiente ruminal se evaluó con las variables: pH (durante 24 h durante 3 días), AGV y NH_3-N (ambas a las 9, 15 y 21 h durante 3 días). Se tomaron muestras (1 cada 24 h durante 3 días) de los flujos de la fracción sólida para determinar la degradabilidad de la MS, FDN, FDA y PB. A medida que disminuyó la proporción de RCM en las dietas aumentaron las degradabilidades de todas las fracciones evaluadas ($p<0,05$, Cuadro), siendo las dietas 25RCM y 50RCM las que presentaron las mayores degradabilidades. Si bien existió una interacción tratamiento x hora ($p<0,05$) en la variable pH, durante las 24 horas el tratamiento 25RCM fue inferior y 100RCM superior (6,2 y 6,6 respectivamente). Las concentraciones de NH_3-N no fueron diferentes ($p>0,05$) entre los tratamientos y promedió los 14,9 mg/dl. Los tratamientos no modificaron concentraciones de AGV totales ni las proporciones molares de acetato, valerato, isovalerato e isobutirato, siendo los promedios hallados en dichas variables de 62,6, 40,0, 1,4, 1,7 y 1,0 mMol/l respectivamente. Las concentraciones de propionato no fueron consistentes con los tratamientos ya que los mayores valores ($p<0,05$) se hallaron en los tratamientos extremos (13,7, 10,0, 9,1 y 10,8 mMol/l correspondientes a 25RCM, 50RCM, 75RCM y 100RCM respectivamente). El butirato tendió a alcanzar una mayor concentración sólo en el tratamiento 100RCM (7,1, 6,6, 7,4 y 9,5 mMol/l para 25RCM, 50RCM, 75RCM y 100RCM respectivamente, $p=0,07$). El mayor aporte de avena repercute aumentando la degradabilidad total de la dieta; a pesar de esto, no fueron modificadas las concentraciones de AGV ni de NH_3-N.

Cuadro: Degradabilidad ruminal de la MS, FDN, FDA y PB de las diferentes dietas

Tratamientos	MS	FDN	FDA	PB
25RCM	70,9 a	86,8 a	89,3 a	79,3 a
50RCM	70,7 a	79,6 a	81,0 ab	77,5 ab
75RCM	63,3 ab	70,9 b	72,3 b	71,3 bc
100RCM	57,0 b	64,3 b	63,1 c	66,2 c
EEM	3,20	2,10	2,62	2,31

Letras diferentes en una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas, test de Tukey-Kramer ($p<0,05$). EEM: error estándar de la media.

Palabras clave: avena, raciones completamente mezcladas, fermentadores.
Key words: oat, total mixed ration, fermenters.

NA 22 Propóleo como modificador de la fermentación ruminal. Producción de gas *in vitro.* **Montiel*, M.D., Garciarena, D. y Cano, A.** INTA EEA, Balcarce. Buenos Aires. Argentina. *dmontiel@balcarce.inta.gov.ar

Propolis as a modifier of rumen fermentation. In vitro gas production

El propóleo es un producto natural que actúa como antibiótico, propiedad que podría ser aprovechada para modificar la actividad microbiana del rumen. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de diferentes dosis de propóleo aplicadas a distintos sustratos sobre la producción de gas *in vitro* (PG). El propóleo fue disuelto en alcohol generando la solución original (1 parte de propóleo en 10 de alcohol). Partiendo de ésta última se realizaron diferentes diluciones con alcohol para generar los tratamientos: 0, 0,1, 1,0, 10 y 100% de la solución original. Los sustratos evaluados fueron: celulosa, almidón, heno de alfalfa y grano de maíz. La producción de gas fue evaluada en tres corridas utilizando frascos de 125 ml inoculados con licor ruminal y 1 ml de cada uno de las soluciones por triplicado. La cantidad de sustrato agregada a cada frasco fue: 0,3 g de almidón o maíz, o 0,5 g de celulosa o alfalfa. Los blancos utilizados para corregir los datos contenían 1 ml de alcohol. La PG se determinó a las 2, 4, 6, 12, 24, 30, 48, 72 y 96 hs, y la cinética y los parámetros fueron estimados con el modelo: PG al tiempo t = A $[1 - e^{(-c(t-LAG))}]$, (A :PG potencial, ml, c: tasa fraccional PG, h^{-1}, LAG: tiempo de retardo en iniciar la PG, h). Los parámetros fueron analizados para cada sustrato mediante un diseño en bloques (corridas) con el procedimiento GLM y las medias se compararon con el test de Tukey. El propóleo no modificó ($p>0,05$) los parámetros evaluados sobre el grano, siendo los valores promedios de 352 ml, 2,28 h, 19,1 h, 6,14 %/h para A, LAG, tiempo en que alcanzó la mitad de la producción (T/2) y la tasa a la hora 12 (µH12) respectivamente. Sobre el almidón la aplicación de propóleo aumentó ($p<0,05$) el LAG sin hallarse diferencias entre las dosis (2,25 vs. 2,95 h para sin y con propóleo respectivamente). El promedio de las otras variables fueron: 187 ml, 11,1 h y 12,2 %/h para A, T/2 y µH12 respectivamente. En alfalfa sólo se modificó A ($p<0,05$), siendo 1% la única dosis que produjo menos gas respecto a 0 (136 vs. 157 ml para 1 y 0 respectivamente). El resto de las variables en alfalfa fueron en promedio: 0,16 h, 11,9 h y 5,9 %/h para LAG, T/2 y µH12 respectivamente. La cinética de producción de gas de la celulosa fue modificada ($p<0,05$) por el propóleo disminuyendo µH12 y A, siendo esta última inferior en el tratamiento 1% (Figura).

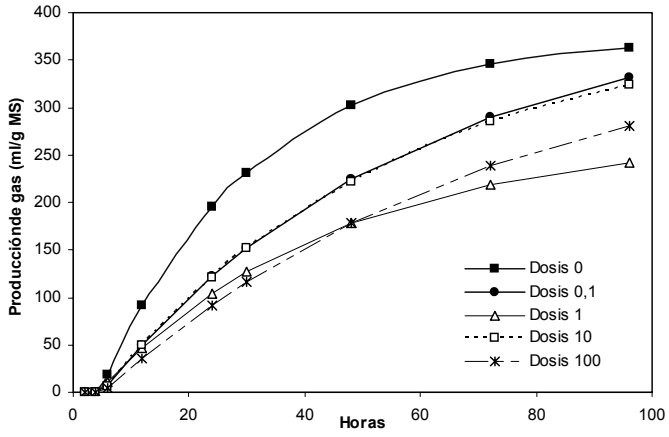


Figura: Cinética de producción de gas ajustada del sustrato celulosa

El uso del propóleo tuvo un mayor efecto sobre la producción de gas *in vitro* en sustratos con alto contenido de fibra, particularmente con la dosis de 1%.

Palabras clave: propóleo, producción de gas *in vitro*.
Key words: propolis, *in vitro* gas production.

NA 23 Calidad nutritiva del silaje de "maíz" (*Zea Mays*) NutriDense® en novillos.
Camarasa, J.N., Depetris, G.J. y Pavan*, E. INTA EEA, Balcarce-UNMdP. Balcarce, Buenos Aires. *epavan@balcarce.inta.gov.ar

Nutritional quality of NutriDense® maize (Zea Mays) silage for steers.

La baja digestibilidad de la materia seca del ensilaje de planta entera de maíz (EPEM) está asociada a la baja digestibilidad de la fibra y a la alta proporción de está en el EPEM. El objetivo fue determinar el efecto del maíz no BMR NutriDense® (seleccionado a favor de una mayor digestibilidad de su fibra) sobre la respuesta productiva de novillos en terminación. Los tratamientos se establecieron en base al híbrido de maíz con el cual se confeccionó el silaje utilizado en la dieta: NutriDense® (ND; FDN, 37%; almidón, 23%) o CONTROL (CO; EG-801; FDN, 35%; almidón, 22%). Las dietas fueron compuestas por 81% de EPEM, 18% harina de girasol y 0,8% sal mineral; para generar dietas iso-proteicas (13%) se adicionó urea. Se utilizaron 48 novillos (326 ± 87,6 kg), divididos en 8 corrales de 6 animales cada uno, bajo un diseño en bloques (cuatro por peso inicial) completamente aleatorizados y utilizando al corral como la unidad experimental. Las dietas se suministraron a voluntad, una vez al día, durante 126 d. Para determinar la digestibilidad *in vivo* y caracterizar el ambiente ruminal (pH, N-NH_3 y AGVt) de cada dieta, así como los parámetros de la cinética de la digestión ruminal *in situ* de los EPEM se emplearon 4 novillos fistulados, alimentados *ad libitum,* en un diseño *cross-over* con dos períodos experimentales. El peso final (521 ± 94,9 kg) y la ganancia diaria de peso (1,5 ± 0,12 kg/d) no difirieron entre los tratamientos (p = 0,43, EEM: 51,2; p=0,20, EEM: 0,06, respectivamente). El consumo de materia seca tendió a ser mayor (p=0,08, EEM: 0,7) en CO (9,8 kg/d/animal) que en ND (9,6 kg/d/animal). La eficiencia de conversión en ND (6,0 kg alimento/kg ganado) fue mejor (p=0.04, EEM: 0,36) que en CO (6,5 kg/kg). El peso de la res caliente (298 ± 58,8 kg), el rendimiento (57,2 ± 1,0%) y el espesor de grasa dorsal (8,9 ± 0,6 mm) no difirió entre los tratamientos (p>0,10), en tanto que la grasa de riñonada, pélvica y capadura tendió a ser mayor (p=0,08, EEM: 1,09) en ND (7,0 kg) que en CO (6,4 kg). El área de ojo de bife también fue mayor (p<0,01, EEM: 3,86) en ND que en CO (66,7 y 65,5 cm^2, respectivamente). El pH ruminal medio fue menor (p=0,05, EEM: 0,03) en ND (5,67) que en CO (5,83), pero no hubo diferencias entre los tratamientos en la concentración de N-NH_3 (10,0 ± 5,9 mg/dl; p=0,17, EEM: 0,93), AGV totales (117,8 ± 21,6 mMol/dl; p=0,22, EEM: 4,57) y la relación acético: propiónico (3,1 ± 0,5 mMol/dl; p=0,13, EEM: 0,15). La digestibilidad *in vivo* de la FDN dietaría fue 6% superior en ND que en CO (p<0,01, EEM: 0,07; 52,5 y 49,6 %, respectivamente). En tanto, que la digestibilidad *in vivo* de la MS (p= 0,06, EEM: 0,70), FDA (p=0,06, EEM: 0,79) y LDA (p=0,07, EEM: 2,07) dietaría tendieron a ser mayores en ND (67,2 y 65,5%; 51,4 y 47,1%; 54,3 y 43,8%, para ND y CO respetivamente). La cinética ruminal de la MS de los EPEM no difirió (p>0,10). En tanto se observaron diferencias en la cinética ruminal de la FDN de los EPEM; la fracción soluble (FS) y la fracción potencialmente degradable (FPD) en ND fueron mayores que en CO (FS: p<0,01, EEM: 0,24; 5,2 y 2,6%, respectivamente; FPD: p<0,01, EEM: 0,46; 32,8 y 29,7%, respectivamente). La fracción indigestible (FI) y la tasa fraccional de degradación (kd) de la FDN fue menor en ND que en CO (FI: p<0,01, EEM: 0,47; 8,8 y 11,6 %, respectivamente; kd: p=0,07, EEM: 0,31; 2,6 y 1,6 %/h, respectivamente), en cambio no hubo diferencias entre los tratamientos en el tiempo de retardo (7,5 ± 5,2 h; p=0,29, EEM: 2,61). Bajo las condiciones del presente trabajo se concluye que el híbrido de maíz NutriDense® a través de una mejor calidad de su fibra presentó un mayor valor nutricional, evidenciándose a través de una mejor eficiencia de conversión y mayor grado de engrasamiento.
Palabras clave: engorde a corral, digestibilidad de la fibra, cinética de la digestión, ambiente ruminal.
Key words: feedlot, fiber digestibility, kinetics of digestion, ruminal environment.

NA 24 Distribución del tamaño de partícula de silajes de planta enteras de maíz y de sorgo en el área influencia de INTA EEA Balcarce. Comunicación. **Stella*, L.A., Guaita, M.S. y Fernández, H.H.** UFRGS, Brasil. INTA EEA, Balcarce. Argentina. *laionstella@hotmail.com

Particle size distribution of corn and sorghum whole plant silages in the area of influence of INTA EEA Balcarce. Communication

Las vacas lecheras de alta producción requieren una elevada concentración energética y un adecuado nivel de fibra en la ración. Problemas productivos y de salud se suelen asociar a bajos niveles de fibra. En sistemas lecheros intensificados es cada vez mayor el uso de silajes en la ración que son fuente de fibra que estimulan la rumia. A su vez, el tamaño de partícula (TP) tiene implicancias en la velocidad de digestión y de pasaje. El objetivo de este trabajo fue describir el TP de los silajes de planta entera de maíz (SMZ) y de sorgo (SSO) provenientes de establecimientos rurales que envían sus muestras al laboratorio de la EEA Balcarce del INTA. No se conocen relevamientos de TP hechos en Argentina en los últimos años. Para ello se utilizó el separador de partículas de la Universidad de Pennsylvania (UP). El separador está compuesto por cuatro cajones con diferentes tamaños de orificios: el tamiz superior de 19 mm, un tamiz medio de 8 mm y un tamiz inferior de 1,18 mm, más una bandeja inferior sin orificios. También se determinó el tamaño medio de partícula (TMP) de cada una de las muestras. Junto con el separador, la UP adjunta una guía de tamaño de partícula (GTP) recomendado. También se relevaron, por ser dos variables estrechamente asociadas al TP: a) el porcentaje de materia seca (%MS) y b) el pH de cada una de las muestras. Cada muestra se procesó manualmente, con el mismo operador y sin alteración física ni química, siguiendo las instrucciones de la UP. Se procesaron 39 muestras de SMZ y 59 de SSO. Los resultados se presentan en el siguiente Cuadro.

Cuadro: Caracterización del tamaño de partículas, materia seca (%) y pH, de silajes de planta entera de maíz y de sorgo (promedio y desviación estándar)

Tipo de silaje	Partículas en tamiz superior (%)	Partículas en tamiz medio (%)	Partículas en tamiz inferior (%)	Partículas en bandeja de fondo (%)	Tamaño medio de partículas (mm)	Materia seca (%)	pH
Maíz	15,3±10,9	65,3±11,4	19,1±14,0	0,3±0,5	11,4±2,6	32,8±7,4	3,78±0,44
Sorgo	17,2±15,0	55,6±14,3	26,6±14,8	0,6±0,8	10,5±2,9	34,4±6,8	3,63±0,25

La GTP recomienda que si el SMZ es el único forraje de la ración, por lo menos 8 % de las partículas deberían retenerse en el tamiz superior, 45 a 65 % en el tamiz medio, 30 a 40% en la inferior y no más del 5% en la bandeja de fondo. La proporción de partículas en los tamices superior y medio de ambos tipos de silajes estuvo en el rango adecuado, mientras que en el tamiz inferior fue menor que lo recomendado en ambos silajes. Estos datos sugieren que habría estimulación de la rumia y un TP que no favorecería altas velocidades de pasaje. El TMP de ambos silajes indica una adecuada compactación de la masa verde, lo que concuerda con los valores de pH. Sin embargo los coeficientes de variación del contenido de MS (19,5% en SMZ y 19,8% en SSO) indicarían que los silajes analizados provinieron de cultivos que fueron picados en diferentes momentos de su ciclo. Esto explicaría la gran variabilidad encontrada en el tamaño de las partículas y la importancia de hacer la determinación de cada silaje en particular. Es de esperar que una mejora del cultivo a ensilar, y del picado, contribuya a disminuir esa variación.
Palabras clave: separador de partículas, Universidad de Pennsylvania, silaje de maíz, silaje de sorgo.
Key words: particle size separator, Pennsylvania State University, corn silage, sorghum silage.

NA 25 Evaluación de digestibilidad *in vivo* de dos híbridos de sorgo diferidos. **Arzadún*, M., Freddi, A.J., Piazza, A.M., Losardo, S., Goyeneche, A. y Arias, S.** Fac.Agron., UNCPBA, Azul. Buenos Aires, Argentina. marzadun@infovia.com.ar

Evaluation of in vivo digestibility of two deferred sorghum hybrids

El uso de sorgos diferidos en sistemas ganaderos es una práctica difundida en los últimos tiempos. Los materiales utilizados para tal fin varían entre los forrajeros y los doble propósito, con composiciones morfológicas diferentes. El objetivo de este trabajo fue evaluar el consumo de MS (C) y la digestibilidad *in vivo* de la MS (DIVMS) y FDN (DIVFDN) de los sorgos VDH 422 granífero doble propósito y el Sugargraze azucarado forrajero utilizados como diferidos. El ensayo se desarrolló en la Chacra Experimental Coronel Suárez del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, en la localidad de Pasman (37º11´S y 62º11´O). El material diferido se utilizó a partir del 27/07/2010. Para las determinaciones de C, DIVMS y DIVFDN se utilizaron 6 novillitos de 183 ± 12 kg de peso colocados en jaulas metabólicas, tres por tratamiento. Se realizó un acostumbramiento a la dieta en piquetes y luego se mantuvo a los animales en jaulas por 11 días (5 de acostumbramiento y 6 de mediciones). Se ofreció alimento *ad libitum*, con material cortapicado a un tamaño de 10 cm. El alimento se suministró una vez al día, previo retiro y pesado de los rechazos y las heces (H). Se tomaron muestras de la oferta y de los rechazos para determinar FDN. La determinación de C se realizó por diferencia entre oferta y rechazo y se expresó por unidad de peso vivo metabólico ($Kg^{0,75}$) (Cmet). La DIVMS y DIVFDN se estimaron por la fórmula D=((C-PH)/C)*100. Se utilizó un análisis de varianza a un criterio de clasificación, considerando cada animal como repetición. La caracterización de los materiales y resultados se presentan en el Cuadro 1. Heladas ocurridas durante abril cortaron anticipadamente el ciclo del cultivo, impidiendo que se expresaran las diferencias esperadas en el contenido de almidón del granífero. En los parámetros determinados sobre los animales no se detectaron diferencias significativas ($p>0,05$). Si bien no se observaron diferencias en la oferta de ambos materiales en el contenido de FDN, los rechazos mostraron mayor ($p<0,05$) FDN en el SG, evidenciando selección por parte de los animales. Se concluye que los dos tipos de híbrido de sorgos evaluados no pudieron mostrar sus características diferenciales en las condiciones de este ensayo, razón por la que tampoco se evidenciaron diferencias en el consumo y digestibilidad determinadas sobre los animales.

Cuadro 1: Calidad nutricional, consumo y digestibilidad in vivo de dos híbridos de sorgo diferido.

Composición nutricional de los híbridos y FDN de la dieta			
Variable	VDH 422	SG	EEM
FDN (%)	71,03	70,2	4,85
PB (%)	7,21	6,18	0,53
CHNES (%)	4,44	4,98	0,26
Almidón (%)	2,53 a	1,2 b	0,01
FDN dieta oferta (%)	71,03	70,2	4,85
FDN dieta rechazo (%)	67,8 a	75,27 b	4,43
Resultados *in vivo*			
CMS ($gMS/kg^{0,75}$)	57	60	2,12
DIVMS (%)	41	47	1,7
DIVFDN (%)	45	44	1,6

FDN: Fibra en detergente neutro – PB: Proteína Bruta – CHNES: Carbohidratos no estructurales solubles - CMS : consumo de materia seca por unidad de peso metabólico – DIVMS: Digestibilidad in vivo de la materia seca- DIVFDN: Digestibilidad *in vivo* de la fibra en detergente neutro. Letras distintas en las filas difieren significativamente al 5%

Palabras clave: consumo, sorgo diferido, digestibilidad FDN, novillos.
Key words: intake, deferred sorghum, FDN digestibility, steers.

NA 26 Restricción del tiempo diario de pastoreo y respuesta animal en novillos. Comunicación. **Maresca*, S., Ezcurdia, P., Bracco, M. y Faverin, C.** INTA EEA, Cuenca del Salado. INTA EEA, Balcarce. Argentina. *smaresca@correo.inta.gov.ar

Grazing daily time restriction and steers performance. Communication

Para mejorar la eficiencia de utilización de los verdeos, es posible reducir al máximo el tiempo en que los animales permanecen pastoreando, ya que esto permite disminuir los daños físicos ocasionados a las plantas y al suelo por el pisoteo. Asimismo es posible con este manejo concentrar el pastoreo en horas de la tarde cuando la calidad nutricional del forraje mejora. En este trabajo se evaluó el impacto que tiene la reducción del tiempo de pastoreo sobre la ganancia diaria de peso vivo (GDPV) el consumo de materia seca (CMS) e índice de conversión de novillos Angus. El ensayo se desarrolló en el establecimiento Don Pedro, Estación Solanet, Partido de Ayacucho. Se utilizaron 68 animales con un peso inicial de 266 ± 31 kg, los cuales fueron distribuidos al azar en dos tratamientos que se diferenciaron en el tiempo diario en que los animales permanecían pastoreando: Convencional (el pastoreo tuvo una duración de 8 h, de 9 AM a 5 PM) y Restringido (pastoreo de 3 h, de 1 a 4 PM). Luego del pastoreo los animales permanecieron en ayuno en plazoletas con agua a voluntad. Durante 93 días (18 de agosto hasta 19 de noviembre) se realizó un pastoreo rotativo diario en parcelas de 0,25 ha, con una carga instantánea de 136 animales/ha. Previo al ensayo los animales tuvieron un período de adaptación a los tiempos de pastoreo durante 30 días. Se utilizó un verdeo de raigras anual *(Lolium multiflorum),* con la siguiente calidad nutricional: MS: 26,2%, DMS: 66,4%, PB: 9,4%, FDN: 46,6% y FDA: 21,3%. La biomasa de oferta y remanente de verdeo se determinó una vez por semana en cada parcela, mediante corte a 4 cm de altura en 7 cuadros de 0,16 m^2, distribuidos en forma aleatoria. El consumo de verdeo se estimó a partir de la desaparición de biomasa entre la oferta y remanente. Los animales fueron pesados cada 30 días para determinar la GDPV. El índice de conversión se calculó a partir del consumo y la GDPV (kg de forraje/ kg PV). En el Cuadro 1 se presentan las medias y errores estándar de las comparaciones entre tratamientos. No se observaron diferencias importantes en la oferta de materia seca (kg MS/ha) entre tratamientos. El consumo, la GDPV y el índice de conversión fueron mayores en el pastoreo convencional. Estos resultados preliminares sugieren que el pastoreo restringido a tres horas durante la tarde permitiría mejorar la eficiencia de utilización del forraje; no obstante, será necesario un mayor número de réplicas del experimento para efectuar recomendaciones prácticas.

Cuadro 1: Respuesta animal en novillos bajo dos tipos de pastoreo.

	Convencional	Restringido	ESM
Oferta (kg MS/ha)	1626	1849	134,2
CMS (kg MS/an)	12,1	7,1	0,88
GDPV (kg/an)	0,699	0,612	0,023
Índice de conversión (kg/kg)	16,9	11,9	1,36

Palabras clave: pastoreo, restricción horaria, novillos.
Key words: grazing, time restriction, steers.

NA 27 Producción y eficiencia de utilización de sorgos diferidos en la Cuenca del Salado. Comunicación. **Otondo*, J., Cicchino, M., Melani, E., Huinca, D. y Calvetty, M:** INTA EEA, Cuenca del Salado, CT Chascomùs, Buenos Aires, Argentina. *intachas@speedy.com.ar.

Production and utilization efficiency of deferred sorghum in Cuenca del Salado.

El sorgo diferido se ha difundido ampliamente como una alternativa de alimentación invernal en planteos de cría, debido a su alta estabilidad de rendimiento en ambientes marginales, su simplicidad de manejo y su bajo costo respecto a otros recursos. El objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento a campo de distintos tipos de sorgo sometidos a pastoreo diferido a través de su producción primaria neta aérea (PPNA) y su eficiencia de aprovechamiento. Entre 2007 y 2010 se monitorearon 11 establecimientos de mediana escala (100-300 ha) que utilizaron este recurso en el norte de la Cuenca del Salado, agrupándolos por tipo morfológico de material en: Azucarado, Nervadura marrón, Granífero y Forrajero (Cuadro). En todos los sitios se utilizaron rodeos de 80 a 100 vacas de cría multíparas, pastoreando durante 75 ± 15 días, entre los meses de junio y agosto. El pastoreo se realizó en avance frontal con una duración de parcela de 3 a 5 días, y una asignación que varió entre 10 y 14 kg.MS.vaca.d^{-1}, con el objetivo de mantener estable la condición corporal (CC) de los animales, la cual se registró quincenalmente utilizando la escala 1-5. La producción de materia seca y la eficiencia de aprovechamiento se estimaron mediante cortes pre y post pastoreo. Los datos se analizaron estadísticamente mediante ANVA, utilizando el año como repetición. La CC promedio de todos los rodeos fue similar al inicio y al final del pastoreo, y no varió en función del tipo morfológico utilizado. Sin embargo, se observó una reducción en la dispersión de los datos en la CC final. La PPNA promedio fue de 9197 kg.MS.ha^{-1}, y no se registraron diferencias significativas entre tipos. Sólo se observaron diferencias significativas (p=0,003) en el porcentaje de aprovechamiento, donde los tipos morfológicos forrajeros registraron valores estadísticamente inferiores al resto. Estos resultados indican que en planteos de cría donde se busca mantener la CC del rodeo durante la gestación, la utilización diferida de sorgo Azucarado, N. Marrón o Granífero presentaría ventajas respecto a los forrajeros, ya que a igualdad de PPNA, estos tipos morfológicos pueden ser aprovechados en forma más eficiente.

Cuadro: PPNA, % de aprovechamiento y condición corporal (CC) inicial y final en función de tipos de híbrido.

	PPNA (kg.MS.ha^{-1})		Aprovechamiento (%)		CC inicial		CC final	
Tipo morfológico	media	DE	media	DE	media	DE	media	DE
Azucarado	9573 a^{+}	1260	75,7 a	5,1	2,74 aA	0,21	2,66 aA	0,10
N. Marrón	8524 a	1248	74,9 a	4,5	2,57 aA	0,31	2,54 aA	0,11
Granífero	10795 a	766	77,3 a	7,3	2,96 aA	0,43	2,79 aA	0,28
Forrajero	7895 a	723	59,6 b	0,6	2,81 aA	0,25	2,70 aA	0,01
Promedio	9197		71,9		2,77		2,67	
CV	11,5		7,3		11,5		6,3	
Valor p	NS		0,003		NS		NS	

Letras minúsculas distintas indican diferencias significativas entre filas
Letras mayùsculas distintas indican diferencias significativas entre columnas.

Palabras clave: condición corporal, aprovechamiento, sorgo.
Key word: body condition, utilization, sorghum.

NA 28 Uso de urea con diferentes tasas de liberación como suplemento de ensilaje de maíz. **Jankovic, V.V., Depetris*, G.J., Eyherabide, G. y Rearte, D.** INTA EEA, Cuenca del Salado. INTA EEA, Balcarce. UNMdP Fac.Cs.Agr. Argentina. *gdepetris@balcarce.inta.gov.ar

Use of urea with different release rates as a supplement to corn silage

Con el objetivo de evaluar el efecto de la suplementación de dos fuentes de nitrógeno no proteico (NNP), con diferentes tasas de liberación de nitrógeno bajo distintas formas de suministro, se plantearon los siguientes tratamientos **T1:** Urea de lenta liberación (Optigen®) en un pulso intraruminal, **T2:** Urea de lenta liberación disponible en la ración a lo largo del día y **T3:** Urea convencional disponible en la ración a lo largo del día. Se utilizaron 3 novillos de 399 Kg ± 26,2 PV, provistos de cánulas en rumen, alojados individualmente y alimentados *ad libitum*. El diseño experimental fue un cuadrado latino 3x3. Cada período experimental fue de 21 días de duración (14 días de adaptación y 7 días de medición). La dieta (13,4% PB), compuesta por un 98,4% MS de ensilaje de maíz (32 %MS, 67,32 %DMS, 8,94 %PB y 2,43 Mcal EM/kgMS), sales minerales y 1,6 %MS de la fuente de NNP, fue suministrada una vez al día. En muestras de licor ruminal se evaluó el pH, la concentración de nitrógeno amoniacal ($N\text{-}NH_3$) y la concentración de ácidos grasos volátiles (AGV). Asimismo se determinó la uremia, la glicemia y la trigliceridemia. Todas las muestras se tomaron a las 0, 1, 2, 4, 8 y 12 h postprandial. Se midió el consumo diario de materia seca (CMS) y la digestibilidad *in vivo* de la materia seca (D*iv*MS) determinada por un marcador indigestible (Cr_2O_3). La D*iv*MS se evaluó con el procedimiento GLM de SAS y las variables restantes se analizaron como medidas repetidas en el tiempo mediante el procedimiento MIXED de SAS. Las medias fueron comparadas con un test de Tukey. No hubo diferencias ($p>0,05$) en la producción de AGV totales (120,03 ± 3,93 mMol/L), en el pH (6,83 ± 0,06), en el CMS y en la D*iv*MS (Cuadro 1). Hubo interacción tratamiento x hora (TxH) ($p<0,01$) para la variable $N\text{-}NH_3$ en las horas 1 (T1= 80,6 ± 7,74 a, T2= 47,1 ± 7,7 b y T3= 52,3 ± 7,7 b mg/dL) y 8 (T1= 43,1 ± 7,7 b, T2= 16,9 ±7,7 c y T3= 74,5 ±7,7 a mg/dL). Además se observó interacción TxH ($p= 0,03$) para la uremia en la hora 4 (T1= 0,29 ± 0,03 a, T2= 0,22 ± 0,03 ab y T3= 0,15 ± 0,03 b g/L) y en la hora 8 (T1= 0,25 ± 0,03 a, T2= 0,10 ± 0,03 b y T3= 0,21 ± 0,03 a g/L). Los tratamientos presentaron un efecto significativo ($p<0,05$) en la glicemia y la trigliceridemia (Cuadro 1). Se concluye que la fuente de NNP y la forma de suministro afectaron las variables sanguíneas y la concentración ruminal de $N\text{-}NH_3$ sin afectar la D*iv*MS, el CMS, el pH ruminal y la concentración de AGV. Los tratamientos (1y2) con Optigen® incrementaron las concentraciones de glicemia y trigliceridemia. Además, el Optigen® generaría mayor estabilidad en los valores de NH_3-N ruminal y uremia que la Urea. Sin embargo, esta mayor estabilidad estaría influida por la forma de suministro, lo cual sugiere profundizar los conocimientos sobre esta temática.

Cuadro 1: Variables sanguíneas y ruminales de novillos suplementados con urea de diferente tasa de liberación

	Opt.1p (T1)	Optigen (T2)	Urea (T3)	EEM[1]	Valor p		
					Trat.	Hora	Trat.*Hora
$N\text{-}NH_3$ (mg/dl)	39,35	36,4	44,77	3,163	0,36	< 0,01	< 0,01
Uremia (g/L)	0,212	0,176	0,195	0,012	0,3	0.36	0,03
Glicemia (g/L)	0,695[a]	0,652[b]	0,595[c]	0,001	< 0,01	0,97	0,78
Trigliceridemia(g/L)	0,289[a]	0,311[a]	0,264[b]	0,004	0,02	< 0,01	0,62
CMS (Kg MS/a/d)	9,5	9,8	10,2	0,927	0,69	----	----
D*iv*MS %	48,87	43,93	53,29	8,33	0,73	----	----

[1]EEM: error estándar de la media. Letras diferentes implica diferencias significativas ($p<0,05$).

Palabras clave: variables ruminales, y sanguíneas, concentración de AGV, Optigen®.
Key words: rumen, blood variables, VFA concentration, Optigen®.

NA 29 Estimación del consumo y digestibilidad en corderos a través de recolección total o el uso de un marcador externo. **Coria*, M., Arzadún, M. y Laborde, H.** INTA EEA, Bordenave, Bs.As. Chacra Exp. Cnel. Suárez, MAA, Provincia de Buenos Aires. Dpto. Agron., Univ.Nac. del Sur, Bahía Blanca. *cnaredo@bordenave.inta.gov.ar

Estimation of intake and digestibility by total collection external marker in lambs

El objetivo del trabajo fue *comparar la técnica* LIPE® *con la estándar en la determinación de consumo (C) y digestibilidad en corderos con dieta basal de silaje de sorgo (SS) y cantidades crecientes de verdeo de trigo (VT).* El experimento se llevó a cabo en la Chacra Experimental de Coronel Suárez, del MAA (37º 11' LS, 62º 11' LW). Se utilizaron 24 corderos Corriedale de 38±4,4kg de peso vivo, alojados en jaulas de metabolismo. Los tratamientos evaluados fueron (g de materia verde): VT *ad libitum*, SS *ad libitum*, 800g VT+SS *ad libitum*, 600g VT+SS *ad libitum*, 400g VT+SS *ad libitum* y 200g VT+SS *ad libitum*. Se estimó el C mediante el pesaje de oferta y rechazo del forraje ofrecido y a través del uso de un marcador externo LIPE®. Durante los 5 días de medición, precedidos de 8 de acostumbramiento, se pesó el VT y el SS a las 11 h y a las 15 h, durante esas 4 horas los corderos tuvieron disponible distintas proporciones de VT, excepto los del tratamiento de SS *ad libitum.* El marcador se suministró en forma diaria (500 mg/animal/día). La recolección total de heces se realizó diariamente. Los coeficientes de digestibilidad *in vivo* de la MS (DMS) de VT y del SS se estimaron mediante la fórmula DMS= ((C-PH)/C)*100, donde PH es la producción de heces. La composición química del VT y SS fue: MS: 240±1,2 y 300±0,0; DIVMS: 870±0,0 y 510±1,4; PB: 210±0,7 y 80±0,2; CNES: 290±3,1 y 20±0,3; FDN: 360±0,5 y 610±1,5; FDA: 160±0,6 y 350±1,0 g/kg MS. Se utilizó un DCA con 4 repeticiones realizándose contrastes ortogonales. No hubo diferencias significativas (p>0.05) para la PH, DMS y C entre las dos técnicas de estimación. Los resultados obtenidos indicarían que el marcador externo LIPE® sería un buen estimador de C. El nivel de asignación de Vt en 800VT y 600VT, durante 4 hs, no modificó el consumo de SS durante las 20 hs restantes originándose una adición neta que incrementó linealmente el consumo total de forraje, la DMS y el CMSD hasta niveles similares a los de Vt *ad libitum*. Esto muestra la conveniencia de combinar ambos recursos mediante el aprovechamiento en horario restringido del verdeo.

Cuadro: Digestibilidad de la MS y consumo estimado mediante marcador externo LIPE® y por oferta y rechazo del forraje ofrecido para las 6 dietas evaluadas en corderos estabulados.

	Dietas								Contrastes	
Variables	VT *ad libitum*	800VT	600VT	400VT	200VT	SS *ad libitum*	EE	Efecto de la dieta	VT vs SS	Lineal Asig.
Producción de heces (gMS/anim/día)										
LIPE®	165	163	165	170	161	150	16,4	NS		
Of-Rec	160	185	195	164	169	194	45,4	NS		
DMS (%)										
LIPE®	63	63	67	55	50	60	11,0	NS		
Of-Rec	63	59	57	55	55	54	4,0	*	**	*
Consumo (gMS/anim/día)										
LIPE® total	452	425	400	382	365	324	83	NS		
Of-Rec total	439	463	517	390	338	462	95,5	*	NS	*
Of-Rec SS	0	351	440	319	303	462	16,8	NS	---	---
Of-Rec VT	439	112	77	71	35	0	15,4	**	---	**
Of-Rec MSD	287	284	290	219	176	259	78,2	*	*	**

DMS: digestibilidad *in vivo* de la materia seca. VT: verdeo de trigo; SS: ensilaje de sorgo. Dietas: 800VT: 800g VT y SS *ad libitum*; 600VT: 600g VT y SS *ad libitum*; 400VT: 400g VT y SS *ad libitum*; 200VT: 200g VT y SS *ad libitum*.

Palabras clave: consumo, digestibilidad, asignación.
Key words: intake, digestibility, alowance.

NA 30 Engorde de novillitos sobre verdeos de sorgo forrajero y azucarado. **Torres Carbonell*, C.A. y Resio H.** INTA EEA, Bordenave, AE Bahía Blanca. Establecimiento "Los Mirasoles". Argentina. *charlytc@bvconline.com.ar

Fattening of steers on small grain forage and sweet sorghum.

Los nuevos cultivares de sorgo con mayores contenidos de azúcares incorporan nuevas alternativas para mejorar la performance de la invernadas pastoriles durante el verano. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de un verdeo de sorgo sudan forrajero respecto a un sorgo azucarado sobre el comportamiento productivo de novillitos cruza británicas en el Sudoeste Bonaerense semiárido. El ensayo se realizó en la campaña 2006/07 en el Establecimiento "Los Mirasoles", campo de producción demostrativo del grupo INTA Profam de la zona Calderón Bajo Hondo de la Agencia INTA Bahía Blanca. Se utilizaron 18 novillitos de 307±10 kg de peso vivo (PV), asignados en tres bloques en función de sus pesos (pesados, medianos y livianos). El diseño experimental fue de bloques completos al alzar con dos tratamientos (verdeos de sorgo) y 3 réplicas (parcelas) por tratamiento. La unidad experimental fue la parcela que alojó tres animales. La duración del ensayo fue desde el 21/12/06 al 14/04/07. La dieta 1 (T1) estuvo conformada por un sorgo forrajero cv. Productor 402 y la dieta 2 (T2) constituida por un sorgo azucarado no BMR cv. Ceres con los siguientes valores de calidad nutricional promedio (±DE): Digestibilidad (%) 66 (±5,2) y 70 (±4,4); Proteína Bruta (%) 11 (±2,1) y 13 (±1,8), carbohidratos solubles 11 (±3,0); y 17 (±2,1) respectivamente. La fecha de siembra de ambos materiales fue el 22/10/06 y se utilizó un pastoreo rotativo en franjas limitado con hilo eléctrico. La asignación de forraje fue no restrictiva del consumo, y la misma se mantuvo entre el 3,9 y el 6% del PV de los animales para ambos tratamientos, ajustada cada 5 a 10 días mediante el tamaño de las parcela. El rendimiento acumulado total de forraje de cada material fue de 5120 y 5380kg MS/ha respectivamente. Se evaluó el consumo de materia seca (CMS, kg MS/día) y se tomaron muestras para análisis de calidad del forraje en 5 fechas cada 25 o 30 días. El CMS fue determinado por diferencia entre disponibilidad de MS inicial y final de parcelas preestablecidas pastoreadas por cada grupo durante 48 horas. Se utilizó la pesada inicial y final sin desbaste para calcular el aumento de peso (APV, kg/día), con dos pesadas intermedias para verificar cambios en la misma durante el periodo de ensayo. Se calculó el índice de conversión (IC, kg MS/kg APV). Los datos se analizaron por un modelo lineal que consideró el efecto del tratamiento. Las variables se analizaron mediante ANOVA. El APV fue mayor y el IC menor en T2 (Cuadro 1). De los resultados hallados se concluye que los materiales azucarados respecto a los forrajeros sudan tradicionales como los utilizados permiten mejorar la conversión del forraje en 11% debido a un incremento del 20,7% en la GDPV y un aumento menos que proporcional en el consumo (8,9%).

Cuadro 1: Resultados productivos. Medias por tratamiento.

Item	T1	T2	EEM	P <
Peso final (kg)	388,7	414,2	4,02	0,05
APV (kg/animal/día)	0,742	0,896	0,039	0,05
CMS (kg MS/animal)	8,09	8,80	0,019	0,05
IC	10,9	9,82	0,17	0,05

EEM = Error estándar de diferencias de medias

Palabras clave: digestibilidad, consumo, verdeos de verano.
Key words: digestibility, intake, summer pasture.

NA 31 Engorde de novillos con granos de maíz y avena en autoconsumo y acceso restringido a verdeo de invierno. **Torres Carbonell*, C.A. y Peres Indavera, M.A.** INTA EEA, Bordenave, AE Bahía Blanca. Establecimiento "La Mavira". *charlytc@bvconline.com.ar

Fattening of steers with maize and oat grains in self-consumption and restricted grazing of oats pastures

El objetivo del trabajo fue evaluar la respuesta productiva de novillos mediante dos modalidades de alimentación, a partir de la escasez de producción de los verdeos de avena (VA) debido a situaciones de sequía extrema en el Sudoeste Bonaerense Semiárido. El tratamiento 1 (T1) estuvo definido por el suministro de una mezcla de grano de Maíz (M) y Avena (GA) secos y enteros a través de silos chapa móviles de autoconsumo (*ad libitum*) sobre parcelas de pastizal natural (PN) de forrajes de baja calidad (FBC) y un pastoreo de 3 horas diarias de un verdeo de avena (AV) con escaso desarrollo. El tratamiento testigo (T0) definido por la modalidad más común observable en la zona, estuvo constituido por las parcelas de PN y el mismo pastoreo restringido de 3 horas diarias de AV. El ensayo se realizó en 2009 en el Establecimiento La Mavira, en el marco de las actividades de experimentación adaptativa de la Agencia INTA Bahía Blanca. Se utilizaron 66 novillos británicos de 366±9 kg de peso vivo (PV), asignados en tres bloques en función de sus pesos (pesados, medianos y livianos). El diseño experimental fue de bloques completos al azar con dos tratamientos (dietas) y 3 réplicas (parcelas) por tratamiento. La unidad experimental fue la parcela que alojó once novillos. La dieta de T1 quedó conformada por un 26% de AV, 40% M, 27% GA y 7% FBC. La dieta de T0 por un 29% VA y 71% FBC. Ambos tratamientos fueron suplementados con un núcleo vitamínico y mineral al 2,8% de la MS de la dieta. La asignación de forraje se mantuvo en promedio en 3,2, 4 y 10 kg MS/animal/día para AV (igual para T1 y T0), FBC de T1 y FBC de T0 respectivamente. La composición química de las dietas fue respectivamente para T1 y T0: 13,1 y 12% de Proteína Bruta y 2,87 y 2,16 Mcal de EM / kgMS. Se evaluó el consumo de materia seca (CMS, kg MS/día) de cada componente de las dieta (AV, M+GA y FBC) en cuatro fechas consecutivas cada 15 días. El CMS de los forrajes fue determinado por diferencia entre disponibilidad de MS inicial y final las parcelas preestablecidas pastoreadas en AV durante 3hs/día y FBC durante 48 hs. El CMS M+GA fue determinado por diferencia entre lo ofrecido y lo rechazado por los animales de cada parcela de T1, en su silo chapa autoconsumo respectivo presente en cada parcela durante 48 horas. Los CMS fueron expresados como porcentaje del peso metabólico (PM, %Peso^{0,75}). La duración del ensayo fue de 60 días sin incluir el periodo de acostumbramiento. Se utilizó la pesada inicial y final sin desbaste para evaluar la ganancia de peso vivo (GDPV, kg/día), con dos pesadas intermedias para verificar cambios en la misma durante el periodo de ensayo. Se calculó la eficiencia de conversión alimenticia (ECA, kg MS/kg GDPV). Las variables se analizaron mediante ANOVA. La GDPV fue mayor y la ECA menor en T1 (Cuadro 1). Se concluye que la estrategia de alimentación utilizada en T1 permite mejorar marcadamente la conversión de alimento en 165,5% respecto a modalidad preponderante de la zona, debido a un incremento del 208% en la GDPV y un aumento menos que proporcional en el consumo (16,4%).

Cuadro 1: Resultados productivos. Medias por tratamiento.

Item	T0	T1	Error Estándar de las medias	Nivel Significancia
Peso inicial (kg)	368	363	3,48	No Significativo
Gdp (kg/cab/d)	0,297	0,915	0,027	P<0,05
CMS AV %PM	3,2	3,3	0,011	No Significativo
CMS FBC %PM	7,5	0,8	0,17	P<0,05
CMS Total %PM	10,7	12,5	0,12	P<0,05
ECA	32,2	12,17	0,19	P<0,05

Palabras clave: grano de avena y maíz, consumo, verdeos de avena.
Key words: oats and corn grain, intake, oats pasture.

NA 32 Invernada de novillitos sobre verdeos de avena con siembra única o en fechas secuenciadas**. Torres Carbonell*, C.A. y Resio, H.** INTA EEA, Bordenave, AE Bahía Blanca. Establecimiento "Los Mirasoles". Argentina. *charlytc@bvconline.com.ar

Fattening of steers grazing oats pastures with only one or sequenced planting dates.

Los verdeos de invierno en estadios tempranos en otoño manifiestan desbalances nutricionales que derivan en bajas ganancias diarias de peso vivo (GDPV) de los animales que los consumen. El objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento productivo de novillitos cruza británicos a partir del consumo de verdeos de avena (VA) desde macollaje a encañazón temprana (T1), logrado mediante la secuenciación de distintas fechas de siembra, respecto a un VA con fecha de siembra única (T0), pastoreado a lo largo de todos sus estadios fenológicos. El ensayo se realizó en el año 2006 en el Establecimiento "Los Mirasoles", campo de producción demostrativo del grupo INTA Profam de la zona Calderón Bajo Hondo de la Agencia INTA Bahía Blanca. Se utilizaron 36 novillitos de 197±6 kg de peso vivo (PV), asignados en tres bloques en función de sus pesos (pesados, medianos y livianos). El diseño experimental fue de bloques completos al azar con dos tratamientos (dietas) y 3 réplicas (parcelas) por tratamiento. La unidad experimental fue la parcela que alojó seis animales. La duración del ensayo fue desde el 20/4/06 al 22/09/06 y la avena utilizada fue cv. Cristal. La dieta 1 (T1) estuvo conformada por tres lotes de VA de fechas de siembra sucesivas (5/2, 25/2, 17/3) con el pastoreo de las mismos en tres periodos consecutivos con entrada de los animales en cada lote a partir de macollaje avanzado y hasta encañazón temprana (21, 20 y 25 % de materia seca (MS) respectivamente al inicio de pastoreo de cada lote). La dieta testigo (T0) constituida por tres lotes de avena con una sola fecha de siembra (18/2/06), que presentó un estado fenológico diferente a las mismas fechas de cambio de los animales de parcelas (15, 21 y 34 % MS respectivamente). El avance del pastoreo en los 3 lotes de cada tratamiento fue en franjas con hilo eléctrico. La asignación de forraje fue no restrictiva del consumo, y la misma se mantuvo entre el 4 y 5,8% del PV de los animales para ambos tratamientos, ajustada cada 5 a 10 días mediante el tamaño de las parcela. Se evaluó el consumo de materia seca (CMS, kg MS/día) y se tomaron muestras para análisis de calidad del forraje en 8 fechas consecutivas cada 15- 25 días durante el periodo del ensayo. La composición química promedio (±DE) de ambas dietas fue: MS (%) 23 (±2,6) y 24,3 (±8,7); Digestibilidad (%) 74 (±4,7) y 68 (±9,6); Proteína Bruta (%) 14,7 (±1,9) y 16,3 (±6,9), y Carbohidratos Solubles 14,1 (±3,2); y 13,5 (±5,6) para T1 y T0 respectivamente. El CMS fue determinado por diferencia entre disponibilidad de MS inicial y final de parcelas preestablecidas pastoreadas por cada grupo durante 48 horas. Los CMS fueron expresados como porcentaje del peso metabólico (PM, %Peso^{0,75}). Se utilizó la pesada inicial y final sin desbaste para evaluar la GDPV (kg/día) de todo el ensayo. Se calculó la eficiencia de conversión alimenticia (ECA, kg MS/kg GDPV). Las variables se analizaron mediante ANOVA. El tratamiento T1 presentó una mayor GDPV y ECA (cuadro 1). Se concluye que la estrategia de secuenciar la fecha de siembra en verdeos de avena permite mejorar la conversión del forraje en 24% debido a un incremento del 50% en la GDPV y un aumento menos que proporcional en el consumo (13%).

Cuadro 1: Resultados productivos. Medias por tratamiento.

Item	T0	T1	Error Estándar de las medias	Nivel Significancia
Peso inicial (kg)	194	198	3,53	No Significativo
GDPV (kg/cab/d)	0,487	0,729	0,031	P<0,05
CMS AV %PM	9,8	11,1	0,014	P<0,05
ECA (kgMS/kgGDPV)	11,9	9,6	0,19	P<0,05

Palabras clave: fecha de siembra, consumo, verdeos de invierno.
Key words: planting date, intake, winter pasture.

NA 33 Efectos de la inclusión de soja cruda en el engorde de terneros a corral. **Torres Carbonell*, C.A. y Recio, H.** INTA EEA, Bordenave, AE Bahía Blanca. Establecimiento "Los Mirasoles". Argentina. *charlytc@bvconline.com.ar

Effects of raw soybean inclusion in diets of calves in feedlot

El poroto de soja permite mejorar la oferta proteica como también la energética de las dietas a partir de sus altos contenidos de aceite hasta ciertos límites máximos de consumo en función de la tolerancia del factor antitripsínico. El objetivo del trabajo fue evaluar la respuesta productiva de dos dietas isoproteicas en terneros recría Aberdeen Angus con destino ternero bolita, a partir de la inclusión parcial de poroto de Soja y sojilla (PS) sobre dietas base de grano de Maíz entero (M), pellet de Girasol (G) y rollo de Sorgo (RS). El ensayo se realizó en el año 2005 en el Establecimiento los Mirasoles, campo de producción demostrativo de la Agencia INTA Bahía Blanca zona Calderón-Bajo Hondo. Se utilizaron 8 terneros 202,8±6 kg de peso vivo (PV), bloqueados en función de su peso. El diseño experimental fue de bloques completos al azar con dos tratamientos (dietas) y cuatro repeticiones. La unidad experimental fue el corral con animal individual. La dieta 1 (T1) estuvo conformada por un 65 % de M, 27% G, 8% RS suministrados *ad libitum*. La dieta 2 (T2), 63,8% M, 17,8% G, 9,7% PS, 8,7% RS. Las dietas fueron isoproteicas (15 %PB) y la composición energética fue del 2,77 y 3,01 Mcal EM/Kg MS respectivamente para T1 y T2. Ambos tratamientos fueron suplementados con un núcleo vitamínico y mineral al 2% de la MS de la dieta. Las dietas fueron distribuidas dos veces por día (mañana y tarde), RS fue ofrecido entero en un comedero, mientras M, G y PS en un segundo comedero conjuntamente. La duración del ensayo fue de 76 días sin incluir el periodo de acostumbramiento. Se evaluó el consumo de materia seca (CMS, kg MS/día) de cada componente de las dieta (M+G+PS y RS) tres veces por semana por diferencia entre lo ofrecido y lo rechazado, y fue expresado como porcentaje del peso metabólico (PM, %Peso^{0,75}) de los terneros. Se utilizó la pesada inicial y final sin desbaste para evaluar ganancia diaria de peso vivo (GDPV, kg/día) con dos pesadas intermedias para verificar cambios en la misma durante el periodo de ensayo. Se calculó la eficiencia de conversión alimenticia (ECA, kg MS/kg GDPV). Las variables se analizaron mediante ANOVA. El tratamiento T2 presentó mayor GDPV, CMS total menor, y consecuentemente una mejor ECA (Cuadro 1). Se concluye que, si bien el número de animales es ligeramente bajo para arribar a conclusiones robustas, la inclusión de 10% PS, como reemplazo parcial de G, en dietas para engorde de terneros, permitió mejorar la conversión de alimento en un 30,3% debido tanto a un incremento de la GDPV (20,8%) como a una reducción del consumo (7,7%).

Cuadro 1: Resultados productivos. Medias por tratamiento.

Item	T1	T2	Error Estándar de las medias	Nivel Significancia
Peso inicial (kg)	199,2	206,4	2,18	No Significativo
Gdp (kg/cab/d)	0,967	1,169	0,061	p<0,05
CMS RS (%PM)	0,98	0,99a	0,018	No Significativo
CMS M+G+RS+ (%PM)	12,2	10,2	0,17	p<0,05
CMS Total (%PM)	12,2	11,3	0,12	p<0,05
ECA (kgMS/kgGDPV)	7,91	6,07	0,16	p<0,05

Palabras clave: soja, consumo, calidad de la proteína, aceite.
Key words: soybean, intake, protein quality, oil.

NA 34 Tratamiento de *Agropyron elongatum* diferido con urea y/o hipoclorito de sodio.

Miccoli, F., Arelovich*, H.M., Martínez, M.F., Bravo, R.D. Fac.Cs.Agr., Univ.Nac. de Lomas de Zamora. Dto. Agronomía, Univ.Nac. del Sur. Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Buenos Aires (CIC). CERZOS. *hugoarel@criba.edu.ar

Deferred Agropyron elongatum treatment with urea and/or sodium hypochlorite.

La amonificación hidroliza enlaces químicos en materiales de alto contenido lignocelulósico (MACL) sin modificar el contenido de lignina, incrementando nitrógeno total y digestibilidad. Agentes *"delignificadores"* oxidantes tales como ClONa son utilizados para el proceso de blanqueo en la industria del papel. El objetivo fue evaluar el efecto de la aplicación de tratamientos hidrolítico-oxidantes sobre la composición química de agropiro (*Agropyron elongatum*) diferido. Las muestras de forraje se colectaron al azar del campo experimental (Departamento de Agronomía-UNS), se combinaron y procesaron mediante picado a una longitud de 7±3 cm. Se utilizaron como agentes hidrolizante-oxidantes: soluciones de urea (U) y ClONa (HS) solos o en combinación. Los tratamientos fueron: CON= control sin tratar; U= adición de urea (4 g/100 g MS); HS= adición de HS (1 g de Cl activo/100 g MS), UHS= adición de U (4 g/100 g MS) + HS (1 g de Cl activo/100 g MS). Fracciones de 100 g de MS de agropiro picado se asperjaron con 30 ml de cada solución. Luego se homogeneizaron y compactaron en cilindros de PVC de 11 cm de diámetro y 40 cm de largo, los cuales se sellaron herméticamente, para promover la completa absorción de la solución aplicada. El diseño experimental fue completamente aleatorizado, con 4 tratamientos, 3 replicas/tratamiento, resultando cada tubo de PVC la unidad experimental. Luego de 10 días de almacenamiento el agropiro extraído de cada tubo resultó homogéneo y sin escurrimiento de líquido. En las muestras secadas (65˚ C) y molidas (2 mm), se determinó DIVMS, N, FDN, FDA y LDA. Los resultados fueron analizados mediante ANVA y las medias comparadas por Tukey (α= 0,05). Los resultados se presentan en el Cuadro.

Cuadro: Fracción fibrosa, proteína y digestibilidad *in vitro* de la MS de agropiro diferido tratado con soluciones de urea y/o hipoclorito de sodio.

Tratamiento	CON	HS	U	HSU	EE	p
FDN	86,33 ^{c}	83,07 ^{b}	88,41 ^{d}	81,25 ^{a}	0,85	<0,0001
FDA	54,99 ^{b}	53,14 ^{a}	56,97 ^{c}	52,56 ^{a}	0,54	0,0001
LDA	8,00 ^{a}	8,63 ^{b}	9,37 ^{c}	8,34 ^{ab}	0,17	0,0038
N	0.31 ^{a}	0,28 ^{a}	1.41 ^{b}	1.72 ^{c}	0.20	<0,0001
DIVMS	28,89 ^{a}	31,17 ^{ab}	34,46 ^{b}	35,05 ^{b}	0,92	0,0257

^{a,b,c,d} Valores medios en la misma fila difieren (p<0,05). EE= error estándar.

HS sólo o en combinación con U disminuyó el contenido de fibra total. Por otra parte, el contenido de N total se incrementó substancialmente en U y HSU. Si bien todos los tratamientos aplicados aumentaron la DIVMS, sólo aquellos que tenían N (+20% en promedio; U y HSU) difirieron del control. Estos resultados sugieren que la utilización de MACL a nivel digestivo puede incrementarse tanto con agentes oxidantes (ClONa) como hidrolíticos (urea), pero el residuo adicional de N en el forraje a partir del tratamiento con U, parece resultar de beneficio en la digestibilidad sin que se observe un efecto aditivo del ClONa.

Palabras clave: agropiro, lignocelulosa, urea, hipoclorito de sodio, digestibilidad.
Key words: agropyron, lignocellulose, urea, sodium hypoclorite, digestibility.

NA 35 Alimentary diversity in early life and food neophobia in sheep. **Catanese*, F.,Villalba, J.J. y Distel, R.A.** Univ.Nac. del Sur, CERZOS (CONICET), Bahía Blanca. Argentina. Department of Wildland Resources, Utah State University, EEUU. *catanese@criba.edu.ar

Diversidad alimentaria a edades tempranas y neofobia alimentaria en ovejas

Ruminants show a reduced intake of feeds that were not previously experienced (neophobia), which have a negative effect on productive systems where the offer of novel feeds is common. The hypothesis of the present work was that sheep early exposed to a diverse alimentary environment will show reduced neophobic responses later in life, when compared to animals exposed to a monotonous alimentary environment. The objective was to compare changes in intake of novel feeds and flavors, and productive performance between lambs exposed in early life either to diverse or monotonous alimentary environment. Twenty, two-month-old lambs (29.1 ± 4.0 Kg, mean ± 1s.d.) were randomly assigned to two treatments: Diversity or Monotony. Lambs in Diversity were exposed during 45 days to nine combinations of two out of three feeds low in protein: energy ratio (milo: grape pomace mixture [60:40], oat grain, or beet pulp) and two out of three feeds high in protein: energy ratio (soybean meal, corn gluten meal, or alfalfa pellets). Each feed combination was assigned at random to each lamb for five days until all the combinations were exhausted. At the same time, lambs in Monotony were fed a single diet, balanced according to requirements and composed by a mixture of all feeds fed to Diversity. Following this period, all lambs were fed for 15 days with alfalfa pellets only, which was taken as a washout period previous to evaluation. After the washout period, we evaluated intake of wheat bran flavored with maple, bitter or garlic (2% w/w) for three days each. Then, we measured intake of novel feeds offered in pairs (corn distillers' grains vs. fescue hay, rolled oats vs. green peas, and calf manna vs. rice) for five days each. Flavored wheat bran and novel feeds were offered in individual bunks from 0900 to 0915 h; and after that, lambs were fed with alfalfa pellets (2% BW) from 1500 to 1600 h. Between trials, lambs were fed for five days with alfalfa pellets only, which was taken as a washout period. The entire testing period had a length of 49 days. Data were analyzed using a repeated measures design which was run using the MIXED procedure of SAS (SAS Inst., Inc. Cary, NC; Version 9.1 for Windows). Daily intake was the repeated measure and lambs the random effect of the model. Lambs in Diversity showed higher ($p<0.05$) intake of wheat bran flavored with maple (7.6 vs. 5.8 ± 0.5 g/kgBW), bitter (8.1 vs. 5.8 ± 0.5 g/kgBW), and garlic (7.8 vs. 5.3 ± 0.5 g/kgBW) than lambs in Monotony (mean ± 1s.e.m., respectively). Lambs in Diversity also showed higher intake of fescue hay (1.6 vs. 0.9 ± 0.04 g/kgBW, $p<0.05$) when offered simultaneously with corn distillers' grain, higher intake of green peas (8.7 vs. 4.4 ± 0.26 g/kgBW, $p<0.05$) when offered simultaneously with rolled oats, and higher intake of rice (13.7 vs. 10.6 ± 0.20 g/kgBW, $p<0.05$) when offered simultaneously with calf manna, than lambs in Monotony (mean ± 1s.e.m., respectively). During trials involving novel flavors and feeds, average daily weight gain was higher for lambs in Diversity than for lambs in Monotony (170.8 vs. 132.7 ± 12.6 g/day, respectively, mean ± 1e.e.m.; $p<0.05$). Our results are consistent with the hypothesis that early experience with alimentary diversity reduces neophobic responses in lambs, and has relevance in those cases where young animals are weaned early in life, raised with unique diets or single-species pastures, and then introduced to productive systems that require fast acceptance of novel feeds or diets.
Key words: dietary diversity, food acceptance, ruminant.
Palabras clave: diversidad dietaria, aceptación de alimentos, rumiantes.

NA 36 Efecto del uso de taninos condensados en la suplementación de ovinos.
Fernandez*, H.T., Catanese, F., Puthod, G., Distel, R.A. y Villalba, J.J. Depto. de Agronomía, Univ.Nac. del Sur. CERZOS-Centro Científico Tecnológico, CONICET, Bahía Blanca. Argentina. Utah State University, 84322 Logan, Utah, USA. *hfernan@criba.edu.ar

Effect of including condensed tannins in the feed supplement for sheep

Los taninos condensados (TC) han sido propuestos como aditivos para prevenir altas tasas de degradación proteica a nivel ruminal en animales alimentados con dietas de alta concentración de proteína degradable en rumen (PDR). Sin embargo, el agregado de TC a un suplemento ha sido escasamente estudiado en rumiantes. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del uso de TC en un suplemento sobre las concentraciones plasmáticas de urea y ruminales de amoníaco (NH_3) cuando las ovejas consumen dietas con alta concentración de PDR. Veinticuatro corderos Corriedale de ambos sexos (41 ± 5,1 kg, media ± 1d.e.) fueron colocados en corrales individuales (1,5 x 1,5 m) y distribuidos al azar en dos grupos. Un grupo "APDR" recibió una dieta con alta concentración de proteína (22% PB) mayormente degradable en rumen (17% PDR; 47% pellet girasol, 20% grano de maíz, 20% heno de alfalfa, 11% heno de avena, 2% vitamina y minerales), mientras que otro grupo "BPDR" una dieta de menor concentración de proteína (12%) y baja degradabilidad ruminal (8% PDR; 47% grano de maíz, 30% heno de alfalfa, 21% heno de avena, 2% vitaminas y minerales). Ambas dietas eran isoenergéticas (2,7 Mcal/kg) y se ofrecieron entre las 09:30 y 11:00 h (2,6% PV). A continuación del suministro del alimento basal, la mitad de los animales de cada grupo consumió un suplemento conteniendo TC ("T", afrechillo de trigo + 11% de tanino de quebracho), mientras que la otra mitad consumió un placebo ("NT": afrechillo de trigo) durante 15 días. Posteriormente, a los animales que recibían T se les ofreció NT, y viceversa; por otros 15 días. Los suplementos se ofrecieron durante 3 horas en cantidades que representaban un consumo diario de tanino del 4% de la asignación de la dieta basal. Se determinó el consumo diario de alimento basal y los dos últimos días de cada periodo se extrajeron muestras de líquido ruminal vía esofágica (14:00 h) y sangre de la vena yugular (16:00 h) con el fin de estimar la concentración de NH_3 y urea, respectivamente. No se observó rechazo de suplemento. Los datos fueron analizados como un diseño de parcela dividida con los animales anidados dentro tratamiento (APDR-T, BPDR-T, APDR-NT, BPDR-NT). Día y período fueron la medida repetida. No se observaron diferencias ($p>0,05$) en los consumos de dieta basal entre los diferentes tratamientos (APDR-T:24,82, APDR-NT:24,62, BPDR-T:23,58, BPDR-NT:24,10±0,42 g/kgPV, media ± 1e.e.m.). Los niveles de NH_3 y urea se observan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Niveles de NH_3 y de urea en corderos suplementados con o sin tanino

	APDR-T	APDR-NT	BPDR-T	BPDR-NT	EE
NH_3 mg/dl	36,25 a	51,05 b	15,54 c	21,51 c	6,58
Urea mmol/l	9,84 a	11,34 b	4,33 c	5,84 d	0,08

APDR-T:dieta basal alta proteína + suplemento con tanino, APDR-NT:dieta basal alta proteína + suplemento sin tanino, BPDR-T: dieta basal baja proteína + suplemento con tanino, BPDR-NT:dieta basal baja proteína + suplemento sin tanino. Letras distintas indican diferencias significativas ($p<0,01$)

Los resultados sugieren un efecto positivo de los TC sobre el metabolismo de la proteína y la salud animal. El uso de TC como suplemento de dietas o pasturas con alta concentración de proteína degradable constituiría una herramienta a tener en cuenta para mejorar la eficiencia de aprovechamiento de las proteínas y mantener altos niveles de consumo de nutrientes.
Palabras clave: proteína, amoníaco, urea.
Key words: protein, ammonia nitrogen, urea.

NA 37 Early experience with food diversity influences stress responses and subsequent open field behavior in sheep. **Villalba*, J.J., Catanese, F. y Distel, R.A.** Department of Wildland Resources, Utah State University, USA. Dpto. Agronomía and CERZOS, Univ.Nac. del Sur-CCT CONICET, Bahía Blanca. Argentina. *juan.villalba@usu.edu

La experiencia temprana con diversidad alimentaria influencia respuestas de estrés y el comportamiento en campo abierto de las ovejas

This study determined (1) whether early experiences by sheep to monotonous or diverse diets influence plasmatic profiles of cortisol, a hormone involved in stress responses by mammals, and (2) if those experiences influence the link between the open field test (OFT) and stress induced hyperthermia (SIH) – and the readiness to eat new foods. Twenty, 2-mo-old lambs were randomly assigned to two treatments (10 lambs/ treatment). Lambs in one treatment (Diversity) received in successive periods of exposure, during 45 days, all possible 4-way choice combinations of two feeds high in energy and two feeds high in protein from an array of six feeds: three high in energy (beet pulp, oat grain, and a mix of grape pomace: milo [40:60] and three high in protein (soybean meal, alfalfa pellets, and corn gluten meal). Lambs in the treatment Monotony received a monotonous balanced ration containing all six feeds used in Diversity throughout the study. Immediately after exposure, lambs were offered a choice of the aforementioned six feeds (Diversity) or the monotonous diet (Monotony). Animals were then bled 1, 2, and 3 h post-feeding and subjected to an Adrenocorticotropic hormone (ACTH) challenge test. After washout periods that lasted for two months, when all lambs were fed the same diets, we assessed reluctance to eat novel flavored foods (onion-, coconut- and cinnamon-flavored wheat bran; each food offered for 20 min. in two consecutive days) in a new environment, open field behavior, and SIH in both groups. Data was analyzed using a split-plot design with lambs (random factor) nested within treatment (fixed factor). Day was the repeated measure in the analysis. Lambs in Monotony showed greater concentrations of plasma cortisol 1 h post feeding than lambs in the Diversity group (87.7 vs. 59.6 ± 8.2 ng/ml, respectively, mean ± 1 s.e.m., $p=0.04$). Lambs in Diversity consumed more onion-flavored wheat bran than lambs in Monotony (4.71 vs. 2.95 ± 0.71 g/kg LW, respectively, mean ± 1 s.e.m., $p=0.05$), and also showed a greater cumulative consumption (sum of all flavored foods) on day 2 than lambs in Monotony (group x day, $p=0.01$; 17.5 vs. 13.6 ± 0.6 g/kg LW, respectively, mean ± 1 s.e.m., $p<0.05$). During OFT lambs in Diversity tended to show a lower increase in rectal temperature (0.60 vs. 0.87 ± 0.06 C°, respectively, means ± 1 s.e.m., $p=0.07$) and to manifest lower ambulation (number of lines crossed of a grid on the floor) (157.3 vs. 208.1 ± 31.9, respectively, means ± 1 s.e.m., $p=0.11$) than lambs in Monotony. Our results suggest that exposure to diverse foods in early life is less stressful than exposure to monotonous rations, as measured by plasma cortisol concentrations after food ingestion. Moreover, lower stress signs were seen during the OFT in the Diversity group when compared to the Monotony group long after exposure was finished. Reluctance to ingest new foods in a new environment may be also influenced by early exposure to diverse or monotonous feeds.

Key words: early dietary experience, food neophobia, animal welfare, diet selection, cortisol, ruminants.

Palabras clave: experiencia dietaria temprana, bienestar animal, cortisol.

NA 38 Efecto de la alternancia en el nivel de alimentación durante la recría a corral sobre variables físicas y económicas de la invernada en confinamiento. **Ceconi*, I., Davies, P., Méndez, D., Buffarini, M. y Elizalde, J.** INTA EEA, Gral. Villegas. Asesor privado. *iceconi@correo.inta.gov.ar

Effect of switching feeding level during a pen growing period on technical and economic results of the whole fattening process.

Existen antecedentes que indican que una restricción constante en la alimentación durante la recría a corral tendría impacto positivo sobre variables productivas y económicas de la invernada, y que animales restringidos suelen presentar mejor performance productiva cuando son realimentados. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la alternancia en el nivel de alimentación de terneros durante la recría a corral sobre la ganancia de peso (GDP), el consumo de materia seca (CMS), la eficiencia de conversión (EC), el espesor de grasa dorsal (EGD), la tasa de engrasamiento (TE), el ingreso bruto (IB), los costos directos (CD) y el margen bruto (MB) de la invernada. El ensayo se realizó en la EEA General Villegas del INTA desde Agosto de 2009 a Julio de 2010. Cuarenta y ocho terneros Aberdeen Angus (peso promedio 109,1±1,7 kg) fueron asignados a uno de dos tratamientos: primera mitad de la recría a corral al 100% del consumo relativo (CR) máximo y en la segunda mitad al 70% del CR máximo (AB) y viceversa (BA). Así, todos los animales fueron alimentados, en promedio, al 85% del CR máximo. Los terneros se adaptaron a la dieta durante 15 días hasta alcanzar consumo a voluntad, luego cada grupo recibió el plano de alimentación correspondiente. La duración de la recría fue 81 días. Luego de la recría, los animales continuaron el engorde en una terminación a corral ofreciéndose alimento a voluntad. El ensayo finalizó cuando cada repetición alcanzó, en promedio, 6 mm de EGD. La dieta se ofreció dos veces al día (58,5 y 77,5% de silaje de maíz, 40,1 y 21,9% de pellet de girasol y 1,4 y 0,6% de núcleo mineral-vitamínico (base seca) para la recría y terminación, respectivamente). Para controlar el CR, los animales se pesaron cada 14 días, en dos días consecutivos, sin encierre previo y antes de la comida de la mañana. A su vez, cada vez que se realizó un cambio en el nivel de alimentación, los animales se pesaron inmediatamente antes (PF) y luego de 5 días de dicho cambio (PI). El CMS se determinó semanalmente como diferencia entre ofrecido y rechazado durante dos días consecutivos. La GDP se obtuvo como diferencia entre PF y PI dividida por la duración. La EC se calculó como CMS/GDP. El EGD se determinó por ecografía entre la duodécima y decimotercera costillas cada 28 días. La TE se determinó por regresión. Para calcular la producción de carne por hectárea, la carga se estimó considerando un rendimiento de 16,7 tn MS/ha de silaje de maíz. El MB contempló el costo de oportunidad de la hectárea de silaje como el precio de alquiler de una hectárea de aptitud agrícola (14 qq de soja/ha). Los datos fueron analizados como un DCA con dos repeticiones de 12 animales cada una, utilizando el procedimiento MIXED de SAS. Durante la recría, BA presentó mayor (p=0,02) GDP y mejor (p=0,04) EC respecto de AB (0,847 y 0,741±0,03 kg/d y 4,67 y 5,08±0,12 para GDP y EC, respectivamente). No hubo diferencias (p>0,10) entre tratamientos durante la terminación (GDP: 0,807±0,041 kg/d; TE: 0,017±0,001 mm/d; duración: 248,5±20,7 días; PF: 375,6±9,4 kg; CMS: 7,94±0,24 kg/d; EC: 10,10±0,43) ni durante toda la invernada (GDP: 0,803±0,03 kg/d; duración: 10,9±0,65 meses; CMS: 7,01±0,11 kg/d; EC: 8,7±0,35; carga: 7,20±0,51 cab/ha; producción: 1911±75,0 kg/ha; IB: 757,5±18,9 u$s/an/ciclo; CD: 669,2±22,3 u$s/an/ciclo; MB: 88,4±6,8 u$s/an/ciclo; MB: 638,0±88,2 u$s/ha/ciclo). Los resultados indican que la alternancia en el nivel de alimentación durante los 80 días de recría no afectó los resultados físicos ni económicos de la invernada. Esto permitiría manejar con precisión restricciones promedio de 85% del CR máximo durante la recría, alternando entre 100% y 70%, teniendo siempre un grupo consumiendo a voluntad como guía para fijar una restricción del 70% en el otro grupo.

Palabras clave: alimentación restringida, realimentación.
Key words: feed restriction, re-feeding.

NA 39 Efecto de la alternancia en el nivel de alimentación sobre variables físicas de la recría a corral. **Ceconi*, I., Davies, P., Méndez, D., Buffarini, M. y Elizalde, J.** INTA EEA, Gral. Villegas. Asesor privado. Argentina. *iceconi@correo.inta.gov.ar

Effect of switching feeding level during a pen growing period on animal performance.

El objetivo del ensayo fue evaluar el efecto de la alternancia en el nivel de alimentación de terneros durante la recría a corral sobre la ganancia de peso (GDP), el consumo de materia seca (CMS), la eficiencia de conversión (EC), el espesor de grasa dorsal (EGD) y la tasa de engrasamiento (TE). El ensayo se llevó a cabo en la EEA INTA General Villegas durante Agosto, Septiembre y Octubre de 2009. Cuarenta y ocho terneros Aberdeen Angus (109,1 ± 1,7 kg) fueron asignados a uno de dos tratamientos: primera mitad de la recría a corral al 100% del consumo relativo (CR) máximo y en la segunda mitad al 70% del CR máximo (AB) y viceversa (BA). Los terneros se adaptaron a la dieta durante 15 días hasta alcanzar consumo a voluntad, luego cada grupo recibió el nivel de alimentación correspondiente. La recría tuvo una duración de 81 días. La dieta se ofreció dos veces al día y consistió en 58,5% de silaje de maíz de planta entera, 40,1% de pellet de girasol y 1,4% de núcleo mineral-vitamínico (base seca). Para mantener el CR en los niveles fijados, los animales se pesaron cada 14 días, en dos días consecutivos, sin encierre previo y antes de la comida de la mañana. A su vez, cada vez que se realizó un cambio en el nivel de alimentación, los animales fueron pesados inmediatamente antes (PF) y después de 5 días de dicho cambio (PI). El CMS se determinó semanalmente como diferencia entre ofrecido y rechazado durante dos días consecutivos. La GDP se obtuvo como la diferencia entre PF y PI dividida por la duración. La EC se calculó como CMS/GDP. El EGD se determinó por ecografía entre la décimo segunda y décimo tercer costillas cada 28 días. La TE se determinó por regresión (procedimiento REG, SAS). Los datos fueron analizados como un diseño completamente aleatorizado con dos repeticiones (corrales) de doce animales cada una y utilizando el procedimiento MIXED de SAS. El nivel de significancia utilizado fue 5%. Durante la primera mitad de recría AB presentó mayor GDP y TE y por ello un mayor PF y una tendencia (p=0,05) a mayor EGD respecto de BA (0,901 y 0,527±0,03 kg/d; 0,0253 y 0,0171±0,0016 mm/d; 146,7 y 131,0±1,51 kg; 2,0 y 1,6±0,08 mm)). Tal como se planificó, el CR de BA (2,04±0,03%) fue cercano al 70% del CR de AB (2,94±0,03%). Las diferencias en GDP y CMS (3,79 y 2,44±0,03 kg/d) entre tratamientos resultaron en iguales EC (4,25 y 4,61±0,17). Durante la segunda mitad, BA presentó mayor GDP respecto de AB (1,124 y 0,738±0,04 kg/d) y esa diferencia fue ligeramente mayor (0,386 kg/an/d) que durante la primer mitad (0,374 kg/an/d) lo cual resultó en una tendencia (p=0,07) a un mayor PF en BA respecto de AB (180,1 y 171,0±2,56 kg). La TE tendió (p=0,08) a ser mayor en BA y esto resultó en una compensación en el EGD al final de la recría (0,0004 y -0,0046±0,0017 mm/d; 1,7 y 1,8±0,01 mm/d). El CR de AB (2,35±0,004%) fue cercano al 70% del de BA (3,50±0,004%) y las diferencias en GDP y CMS (5,44 y 3,71±0,006 kg/d) resultaron en EC iguales entre tratamientos (4,92 y 5,09±0,15). Analizando la recría en forma global, BA presentó mayor GDP (0,847 ± 0,03 kg/an/d) y mejor EC (4,67 ± 0,12) respecto de AB (0,741 ± 0,03 kg/an/d y 5,08 ± 0,12 para GDP y EC, respectivamente). Los resultados indican que una restricción en el nivel de alimentación seguida de una alimentación a voluntad mejoraría la GDP y la EC sin incrementar el EGD.
Palabras clave: recría a corral, restricción alimenticia, engrasamiento
Key words: pen growing phase, feed restriction, backfat depth.

NA 40 Ensilado de centeno (*Secale cereale L.*) con concentrados energéticos y/o nitrogenados. **Ceconi*, I., Davies, P. y Méndez, D.** INTA EEA, Gral. Villegas. Argentina *iceconi@correo.inta.gov.ar

Rye (Secale cereale L.) ensiled with energetic and/or nitrogenous concentrates.

El autoconsumo de silaje con suministro de concentrados energéticos y/o proteicos en comederos es utilizado en la alimentación de bovinos en recría y podría simplificarse con el autoconsumo de la ración completa. En la EEA INTA Gral. Villegas se realizó un experimento para evaluar el efecto del agregado de urea y/o expeller de girasol, con y sin grano de maíz en el ensilado de centeno sobre la calidad del silaje, utilizando forraje de centeno picado (cv. Quehué), sembrado el 17/3/09 (80 kg.ha^{-1}) y cosechado el 3/9/09 con 50% de espigas totalmente emergidas y 50% ¾ emergidas y con senescencia de hojas basales, en microsilos (tubos de PVC de 4“ de diámetro y 50 cm de largo). Los tratamientos fueron: C: centeno (24,6% MS; 67,8% DIVMS; 49,4% FDN; 14,06% PB; 1,85% almidón (A); 6,57% CNE); U0,5 y U1: centeno más 0,5 o 1% de urea en base seca; P10 y P20: centeno más 10 o 20% de expeller de girasol (90,7% MS; 63,5% DIVMS; 34% FDN; 28,3% PB; 0,7% A); 6,83% CNE); U1P10: centeno más 1% de urea y 10% de expeller de girasol; P20ME20: centeno más 20% de expeller de girasol y 20% de grano de maíz entero (90,8% MS; 85,7% DMS; 7,7% FDN; 6,8% PB; 71,85% A; 9,15% CNE) o partido: P20MP20. Se tomaron muestras a los 20, 40 y 60 días en microsilos que luego se descartaron, para determinar % de materia seca (MS), pH y temperatura (ºC) y a los 60 días también se evaluaron los % de MS, proteína bruta (PB), almidón (A), azúcares solubles (CNE), pared celular (FDN) y digestibilidad de la MS (DMS). Se utilizó un DCA con dos repeticiones. Los datos fueron analizados mediante el procedimiento MIXED (SAS) con los efectos de tratamiento y tiempo. Las medias fueron comparadas con la prueba de Tukey. Las precipitaciones y temperaturas medias en abrigo (marzo-agosto) fueron 63 mm y 15.6ºC (medias históricas: 300 mm y 12.5 ºC). Los tratamientos y el tiempo de ensilado no afectaron el pH (4,35; p<0,21, eem= 0,13 y 4,35; p<0,54; eem= 0,08); la temperatura del silaje fue similar entre tratamientos (19,9, 19,37 y 20,34 ºC en los días 20, 40 y 60); se detectó efecto del tiempo (p<0,01; eem=0,15) con diferencias del orden de 1 a 1,5 ºC que no se consideraron importantes, sin interacción entre tratamientos y tiempo. En cambio hubo efecto de tratamientos (p<0,01; eem=1,0) y tiempo (p<0,01; eem=0,71) en el %MS (interacción=p<0,62); P20ME20 y P20MP20 superaron al resto de los tratamientos en todos los muestreos (promedio general= 47,58 y 46,52 respectivamente). Por otra parte, en C y en los tratamientos con urea fue menor en el día 0 (27,08) que en los restantes muestreos, en los que se mantuvo estable (33,50). El porcentaje de A de las mezclas ensiladas con expeller y grano superó al resto de los tratamientos (promedio= 0,60) y, entre las mismas, P20MP20 tuvo el mayor contenido de A (9,60% vs 5,45%; p<0,02; eem=1,14%) y la mayor proporción de PB (18,28% vs 17,13%; p<0,01; eem=0,33); el porcentaje de CNE de éstas (promedio= 3,64) fue similar al de C (2,38) y superior (p<0,01; eem= 0,30) al de los restantes tratamientos (promedio= 1,20). No se encontraron diferencias entre U1P10 y P20 en ninguna de las variables evaluadas, lo que indica que parte del expeller podría ser reemplazado con urea. En la mezcla con expeller y grano procesado se midieron los valores de FDN más bajos (43,50%; p<0,01, eem=1,02); la DIVMS de P10 y P20 (promedio= 64,80) fue menor (p<0,05, eem= 0,81) que la de C y de P20ME20 (promedio= 68,75) pero ninguno fue diferente del resto de los tratamientos. La inclusión de expeller de girasol y grano de maíz no alteró el proceso de ensilado. En algunos aspectos, tales como la concentración de almidón y el contenido de MS, el alimento obtenido fue mejor que el silaje de centeno puro; el procesamiento del grano de maíz mejoraría los resultados.
Palabras clave: centeno, ensilado con concentrados, calidad de silaje.
Key words: rye, ensiling with feed concentrates, silage quality.

NA 41 Evaluación de dos alternativas de suministro de alimento en la recría de terneros en confinamiento. **Méndez*, D., Ceconi, I., Davies, P., Burcaizea, L. y Elizalde, J.** INTA EEA,Gral. Villegas. Asesor privado. Argentina. *dmendez@correo.inta.gov.ar

Evaluation of two feeding alternatives in backgrounding calves in confinement

El objetivo del trabajo fue evaluar dos alternativas de suministro de alimento en la recría a confinamiento desde el punto de vista de la ganancia de peso (GDP) y la eficiencia de uso del silaje de maíz embolsado. El ensayo se llevó a cabo en el Establecimiento La Criolla ubicado en el partido de Rivadavia (BA) entre el 12 de agosto y el 4 de noviembre de 2010. De una tropa de 348 novillos se seleccionaron 280 terneros con un peso inicial promedio de 213.83 ± 20.2 kg divididos en 4 grupos que se asignaron a los siguientes dos tratamientos: AU: Recría a corral con suministro de silaje de maíz en autoconsumo y CO: Recría a corral con suministro de silaje en comedero. El silaje presentó 30,3% MS, 94,05% MO, 63,08% DIVMS, 6,19% PB, 33,07% FDN y 23,9% de almidón. En ambas situaciones la dieta se balanceó con expeller de girasol como fuente proteica a razón de 0,700 kg.animal^{-1}.día^{-1} ofrecido en comedero aparte en AU o mezclado junto con el silo en CO. En CO además se incorporó un núcleo mineral con monensina. Cada tratamiento dispuso de media bolsa plástica de 33 metros de largo y 9 pies de diámetro (2 repeticiones). En CO la extracción de material se efectuó con pala frontal y de ahí se trasladó a los comederos mediante un mixer previa incorporación del resto de los ingredientes. El suministro de la ración completamente mezclada (RCM) se realizó dos veces por día en cantidades iguales. En AU los 70 animales accedieron al silo de manera frontal mediante una reja semicircular que se corría en función al consumo hasta 2 veces por día. En CO se efectuaron estimaciones de consumo mediante recolección de rechazos durante dos días consecutivos de cada semana durante toda la prueba. Los animales se pesaron individualmente cada 14 días, sin encierre previo y antes de recibir la comida de la mañana. La duración de la recría a corral fue determinada por el tiempo que duró cada media bolsa bolsa, tanto la utilizada para suministrar el alimento en CO como en AU. Se realizó una estimación de la cantidad de silaje contenida en cada bolsa mediante mediciones de densidad y de volumen. La densidad fue determinada obteniendo muestras con un tubo de acero inoxidable de 5 cm de diámetro que se introdujo en el material con la ayuda de un taladro. Se efectuaron 6 determinaciones por repetición. El volumen se determinó mediante la estimación de la superficie de la bolsa abierta por medio de un programa de cálculo de superficies multiplicada por el largo de la bolsa descartando los extremos. Las variables respuesta analizadas fueron GDP (diferencia entre peso final e inicial luego de 10 días de iniciados los tratamientos), duración y producción de carne, la cual fue estimada como el producto de la duración de la bolsa, la GDP y la cantidad de animales. El diseño fue un DCA con dos repeticiones. CO presentó mayor ganancia de peso (1,407 kg.animal^{-1}.día^{-1}) con respecto a AU (1,228 kg.animal^{-1}.día^{-1}, $p<0,05$). Estos últimos a su vez presentaron mayor coeficiente de variación en la ganancia de peso (26,15%) con respecto a los de CO (17,25%; $p<0,05$). No hubo diferencias entre tratamientos en peso final (312,5 ± 15kg; $p>0,05$). No se registraron diferencias significativas en la duración de las bolsas entre CO (56,83 días) y AU (66,67 días). La producción de carne considerando la mitad de bolsa que tuvieron asignada tampoco fue diferente entre tratamientos (5702,2 ± 911,2 kg; $p>0,05$). Se concluye que en las condiciones del presente ensayo el suministro de ración corregida con minerales y monensina, mezclada y ofrecida con mixer en comederos no superó en duración, eficiencia de uso, ni en producción de carne total al autoconsumo suplementado con una fuente proteica, si bien este último presentó menor ganancia de peso.

Palabras clave: RCM, autoconsumo, recría, corral.
Key words: TMR, self-feeding, growing, feedlot.

NA 42 Evaluación de un dispositivo de colección parcial de orina para bovinos machos.
González, A.C., Belmonte, V., Pagella*, J.H. y Ferri, C.M. Fac.Agron., UNLPam. Argentina. *pagella@agro.unlpam.edu.ar

Evaluation of a device for partial urine collection for male cattle.

La colección total diaria de orina en pastoreo es una restricción al utilizar biomarcadores urinarios, como en la estimación del consumo de forraje por rumiantes a partir de la excreción de ácido benzoico total (ABT). El objetivo fue evaluar un dispositivo de colección parcial de orina (DCPO), para bovinos machos, como estimador de la concentración de ABT en el total diario de orina excretada (TDOE). El DCPO consistió de un tubo de película de polietileno, como único elemento constitutivo, que pendiendo en forma de "u" se adosó por un extremo alrededor del prepucio, y por el otro, hacia craneal de dicho órgano, se sujetó al abdomen sin sellarse. Una bolsa de hule, sujeta por arnés, se utilizó para proteger externamente al tubo. La evaluación se realizó a galpón, utilizando 3 novillitos Holando de 277±12 kg de peso vivo, alojados en bretes individuales con piso inclinado, al cual se adosó un contenedor (CP) para recuperar la orina derramada desde los DCPOs. La alimentación fue a base de heno de *Digitaria eriantha* cv Irene, con una digestibilidad *in vitro* de la materia seca de 59,6±2,5%. La asignación diaria de forraje fue *ad libitum* y se dividió en dos suministros de igual peso. El ensayo duró 12 días, con mediciones y muestreo en los 5 últimos. Tras cada suministro de forraje, se registraron los volúmenes de orina retenidos en los DCPOs y CPs, tomándose muestras en las que se cuantificó ABT, en sus formas de ácidos benzoico, hipúrico y benzoilglucurónido, por cromatografía líquida de alta presión. La ponderación de las concentraciones de ABT de las muestras obtenidas, por los volúmenes correspondientes de colección registrados, permitió componer las concentraciones de ABT para el TDOE. Estos valores se contrastaron con los observados en muestras colectadas mediante el DCPO, utilizando una prueba para observaciones apareadas, considerando a cada animal por separado y a los días como réplicas. La concentración de ABT medida en las colecciones de DCPO resultó, para cada caso, en una subestimación ($p<0,01$; Figura 1) de la correspondiente al TDOE, cuya magnitud resultó variable entre días y animales. La concentración tan baja de ABT observada en el día 5, para el animal 1, coincidió con una condición manifiesta de disconfort del mismo y una colección muy escasa obtenida del DCPO. La subestimación consistente ($\bar{x}$ = 28,4%) indica que el DCPO produjo valores de concentración de ABT no representativos de los correspondientes al TDOE. Esto podría atribuirse a la simultaneidad del muestreo urinario y suministro de alimento, considerando una asincronía entre excreción urinaria de ABT y absorción de sus precursores dietarios. Se concluye que el dispositivo, en las condiciones del estudio, no fue adecuado para estimar la excreción de ABT.

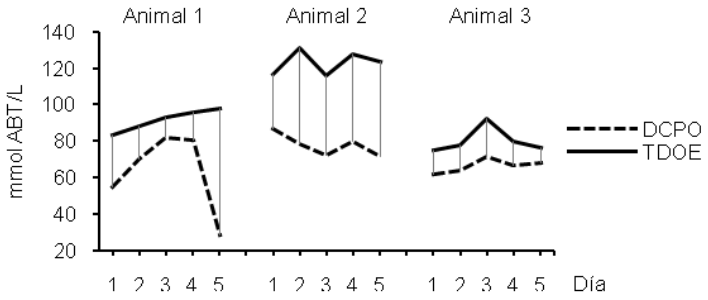


Figura 1: Concentración de ácido benzoico total (ABT) en la orina obtenida mediante el dispositivo de colección parcial (DCPO) y en el total diario de orina excretada (TDOE).

Palabras clave: ácido benzoico total, forraje, pastoreo, muestreo urinario.
Key words: total benzoic acid, forage, grazing, urinary sampling.

NA 43 Efecto del tipo de sorgo sobre la performance animal en dietas basadas en silaje. **Kent, F., Pordomingo*, A.J. y Jouli, R.** INTA EEA, Anguil. Fac.Cs.Vet., UNLPam. Fac. Agron., UNLPam. Argentina. *apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Effect of type of sorghum of silage based diets on animal performance

This study evaluated the type of sorghum silage on animal performance. Whole plant silage from composited mixes of high grain (GS), low grain (SS) and no grain (FS) sorghums was chopped and bagged separately. Thirty six Angus heifers and 36 Angus steers of similar age were distributed in 24 pens in groups of 3 per pen by sex and blocked by weight (4 blocks). Four pens of each sex per diet treatment were generated. Diets were based on 86.5% silage (DM basis), sunflower meal and urea to reach a 13% crude protein level. Diets were similar in crude protein. Grain content of GS, SS and FS averaged 38, 25 and 0% and ADF 32.1, 33.1 and 34.2%, respectively. All pens were fed daily in excess to voluntary intake over a 75-day period. Animals were weighed individually on days 0, 21, 42, 63 and 75 after 17-h shrink. Data was analyzed using a RCBD including a factorial arrangement in the main plot. Since interactions were detected ($p<0.05$) between factors for the main variables, data was reported by sex. Animals on GS had greater average daily gain (ADG) ($p<0.05$) than animals on SS or FS. Heifers had lower ADG ($p<0.05$) than steers and had poorer feed (FE) and metabolizable energy efficiency (MEE) ($p<0.05$) in GS and SS treatments. No effects ($p>0.185$) of silage type were detected on dry matter intake (DMI) for steers, whereas, heifers on GS had greater DMI ($p<0.05$) than on FS. Heifers on SS had lower ($p<0.05$) intake (relative to body weight) (DMIBW) than heifers on GS. This effect was not evident ($p=0.455$) for steers. Although unexpected, the similarity in ADF content across diets could be largely explained by the high ADF content of the grain fraction. The study pointed out the possibility for high performance of whole plant silage from sorghums with low or no grain.

Table: Effect of the type of sorghum on animal performance fed a silage based diet

	GS	SS	FS	SE
Heifers				
Initial liveweight, kg	289	288	290	7.4
Final liveweight, kg	358	350	349	9.0
ADG, g/day	928bA	833aA	806aA	41.9
DMI, kg/day	9.4bB	8.6abA	7.9aA	0.33
DMIBW, %	2.9bB	2.7abA	2.5aA	0.08
FE, kg DMI/kg gain	10.2 B	10.4 B	9.8 A	0.55
MEE, Mcal intake/kg gain	23.4 B	23.6 B	21.8 A	0.65
Steers				
Initial liveweight, kg	280	279	280	10.6
Final liveweight, kg	358	353	353	12.8
ADG, g/day	1089bB	998aB	991aB	38.3
DMI, kg/day	8.5 A	8.1 A	8.9 B	0.29
DMIBW, %	2.7abA	2.6aA	2.8bB	0.11
FE, kg DMI/kg ADG	7.9 A	8.2 A	9.0 A	0.44
MEE , Mcal intake/kg ADG	19.6abA	18.5aA	20.0bA	0.56
SE§				
ADG	30.2	35.1	28.5	
DMI	0.35	0.30	0.27	
DMIBW	0.09	0.06	0.08	
FE	0.63	0.58	0.74	
MEE	0.76	0.62	0.59	

n= 4 pens within sex, 3 animals in each pen. GS= Grain sorghum silage; SS= Silage sorghum silage; FS= Forage sorghum silage. ADG= Average daily gain; DMI= Dry matter intake; DMIBW= Dry matter intake on body weight basis; FE= Feed efficiency (dry matter basis); MEE= Metabolizable energy intake/ADG. § SE for mean comparisons between sex within treatments. a, b Means in rows followed by different letter differ ($p<0.05$). A, B Means in columns with different capital letter differ ($p<0.05$).

Key words: finishing diets, high-fiber diets, sorghum silage, beef cattle.
Palabras clave: dietas de engorde, dietas de alta fibra, performance animal.

NA 44 Sustitución de maíz aplastado por cebada aplastada en dietas para el engorde de novillos a corral. **Pordomingo*, A.J., Pordomingo, A.B. y Lernoud, P.** INTA EEA, Anguil. Fac.Cs.Vet., UNLPam. Fac.Cs. Exactas y Naturales, UNLPam. Argentina. *apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Substituting rolled barley for rolled corn in feedlot diets for fattening steers

Este trabajo evaluó la inclusión de cebada aplastada en dietas basadas en maíz aplastado. Se utilizaron 72 novillitos Angus de 253 ± 7 kg, distribuidos en 24 corrales de a 3 por corral (unidad experimental). Sobre los corrales se aplicaron las dietas (T1, T2 y T3) (Cuadro), equivalentes en PB, FDA y concentración de EM. Se analizaron los datos en un diseño completamente aleatorizado. Los animales se pesaron los días 0, 30, 60, 91 y 123 de ensayo con desbaste previo de 17 horas. Se ofreció el alimento una vez por día con un excedente estimado en el 10% del consumo observado. Se determinó el consumo diario medio por corral (CMS) mediante el promedio de la diferencia entre el ofrecido y rechazado diariamente, y el aumento de peso (APV) individual por regresión lineal por animal. Los datos se analizaron mediante ANOVA y las medias se separaron por Tukey. Luego de 123 días, los animales de T3 fueron los más pesados ($p<0,05$) y que mayor APV tuvieron, seguidos por T2. El CMS (kg/día) fue similar entre dietas ($p=0,332$) pero en relación al peso (CMSPV, %) resultó mayor para la dieta sin cebada ($p<0,05$). El índice de conversión (IC) mejoró con el incremento de cebada en la dieta ($p<0,01$). La inclusión de cebada permitió: a) retirar la harina de girasol y el afrechillo de trigo, y b) mejorar el APV y el IC en novillos. La oferta de dos tipos de granos con almidón y proteínas de diferente tasa de degradabilidad pudo haber sido en parte responsable de la respuesta observada.

Cuadro: Performance de terneras en engorde sobre dietas basadas en grano de de cebada y maíz aplastados.

	T1	T2	T3	EE
Maíz aplastado, %	77	54	45	-
Cebada aplastada, %	0	37	52	-
Afrechillo de trigo, %	8	0	0	-
Urea, %	0,20	0,30	0,45	-
Harina de girasol, %	12	6	0	-
Núcleo vitam./min., %	2,5	2,5	2,5	-
PB, %	12,1	12,2	12,1	-
FDN, %	16,1	19,2	20.2	-
FDA, %	12,0	12,1	12,1	-
EM, Mcal/kg MS	2,78	2,78	2,77	-
Peso vivo inicial, kg	253	252	254	1,92
Peso vivo final, kg	413a	424b	438c	4,88
APV, g/día	1301a	1398b	1496c	37,1
CMSPV, %	2,78c	2,72b	2,65a	0,027
Indice de conversión	7,1c	6,6b	6,1a	0,188
CEM, Mcal/día	25,5	25,8	25,4	0,24

N= 8 repeticiones por trt (corrales); APV = Aumento de peso vivo; EM = Concentración de energía metabolizable estimada (3,6 *(88.9 – 0.779 * FDA); CMSPV = Consumo de materia seca en proporción del peso vivo; CEM = Consumo energía metabolizable; EE = Error estándar de la media; a, b, c Medias en filas seguidas de diferente letra difieren (Tukey; $p<0,05$).

Palabras clave: dietas de engorde, novillos, cebada aplastada, baja fibra.
Key words: feedlot diets; rolled barley, low-fiber diets.

NA 45 Effect of condensed tannins on performance of heifers finished on whole corn diets. **Volpi Lagreca*, G., Alende, M. y Pordomingo, A.J.** INTA EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", La Pampa, Argentina. *gvolpilagreca@anguil.inta.gov.ar

Efecto de taninos condensados sobre la productividad de vaquillonas terminadas con maíz entero

Condensed tannins have the ability to form complexes with proteins in the rumen, thus decreasing ruminal degradability of proteins. Therefore, they decrease ruminal ammonia production and increase protein flow to duodenum. Additionally, tannins may modulate ruminal starch hydrolysis, due to the fact that they reduce the degradation of the protein matrix surrounding starch granules. As a result, tannins are considered as ruminal fermentation modulators which could potentially replace monensin in feed lot systems. This experience aimed to evaluate the effect of two quebracho tannin extract doses, compared to monensin, on performance of feed lot finished heifers. Angus heifers (n= 48) weighing 282.8 ± 21.30 kg body weight (BW) were blocked by initial BW and assigned randomly to one of three treatments: i) monensin at 0.03 g/ kg DM (M), ii) quebracho tannin extract at 5 g/kg DM (T5), iii) quebracho tannin extract at 10 g/kg DM (T10). Diets consisted of 800 g /kg of whole corn grain, 165 g/ kg of pelleted sunflower meal, and 35 g/ kg of a mix containing the additive (monensin or quebracho tannin extract, as appropriate), urea and mineral-vitamin supplements. Rations had not the addition of any source of long fiber. Quebracho tannin extract was purchased commercially (Unitan SAICA, Buenos Aires, Argentina) as a powder with guaranteed minimum content of 740 g/ kg condensed tannins. Dry matter intake (DMI) was measured three times a week, by difference between offered feed and orts. Heifers were weighed each 21 days after 17 h of feed and water withdrawal (i.e., shrunk weight). Average daily gain (ADG) was estimated through simple regression analysis. Feed conversion (FC, kg DMI / kg ADG) was calculated from DMI and ADG data. Data were analyzed in a randomized complete block design, with pen as the experimental unit, using GLM procedures of SAS. Means were compared with two pre-planned orthogonal contrasts: M *vs* T5 & T10 and T5 *vs* T10. Tannins treatments showed higher DMI than M (8.13 *vs* 7.60 kg DM/day, Table 1). Additionally, DMI was higher in T10 than in T5 (Table 1). Treatments with tannins produced an increase of 22% in ADG compared to M (Table 1), while there were no differences between T5 and T10. Although these results may be explained by the higher DMI found in tannin treatments, it is worth noting that these treatments showed an improvement of 11% in FC in relation to M (Table 1). These results allow us to conclude that, for whole corn based diets without fiber addition, the use of tannins up to 10 g/kg DM have positive nutritional effects and improve performance of feed lot cattle.

Table 1: Performance of heifers fed a whole corn based diet with the addition of monensin and tannins at 5 g/kg DM or 10 g/kg DM

	M	T5	T10	SEM	Contrasts	
					M vs T	T5 vs T10
Initial weight (kg)	282.7	282.7	282.1	5.73	NS	NS
Final weight (kg)	361.0	373.3	380.5	4.41	<0.01	NS
ADG (kg/d)	0.93	1.10	1.18	0.045	<0.01	NS
DMI (kg/d)	7.60	7.98	8.27	0.085	< 0.01	0.02
FC (kg DMI/ kg ADG)	8.01	7.32	6.97	0.282	0.05	NS

ADG: Average daily gain, DMI: Dry matter intake, FC: feed conversion, M: monensin, T5: Tannins 5 g/kg DM, T10: Tannins 10 g/kg DM, T: T5 & T10, SEM: Standard error. NS: Non significant

Key words: condensed tannins, monensin, whole corn, performance, heifers
Palabras clave: taninos condensados, monensina, maíz entero, comportamiento productivo, vaquillonas.

NA 46 Suplementación proteica discontinua a terneras recriadas con silo en autoconsumo. Comunicación. **Vittone*, J.S., Otero, G. y Lado, M.** INTA EEA, Concepción del Uruguay. Fac.Cs.Agr., UCU, Concepción del Uruguay. Argentina. *jvittone@concepcion.inta.gov.ar

Discontinuous protein supplementation to heifers on a silage based diet. Communication

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de una suplementación proteica suministrada en forma discontinua sobre la evolución de peso de terneras recriadas con silaje de sorgo ofrecido con sistemas tipo autoconsumo. Para ello se utilizaron 80 terneras de reposición de 6 meses de edad, de raza Hereford y Polled Hereford. Estos animales provenían de un sistema de destete hiperprecoz con un recría posterior sobre pasturas (mixta base alfalfa) hasta el momento de inicio de la experiencia. Las terneras fueron asignadas al azar a dos grupos homogéneos (40 animales c/u) y confinadas en 2 piquetes de 1200m^2. Cada grupo recibió una suplementación proteica de expeller de soja (ES; 43% PB) con dos frecuencias de suministro diferentes conformando los siguientes tratamientos: Continua (SC), se suministró 0,500 kg (tal cual) de ES por animal todos los días; y Discontinua (SD), se suministró 1,150 kg de ES los días lunes, miércoles y viernes. El experimento se llevo a cabo durante 63 días. La base de la alimentación fue silaje de sorgo planta entera (en porcentaje en base seca MS: 35; MO: 90,9; DivMO: 63,4; PB: 6,6; FDN: 60,3; FDA: 34,5). Cada piquete contaba con un silo-bolsa de 5 pies de diámetro y 50 metros de largo. El silo fue ofrecido *ad libitum* mediante una jaula para autoconsumo ubicada en uno de los extremos de cada bolsa. El ES se suministró en una batea en cada piquete con el agregado de un suplemento mineral pre-mezcla para invernada (AF MIX, Cría – Suplementación; ACA) utilizándose una dosis de 50 grs/cab/día. Se registró el peso de los animales a intervalos de 21 días. El aumento diario de peso vivo (ADPV) se calculó como el promedio de las pendientes de peso de cada animal. Los pesos inicial y final fueron de 126,85±16,2 y 174,1±0,25 kg para SC, y de 127,28±16,68 y 158,7±23,42 kg, para SD. Se concluye que suministrando diariamente la suplementación proteica los animales logran un mayor ADPV y mayor peso final, con respecto a la suplementación proteica discontinua. Sin embargo, el aumento diario de peso vivo y el peso final alcanzado por el grupo al que se le suministro en forma discontinua, son comparables con los mínimos requeridos para un normal desarrollo de esta categoría. En este sentido, la suplementación proteica discontinua podría ser una variante válida en aquellos casos donde no es posible efectuarse una distribución diaria.
Palabras clave: suplementación proteica, silaje de sorgo, terneras de recría.
Key words: protein supplementation, sorghum silage, heifers.

NA 47 Altos niveles de inclusión de silo en recría de terneros de destete hiperprecoz.

Vittone*, J.S., Otero, G. y Lado, M. INTA EEA, Concepción del Uruguay. Fac.Cs.Agr., UCU, Concepción del Uruguay. Argentina. *jvittone@concepcion.inta.gov.ar

High levels of silage in diets for very early weaned calves

El objetivo de este trabajo fue evaluar la performance de terneros destetados hiperprecozmente recriados con dietas de alto contenido de silo de sorgo. Se utilizaron 24 terneros de raza Polled Hereford alojados en 12 corrales (2 x corral) para evaluar dos niveles de inclusión de silo de sorgo en la ración: 50% y 75%, y tres categorías de terneros: chicos (Ch), medianos (Md) y grandes (Gr), de 30, 50 y 87 días de edad y con 53, 64 y 77 kg de PV incial, respectivamente. El diseño experimental fue completamente aleatorizado con arreglo factorial 2 x 3, utilizando el corral como unidad experimental con dos repeticiones por tratamiento. Los terneros fueron alimentados con el sistema Ruter® (A.C.A.) durante 15 días posdestete, bajo las normas especificadas por INTA, Concepción del Uruguay. Finalizado este período, se suministró por 62 días una ración base seca con los dos niveles de inclusión a ensayar: 50% silo de sorgo (planta entera, picado fino – 2,5") con el agregado de 25% grano de maíz entero y 25% de concentrado proteico 45% PB (Iniciador, ACA); y 75% silo más un 25% concentrado proteico; a las tres categorías de terneros en evaluación. En todos los casos las raciones fueron isoproteicas (16% PB). Se calculó el consumo total por corral y de ambas fracciones de la dieta (voluminosa y concentrada). A intervalos de 14 días se registró el peso de cada animal y se estimó el aumento diario de peso vivo (ADPV) como el promedio de las pendientes de peso calculadas para cada animal. Los resultados fueron analizados por el método ANVA y se utilizó la prueba de Tukey para la comparación de medias (α=0,05). En el cuadro 1 se presentan los resultados de peso vivo, ADPV y consumo de ración. Hubo interacción silo x categoría en el consumo de concentrado: 50Gr:197 > 50Md:158 > 50Ch:128 > 70Gr:94 > 70Md:77 = 70Ch:62 kg/MS/corral.

Cuadro 1: Efecto de la inclusión de altos niveles de silaje de sorgo sobre la evolución ADPV y consumo de alimento en dietas de recría de terneros destetados hiperprecozmente

	Silo %		*Categoría*			EE[1]	*Valor p*[2]		
	50	*75*	*Ch*	*Md*	*Gr*		S[2]	C[3]	I[4]
ADPV (kg/PV/día)	0,63	0,44	0,38[a]	0,47[a]	0,75[b]	0,08	*	**	ns
Consumo (kg MS x corral)									
Concentrado	160	77	95[a]	117[b]	145[c]	3	***	***	***
Silo	89	144	65[a]	88[a]	195[b]	15	**	***	ns
Total	250	222	160[a]	206[b]	341[c]	14	*	***	ns

[1]EE: error estándar, [2]S: efecto silo, C: efecto categoría, I: interacción SxC, ns (no significativo, p>0,1)
* (p≤0,05), ** (p≤0,01), *** (p≤0,001), Medias de categoría difieren ([abc] p≤0,05).

Se concluye que, en recría de terneros provenientes de destete hiperprecoz las raciones con alto contenido de silo afectan negativamente el consumo y el ADPV de terneros medianos y chicos (63 y 53 kg PV).

Palabras clave: silaje de sorgo, terneros, destete hiperprecoz**.**
Key words: sorghum silage, calves, very early weaning.

NA 48 Suplementación con *Solanum glaucophyllum* en pastoreo: Su efecto sobre la terneza de la carne. **Maglietti, C.,Santini, F., Cseh, S. y Pavan*, E.** INTA EEA Mercedes. Postgrado Producción y Sanidad Animal FCA-UNMdP. .INTA EEA, Balcarce. Argentina. epavan@balcarce.inta.gov.a.

Supplementation with Solanum glaucophyllum for grazing cattle: Effects on meat tenderness

En animales terminados en pastoreo la variabilidad de la terneza cobra mayor importancia que en aquellos terminados en confinamiento debido a las múltiples alternativas con que los bovinos pueden ser engordados. El proceso de maduración de la carne, en el cual se produce un aumento gradual en la terneza, se encuentra regulado por un sistema calcio (Ca) dependiente. El objetivo del presente trabajo fue mejorar la terneza de la carne de animales en pastoreo a través de un incremento del contenido de calcio muscular libre mediante la suplementación con hojas de *Solanum glaucophyllum* (SG) previo a la faena. Para lograr este objetivo se llevaron a cabo dos experimentos. El primero de ellos se realizó para determinar la dosis y el lapso de tiempo que debía mediar entre la entrega del suplemento y la faena. Nueve novillos (440 ± 28 kg) se asignaron al azar a uno de los tres niveles de hojas de SG (0, 50 y 100 g de SG) a suplementar que definieron los tratamientos. En los tres tratamientos se suplementó diariamente a los animales una mezcla de grano de maíz (1200 g) y heno alfalfa picado (100 g) durante 2 d, en los días 1 y 2 se agregó al suplemento la cantidad de hojas asignada a cada tratamiento. La cantidad total de SG fue distribuida en partes iguales en los 2d. A partir del día correspondiente a la primera entrega de SG (d 1) los animales fueron sangrados diariamente durante los 8 d posteriores para la determinación de la calcemia por espectrofotometría de absorción atómica. Los datos se analizaron bajo un diseño experimental completamente aleatorizado (DCA) con los tratamientos como efecto principal y los días de muestreo como medidas repetidas en el tiempo. Se observó que el efecto del tratamiento sobre la calcemia fue afectado por el día de muestreo ($p<0,05$), obteniéndose el máximo nivel de calcemia al día 3 con 100 g de SG. En base a estos resultados, en el segundo experimento se evaluó el efecto de la suplementación con 100 g de SG sobre el Ca muscular libre, el índice de fragmentación miofibrilar (IFM), largo del sarcómero y la resistencia al corte (RC) del músculo *longissimus* de animales faenados al 4˚ d de iniciada la suplementación con SG. Se utilizaron 20 novillos (465 ± 33 kg) engordados en una pastura base de *Festuca arundinacea* (Campo Experimental Reserva 7, INTA-EEA Balcarce). Todos los animales recibieron el suplemento base de grano de maíz (1200 g) y heno de alfalfa (100 g) a partir de 7 d previo a la suplementación con SG y durante la misma. Los animales fueron asignados al azar a los dos tratamientos definidos por el nivel de SG: 0 g y 100 g de SG (n=10). Todas las variables se analizaron bajo un DCA, y en el caso específico de la determinación del IFM y la RC se incorporó el factor días de maduración (2, 4, 7, 14 y 28 d) como medidas repetidas en el tiempo. La suplementación con SG pre-faena incrementó la calcemia de los animales al momento del sacrificio de 7,9 a 8,7% ± 0.15 ($p<0,01$), sin embargo no se observaron diferencias en el contenido de muscular de Ca libre ($p>0,05$; 118,1 µM). Si bien se observó un mayor IFM con SG (37,5 y 43.5; EEM = 1,10; $p<0,01$), no se observaron diferencias por la suplementación con SG sobre el largo del sarcómero ni sobre la RC ($p>0,05$). Independientemente del nivel de SG utilizado, el IFM y la RC fueron afectadas por el período de maduración ($p<0,05$), el IFM aumentó y la RC disminuyó al extender el dicho período. Las dosis utilizadas en el presente trabajo no afectaron la resistencia al corte, en futuros trabajos se debería evaluar la utilización de dosis mayores.
Palabras clave: resistencia al corte, calcio libre, *Solanum glaucophyllum*, terneza.
Key words: cutting resistance, free calcium, *Solanum glaucophyllum*, tenderness.

NA 49 Suplementación pre-parto de vacas con baja condición corporal. **Vogel*, O.R., Rochinotti, D., Franz, N.O. y Celser, R.R.** INTA EEA, Mercedes. Argentina. *ovogel@correo.inta.gov.ar.

Pre-partum supplementation of low body condition cows.

La pérdida de condición corporal (CC) en el período que abarca del 7º al 9º mes de gestación y los primeros meses de lactancia hasta el inicio del servicio es de 1,5 unidades (escala de 1 a 9) en vacas de cría del centro-sur de la provincia de Corrientes. Esto se debe a que el valor nutritivo del pastizal natural no cubre sus necesidades de energía y proteína. Al 7º mes de gestación la CC de las vacas debe ser de 5 a 6, si es menor de 5 al preparto, llegan al servicio con una CC igual o inferior a 3, comprometiendo su fertilidad. Para mejorar la CC al inicio del servicio (CCIS) se propuso una suplementación preparto en vacas con CC menor de 5 con la finalidad de mantener una CCIS superior a 3 y mejorar su fertilidad. Los objetivos fueron: evaluar la suplementación proteica o energética proteica para mejorar el estado nutricional de vacas con baja condición corporal antes del parto e incrementar el índice de preñez. El trabajo se realizó por 3 años en la EEA Mercedes, en un potrero de campo natural de 54 ha dividido en 6 parcelas de 9 ha, característicos de la zona, alternando pajonales y pastos cortos con predominio de *Andropogum lateralis* y *Paspalum notatum,* de baja calidad invernal ($\leq$ 7 % de proteína). Los tratamientos evaluados fueron: T_0, sin suplementación (SS), T_1, suplementación proteica, 1 kg de pellet de soja por vaca/día (PS), y T_2 suplementación proteica – energética, 1 kg de pellet de soja (PB = 48.6 % y EM = 2.95 Mcal/kg MS) más 2 kg de maíz quebrado por vaca/día (PB= 7,9 % y EM = 3,05 Mcal/kg MS) (PS+M), en un diseño completamente aleatorizado con dos repeticiones por tratamiento. La suplementación fue del 7º mes de preñez hasta comienzo de la parición. En total se evaluaron 108 vacas a una carga de 0,66 vacas/ha tomando peso pre-parto (PPP), la condición corporal (1 a 9) antes del parto (CCPP), al parto (CCP) y CCIS. El efecto de los tratamientos sobre las variables continuas se evaluó por análisis de la variancia (Proc. GLM., SAS) y las medias se compararon con el Test de Duncan ($p<0,05$). La influencia de los tratamientos sobre la preñez se analizó con el Proc. CATMOD del mismo paquete estadístico. Se analizaron los 3 años no encontrándose interacción entre tratamientos y años.

Cuadro 1: Evolución de la condición corporal desde el preparto hasta inicio del servicio, peso al preparto (kg) (PPP) y preñez (%) por tratamientos.

		Variables				
Tratamientos	N°	CCPP	PPP	CCP	CCIS	Preñez
T_0- SS	36	3,74	471	3,14a	2,54a	74*
T_1- PS	36	3,78	465	3,79b	3,19b	89**
T_2- PS + M	36	3,79	4699	3,91b	3,03ab	86**
EE		0,127	8,65	0,199	0,175	

En una misma columna letras distintas difieren $p<0,05$ (Duncan).
En una misma columna * y ** difieren $p<0,10$. (Proc. CATMOD).

Los resultados (Cuadro 1) muestran que la suplementación proteica y energética-proteica mantuvo la CCPP hasta la parición (CCP), habiendo diferencias ($p<0,05$) con SS. En los tratamientos suplementados la CCIS fue superior a 3, siendo diferentes ($p<0,05$) entre PS y SS. La preñez fue afectada por la suplementación con PS y PS+M ($p<0,10$). Se concluye que las vacas suplementadas con proteína o energía y proteína mejoran la CCP y la fertilidad de las vacas de cría.

Palabras clave: pastizal natural, pellet de soja, grano de maíz.
Key words: native range, soybean meal, corn grain.

NA 50 Vacas de primera cría suplementadas con bloques fosfóricos, energía y proteína. **Vogel*, O.R., Deregibus, A. y Rochinotti, D.** INTA EEA, Mercedes. SOPESA. Argentina. *ovogel@correo.inta.gov.ar

Supplementation of first calving cows with phosphate blocks, energy and protein.

Las vaquillonas al ser entoradas a los 18 meses de edad tienen bajo peso al destete de sus terneros y baja condición corporal al recibir su segundo servicio en primavera, debido a que no ha alcanzado su estado adulto y necesitan nutrientes para su crecimiento y la producción láctea. La hipótesis fue que un incremento en el consumo de fósforo y el suministro de un suplemento energético-proteico permitirá obtener al destete un mejor estado nutricional de la vaca y peso del ternero. El objetivo fue evaluar los efectos de la suplementación con P y energía y proteína para: 1- Obtener una mejora del peso y condición corporal de las vacas al destete y 2- Destetar terneros más pesados. Para ello se utilizaron 24 vacas con cría, en un diseño completamente al azar con 3 tratamientos y 2 repeticiones. Se usaron 6 potreros de campo natural (PN) de 6 has c/u de pastos cortos (*Paspalum notatum* y *Paspalum almun*) y altos (*Andropogon lateralis)* como especies dominantes, a una carga animal de 0.66 vacas/ha, 8 vacas con cría por tratamiento a saber: T_1 suplementadas con una mezcla mineral conteniendo 6 % de P y 50 % de sal común (PS), T_2 suplementadas con bloques fosfóricos (BP) y T_3 Vacas suplementadas con BP, más 2 kg de una mezcla en partes iguales de maíz y pellet de girasol (MPG) por día (BPMPG). La MPG contenía 0,76% de P, 20,5% de PB y 2,84 Mcal EM/kg. Los BP contenían 5,1 % de P, y 11,6 % de PB. T3 tuvo un aporte adicional de 410 g de PB, 15,3 g de P y 5,68 Mcal EM comparado con T2. La experiencia abarcó del 03 de enero de 2008 al 13 de junio de 2008. En vacas, se pesó y se tomó la condición corporal (CC 1 a 9), y los terneros se pesaron. Cada potrero fue muestreado cada 56 días usando hand–plucking determinándose P (0,075 $\pm$ 0,011% MS). PB (9,98 $\pm$ 3,98 % MS), FDN (63 $\pm$ 1,67 % MS) y FDA (39 $\pm$ 0,76 % MS). Los datos se analizaron con el proc Mixed del paquete estadístico de SAS, usando el test de Tukey ($p<0,05$) para comparar las medias. El consumo suplementario de P fue 5,5 g/vaca en T1, 21,8 g/vaca en T2 y 42 g/vaca en T3. La suplementación con BPMPG aumentó el peso final de vacas ($p<0,05$) respecto a PS.

Cuadro 1: Variación de peso y condición corporal en vacas y peso en terneros

	T1	T2	T3	EE
Ganancia de peso de vacas (kg)	-3^{a}	0^{ab}	24^{b}	5,66
Cambio de Condición Corporal	$-0,1^{a}$	$-0,2^{a}$	$0,8^{b}$	0,22
Ganancia de peso terneros (kg)	83^{a}	92^{ab}	100^{b}	5,89

Valores con letras diferentes en una misma fila difieren significativamente ($p<0,05$).

La mejora CC fue superior en el tratamiento BPMPG ($p<0,05$) comparado con los otros dos tratamientos. La ganancia de peso de los terneros en BPMPG fue mayor que en PS ($p<0,05$). Se concluye que el uso de un suplemento energético-proteico en condiciones no limitantes de P permite mejorar el estado nutricional de la vaca y peso del ternero.

Palabras clave: pasturas natural, consumo de fósforo.
Key words: range native, phosphorus intake.

NA 51 Sustitución de maíz por afrecho de arroz en dietas para terminación de novillos.

Navarro, W., Rochinotti*, D., López Valiente, S. y Vogel, O. 1.INTA EEA, Bella Vista. INTA EEA Mercedes.Argentina. *drochinotti@correo.inta.gov.ar

Replacement of corn by rice bran on steer finishing diets

El maíz constituye el principal ingrediente de la raciones de engorde en el NEA, donde el afrecho de arroz está disponible y puede sustituirlo como aporte energético en la dieta. Para estudiar el funcionamiento de este ingrediente se planteó un ensayo con el objetivo de conocer el efecto de la sustitución del maíz como fuente energética con distintas proporciones de afrecho de arroz en la ganancia de peso y terminación de novillos livianos a corral. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con 4 tratamientos y 3 repeticiones. La unidad experimental estuvo constituida por el corral con 3 novillos con peso vivo inicial de 330 kg. Los tratamientos fueron 4 dietas con proporciones de maíz y afrecho de arroz del 100% maíz (T1), 67% maíz 33% afrecho de arroz (T2), 33% maíz 67% afrecho de arroz (T3) y 100% afrecho de arroz (T4) las raciones fueron ajustadas para contener un 16% de PB con torta de algodón. Se proveyó heno de setaria a voluntad. Los animales tuvieron un período de acostumbramiento a las dietas de 28 días previo al inicio del ensayo, el que se inició el 3 de noviembre de 2010 y finalizó el 3 de enero de 2011. Se evaluó la ganancia diaria de peso (GDP), la evolución de la condición corporal (DCC) con escala de 1=flaco a 9=gordo y el espesor de grasa dorsal (DEGD) por ecografía. Los datos fueron analizados por análisis de la variancia con contrastes ortogonales para el efecto lineal, cuadrático y cúbico usando el PROC GLM de SAS. Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Ganancia diaria de peso, diferencia de condición corporal y aumento de espesor de grasa dorsal de novillos alimentados con raciones con distintas proporciones de maíz y afrecho de arroz

	T1	T2	T3	T4	EE	Pr > F	Contraste
GDP (kg/d)	1,26	1,14	1,02	0,74	0,097	0,0249	Lineal
DEGD	1,83	1,54	1,09	1,03	0,253	0,1611	
DCC	1,67	1,50	1,50	0,89	0,251	0,2146	

Se encontró efecto de los tratamientos en la GDP, siendo significativo el contraste lineal, no hubo efecto en la DEGD ni en la DCC, aunque se observan menores valores cuando la ración contiene solo afrecho de arroz. Se concluye que la sustitución de maíz con afrecho de arroz afecta la ganancia diaria de peso de novillos en terminación, pudiendo ser utilizadas en proporciones que no superen el 33 % del total del maíz.

Palabras clave: engorde a corral, espesor grasa dorsal, condición corporal.
Key words: feedlot, backfat thickness, body condition.

NA 52 Calidad nutritiva de lámina y tallo de *Setaria sphacelata* en pastoreo en diferentes momentos del año. **Barbera*, P., Altuve, S.M., Ramirez, M.A., Ramirez, R.R.**
INTA EEA, Mercedes, Corrientes. Argentina. *pbarbera@correo.inta.gov.ar

Nutritive quality of blade and stem of Setaria sphacelata throughout the year

El objetivo del trabajo fue detectar diferencias en la concentración de proteína bruta (PB), fósforo (P) y sodio (Na) entre momentos del año en las fracciones lámina (HOJA), vainas + tallos (TALLO) y material muerto (MUERTO) de *Setaria sphacelata* bajo pastoreo a lo largo del año. Se utilizaron 2 pasturas en pastoreo rotativo con novillitos de 263 kg a una carga de 2,5 animales/ha en la EEA INTA Mercedes, Corrientes. Cada pastura (repetición) se dividió en 4 parcelas con 7 días de pastoreo y 21 días de descanso. Entre junio de 2002 y mayo de 2003 (42 fechas de muestreo x 2 potreros) se tomaron antes del ingreso semanal a la parcela de pastoreo 5 muestras de 0,25 m^2 para determinación de biomasa aérea, de las cuales una fracción se separó en HOJA, TALLO y MUERTO. Se determinó concentración de proteína bruta (PB), fósforo (P), sodio (Na). Las variables se analizaron con las sentencia PROC GLM de SAS con un modelo que contempló la estación del año: invierno (INV), primavera (PRI), verano (VER) y otoño (OTO). Las fechas de muestreo dentro de cada estación se consideraron submuestras de la pastura. Las diferencias entre medias se analizaron con el test de Tukey (p=0,05). El contenido de PB no difirió entre estaciones en HOJA y MUERTO (Cuadro 1), pero en TALLO fue mayor en PRI y VER en comparación con INV. La concentración de P en HOJA fue mayor en INV que en PRI y VER, mientras que en TALLO fue máximo en PRI y VER y mínimo en OTO e INV, sin diferencias entre estaciones en MUERTO. Los valores de Na en HOJA fueron mayores en OTO e INV y menores en PRI y VER, en MUERTO fueron máximos en OTO y mínimos en PRI y en TALLO fueron máximos en PRI y mínimos en INV. Estos resultados indican que los nutrientes se concentran en HOJA, con una ligera dilución de P y Na durante PRI y VER. La concentración de nutrientes de TALLO depende del momento del año y es mayor en el período cálido y de aparición de cañas nuevas. MUERTO es pobre en nutrientes todo el año.

Cuadro 1: Concentración de PB, P y Na en fracciones de *Setaria sphacelata* a lo largo del año.

	Fracción	INV	PRI	VER	OTO	EEM	P
PB	HOJA	9,51	8,94	9,01	9,01	1,9	0,72
	MUERTO	3,86	4,26	3,59	3,47	1,0	0,10
(g/100 g MS)	TALLO	2,77 b	5,18 a	4,83 a	3,94 ab	1,42	<0,01
P	HOJA	1,33 a	0,96 b	1,01 b	1,14 ab	0,28	0,01
	MUERTO	0,62	0,34	0,35	0,32	0,62	0,33
(g/kg MS)	TALLO	0,46 b	0,82 a	0,73 a	0,45 b	0,22	<0,01
Na	HOJA	10,54 a	8,83 b	7,32 b	10,02 a	2,6	0,01
	MUERTO	1,63 ab	1,02 b	1,96 ab	2,55 a	1,4	0,023
(g/kg MS)	TALLO	4,93 b	6,95 a	5,57 ab	5,47 ab	2,2	0,047

Letras distintas entre filas indican diferencias significativas. Tukey (p≤0,05).

Palabras clave: proteína bruta, fósforo, sodio, pastura estival, lámina.
Key words: crude protein, phosphorus, sodium, summer pasture, leaf blade.

NA 53 Proporción de componentes fibrosos en distintas fracciones de *Setaria sphacelata* en el invierno. **Barbera*, P., Altuve, S.M., Ramirez, M.A. y Ramirez, R.R.** INTA EEA Mercedes, Corrientes. Argentina. *pbarbera@correo.inta.gov.ar

Proportion of cell wall components of different fractions of Setaria sphacelata during winter.

El invierno es el momento crítico de pasturas estivales como *Setaria sphacelata* por la pérdida de calidad nutritiva, ya que aún con alta oferta forrajera se produce mantenimiento o pérdida de peso en bovinos jóvenes. El objetivo del trabajo fue detectar diferencias en la composición de componentes fibrosos en las fracciones lámina (HOJA), vainas + tallos (TALLO) y material muerto (MUERTO) de *Setaria sphacelata* bajo pastoreo, antes y durante el invierno. Se utilizaron 2 pasturas en pastoreo rotativo con novillitos de 263 kg a una carga de 2,5 animales/ha en la EEA INTA Mercedes, Corrientes. Cada pastura se consideró una repetición (n=2) y se dividió en 4 parcelas con 7 días de pastoreo y 21 días de descanso. En junio y agosto de 2002 (8 fechas de muestreo x 2 potreros) se tomaron antes del ingreso semanal a la parcela de pastoreo 5 muestras de 0,25 m^2 para determinación de biomasa aérea, de las cuales una fracción se separó en HOJA, TALLO y MUERTO. Para cada mes (junio y agosto) se consideraron como submuestras los 4 muestreos semanales. Se determinó concentración de fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), celulosa (CEL) y lignina (LIG). La digestibilidad de la materia seca (DIG) y energía metabolizable para bovinos (EM) se estimaron con las ecuaciones DIG=88,9 –(%FDA x 0,779) y EM=3,608 Mcal/kg MS x DIG. Las variables se analizaron con la sentencia PROC GLM de SAS con un modelo que contempló el mes y la fracción. Las diferencias entre medias se analizaron con la prueba de Tukey (α=0,05). La biomasa aérea en junio fue 2709 ± 236 kg MS/ha, con 524, 1639 y 546 kg MS/ha para HOJA, TALLO y MUERTO respectivamente. En agosto la biomasa fue 2315 ± 211 kg MS/ha, con 417, 617 y 1281 kg MS/ha para HOJA, TALLO y MUERTO respectivamente. No hubo diferencias entre junio y agosto en la concentración de FDN, FDA, CEL y LIG. La fracción HOJA tuvo los menores valores de FDN, FDA, CEL y LIG, la fracción TALLO tuvo los máximos y MUERTO tuvo valores intermedios (Cuadro 1). HOJA tuvo un 88% de la concentración de FDN que TALLO, pero menos de la mitad de la concentración de lignina (45%) que TALLO. La DIG y EM fueron mayores en HOJA, menores en TALLO e intermedias en MUERTO. Se concluye que la proporción de los componentes estructurales de cada fracción no varió entre el inicio y mediados de invierno, y que la fracción HOJA tiene la menor concentración de componentes estructurales. Es esperable que HOJA promueva mayor consumo y digestibilidad que TALLO y MUERTO, cuya concentración energética sólo permite mantenimiento o pérdida de peso en bovinos.

Cuadro 1: Composición de variables estructurales de fracciones de *Setaria sphacelata* bajo pastoreo durante el período invernal.

		HOJA	TALLO	MUERTO	EEM	P
FDN		62,5 c	71,4 a	67,2 b	3,1	<0,01
FDA		35,2 c	47,8 a	43,8 b	2,9	<0,01
CEL	g/100 MS	27,8 c	37,9 a	32,9 b	2,7	<0,01
LIG		3,13 c	6,99 a	5,10 b	1,2	<0,01
DIG		61,5	51,7	54,8		
EM	Mcal/kg MS	2,22	1,87	1,98		

Letras distintas dentro de la misma fila indican diferencias significativas (Tukey, p≤0,05).

Palabras clave: FDN, FDA, celulosa, lignina, digestibilidad.
Key words: NDF, ADF, cellulose, lignin, digestibility.

NA 54 Efectos del tratamiento térmico del "poroto caupí" y la inclusión de mandioca sobre el consumo en cerdos. **Koslowski, H.A., Pochon*, D.O., Picot, J.A. y Navamuel, J.M.** Fac.Cs.Vet., UNNE, Corrientes. Argentina.*dopochon@vet.unne.edu.ar

Effects of thermal treatment of caupí beans and the inclusion of cassava on pig intake.

La utilización de dietas a base de harina integral de mandioca y poroto caupí, es un recurso no convencional en alimentación para cerdos en nuestro país. Dichos recursos, energético y proteico respectivamente, cuentan con ventajas agroecológicas en la Región NEA. El poroto caupí *(Vigna unguiculata)* además de sus componentes nutricionales, contiene "factores antinutricionales" (FAN) los cuales deben ser inactivados o eliminados para mejorar su calidad nutricional y aceptabilidad organoléptica. Los FAN pueden ser inactivados mediante técnicas como ser: calor seco (tostado) o húmedo (cocción); remojado; y remoción mecánica de la cutícula. El consumo voluntario es probablemente el factor más importante desde el punto de vista pecuario, ya que variables como ganancia de peso y conversión alimenticia dependen del mismo. El comportamiento alimentario gravita considerablemente el medio interno del animal, los factores gastrointestinales, hormonales y metabólicos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del tratamiento térmico del poroto caupí (para la desactivación de los FAN), y la incorporación de mandioca en reemplazo parcial de maíz, sobre el consumo diario de alimentos en cerdos. Se utilizaron cuatro (4) cerdos en crecimiento (peso aproximado 15 ± 2 kg), alojados en 4 corrales individuales de 2,75 m^2 cada uno. El experimento consistió en evaluar 4 dietas (tratamientos) las cuales fueron: T1= soja 15,6%, Caupí 15,6% (reemplaza 50% de la soja), maíz 63,8%, núcleo 5%; T2= soja 15,6%, Caupí 15,6%, maíz 25,5%, mandioca 38,3% (reemplaza 60% del maíz), núcleo 5%; T3= soja 15,6%, Caupí con tratamiento térmico 15,6%, maíz 63,8% y núcleo 5%; T4= soja 15,6%, Caupí con tratamiento térmico 15,6%, maíz 25,5%, mandioca 38,3% y núcleo 5%. Las dietas fueron calculadas según requerimiento de energía y proteína para las categorías de animales a utilizar. Se midió el consumo de alimento utilizando un diseño en cuadrado latino de 4x4, en donde se evaluaron los cuatro tratamientos en cuatro períodos consecutivos de 21 días de duración (7 días de adaptación a las dietas y 14 días de medición. El alimento rechazado fue recogido y pesado diariamente para determinar el consumo. Los animales tuvieron acceso permanente a agua de bebida. Se cumplieron los supuestos de normalidad, homogeneidad de la variancia, e independencia. Los datos se analizaron mediante análisis de la varianza utilizando el software estadístico Infostat 2010. Del análisis resultó que el consumo diario del alimento (g/MS.día^{-1}) no difirió entre tratamientos, siendo los promedios y desvío estándar: T1: 686,07±136,34; T2: 883,57±35,72; T3: 680,00±88,82; T4: 759,29±233,80; respectivamente. En conclusión, para las condiciones de este estudio, ni el tratamiento térmico del poroto de caupí ni la inclusión de mandioca (en reemplazo del 60% de maíz) afectan el consumo de alimento de cerdos en crecimiento.
Palabras clave: recursos proteicos, *Vigna unguiculata*, alimentos alternativos, factores antinutricionales.
Key words: *protein resources, Vigna unguiculata, alternative feeds, antinutritional factors.*

NA 55 Uso de glicerol en vaquillas recriadas a corral sobre algunos parámetros productivos. **Stahringer*, R.C., Kucseva, C.D., Prieto, P.N., Vispo, P.E., Balbuena, O.** INTA EEA. Colonia Benítez, Chaco, Argentina. rstahringer@correo.inta.gov.ar

Use of glycerol in the of feedlot yearling heifers on production parameters

El glicerol es un alcohol-azúcar derivado de la producción de biodiesel a partir de aceites vegetales. Es un líquido incoloro, espeso y ligeramente dulce utilizable en la alimentación de ganado (2,1 Mcal/kg MS). En este ensayo se evalúa al glicerol como fuente energética en reemplazo de la energía aportada por el grano de maíz. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con ocho animales por tratamiento y dos repeticiones. Se utilizaron 64 vaquillas cruza cebú entre 7 a 9 meses de edad y un peso promedio de 110±5 kg. Los tratamientos fueron 0: se utilizó el maíz como fuente energética; 4; 8 y 12% donde se reemplazó esta proporción de la energía aportada por el maíz por la energía aportada por el glicerol. La formulación de la dieta contenía en promedio 22,3% de harina de algodón, 68,5% de maíz molido, 8,5% de heno de paja de arroz y 0,7% de urea. Las dietas aportaron 2,9 Mcal y 157g de PB/kg de MS y se administraron por 141 días. Los datos se analizaron con el Proc. GLM de SAS versión 9, y las medias de los tratamientos se compararon por el test LSD. En el Cuadro 1 se presentan los principales resultados. El uso de glicerol en la dieta hasta un 12% en reemplazo del maíz como fuente energética no afectó la ganancia de peso con desbaste (p>0,05). El consumo de MS por día no fue afectado por los tratamientos (p>0,05) y la conversión de alimento (tanto en kg de MS como en MCal de EM consumidos / kg PV ganado) no fueron afectadas por los tratamientos (p>0,05). El crecimiento medido mediante la altura en la cadera resultó similar (p>0,05). La condición corporal final (escala de 1-9) tendió a ser afectada por los tratamientos (p=0,07). La grasa en la cadera final y la deposición mensual fueron afectadas por los tratamientos (p<0,05). Ambas variables respondieron con un incremento lineal (p<0,05) al incrementar el glicerol en la dieta. En conclusión, la inclusión de glicerol en dietas de recría de vaquillas a corral reemplazando hasta el 12% de la energía que aporta el maíz sólo afecta el engrasamiento animal.

Cuadro 1: Evolución de los distintos parámetros productivos

	Niveles de Glicerol					
	0%	4%	8%	12%	EE	P Trat.
Peso C/desbaste, kg						
Inicial	106	108	109	1e+06	4,99	0,951
Final	179	183	185		6,27	0,984
Ganancia diaria de peso	0,520	0,532	0,537		0,04	0,805
Consumo, kg/día						
MS	3,79	3,91	3,80	4,01	0,06	0,173
EM, día	11,34	11,45	10,87	11,26	0,17	0,238
Conversión						
kg consumidos/kg ganado	7,05	7,36	6,86	6,76	0,38	0,707
EM/kg ganado	21,07	21,56	19,62	18,98	1,09	0,411
Altura cadera, cm						
Inicial	91,5	92,7	91,7	91,2	1,30	0,899
Final	106,4	106,1	106,5	107,1	1,15	0,912
Condición Corporal						
Inicial	4,1	4,5	4,6	4,4	0,17	0,211
Final	5,2	5,4	5,5	5,5	0,11	0,07
Grasa cadera, mm						
Mitad, 69 días	1,80	2,11	1,91	2,16	0,14	0,196
Final, 141 días ^{Z}	2,63^{a}	3,31^{ab}	3,85^{b}	3,93^{b}	0,26	<0,01
Engrasamiento, mm/mes ^{Z}	0,55^{a}	0,69^{a}	0,96^{ab}	1,11^{b}	0,16	0,048

$^{a, b}$ difieren estadísticamente (p<0,05) Test LSD ; ^{Z}: Efecto lineal (p<0,05)

Palabras clave: glicerol, vaquillas, recría a corral, consumo y ganancia de peso.
Key word: glycerol, heifers, feedlot, feed intake and weight gain.

NA 56 Efecto de la fuente, nivel y frecuencia de suministro de fibra en alimentación de corral. **Kucseva*, C.D., Balbuena, O., Monaco, I.P. Slanac. A.L.** INTA EEA, Colonia Benítez, Chaco, Argentina. *dkucseva@correo.inta.gov.ar

Effect of the source, level and frequency of fiber feeding in feedlot diets

Con el objetivo de probar la administración de la fuente, nivel y frecuencia de suministro de fibra, se realizó un experimento de recría invernal a corral con 80 terneros, 40 machos y 40 hembras de 125 kg de PV durante 118 días. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con dos corrales (repetición) por tratamiento y diez animales por corral. En el Cuadro 1 se informa la composición de las dietas utilizadas. Los tratamientos fueron, TMR10: dieta completa en forma diaria, TMR10D: el concentrado en forma diaria y el heno en forma discontinua los días lunes, miércoles y viernes, TMR20D: ídem al anterior pero el doble de fibra y SA: la fibra fue aportada por semilla de algodón y se distribuía diariamente. Las medias de los tratamientos fueron separadas por contrastes: 1) TMR10 vs TMR10D; 2) TMR10D vs TMR20D y 3) TMR10 vs SA por medio del Proc. GLM de SAS versión 9. El suministro de fibra en forma diaria o discontinua al mismo nivel no afectó (p>0,05) las variables evaluadas. El nivel de fibra suministrado en forma discontinua solo tendió (p=0,087) a afectar la altura final. El uso de fibra larga o semilla de algodón afectó (p<0,05) la altura final y el cambio de altura total. Se concluye que, en general, la fuente, el nivel y la frecuencia de administración de fibra no afectaron la respuesta animal ni las variables de crecimiento corporal estudiadas, excepto una leve disminución en la altura de la cadera al incluir semilla de algodón como fuente de fibra.

Cuadro 1: Composición porcentual de las dietas utilizadas

	Tratamientos			
Ingredientes	TMR10	TMR10D	TMR20D	SA
Sorgo molido	75,1	75,1	68,9	84,1
Harina de girasol	15,0	15	13,8	0,0
Urea	0,9	0,9	0,8	1,3
Semilla de algodón	0,0	0,0	0	14,6
Heno	9,0	9,0	16,5	0,0

Cuadro 2: Performance de consumo, peso, conversión, altura a la cadera y perímetro toráxico.

	Tratamientos				EE	Probabilidad de contrastes		
	TMR10	TMR10D	TMR20D	SA		1	2	3
Consumo, kg								
Heno/semilla	0,30	0,30	0,60	0,45	0,03	-	-	-
Concentrado	2,96	2,81	2,95	2,94	0,08	-	-	-
Total	3,26	3,11	3,55	3,39	0,08	-	-	-
Peso Vivo, kg								
Inicial	123	126	122	1e+06	3,0	0,407	0,312	0,920
Final 118 días	179	186	184		4,5	0,258	0,562	0,882
Ganancia	0,472	0,504	0,519		0,03	0,891	0,789	0,452
Conversión								
Kg consumidos/kg ganados	6,30	5,89	6,16	6,61	0,3	0,389	0,567	0,515
Altura, cm								
Inicial	99,6	99,1	98,4	98,1	0,87	0,669	0,567	0,185
Final	110,3	109,7	107,8	106	0,83	0,596	0,087	<0,001
Cambio	10,7	10,6	9,4	8,0	0,84	0,953	0,262	0,034
Perímetro Tórax, cm								
Inicial	113,7	114,4	112,8	114,6	0,98	0,619	0,247	0,494
Final	137,3	139,2	138,6	140,5	1,43	0,347	0,776	0,103
Cambio	23,6	24,8	25,8	25,9	1,26	0,496	0,562	0,186
Cond. corporal final	5,0	5,0	5,1	5,2	0,17	0,979	0,618	0,28

Palabras clave: fuente y nivel de fibra, distribución discontinua, recría a corral.
Key word: source and level fiber, infrequent distribution, feedlot.

NA 57 Uso de glicerol en novillos sobre el consumo y la digestibilidad de la materia seca. **Kucseva*, C.D., Balbuena, O. y, Monaco, I.P.** INTA EEA, Colonia Benítez, Chaco, Argentina. *dkucseva@correo.inta.gov.ar

Use of glycerol in steers on intake and digestibility

El glicerol es un alcohol-azúcar derivado de la producción de biodiesel. Es un líquido incoloro, espeso y ligeramente dulce utilizable en la alimentación de ganado. El objetivo fue evaluar el glicerol como fuente energética en reemplazo de la energía aportada por el grano de maíz. El diseño experimental fue un cuadrado latino 4x4, donde se utilizaron cuatro novillitos de 148±3,9 kg de peso vivo medio, durante cuatro períodos de 21 días, 14 de acostumbramiento y 7 de medición. En cada período se midió consumo y colección fecal total para calcular la digestibilidad de la materia seca. Los tratamientos fueron: 0, se utilizó el maíz como fuente energética; 4; 8 y 12% donde se reemplazó esta proporción de la energía aportada por el maíz por la energía aportada por el glicerol (Cuadro 1). Los suplementos aportaron 2,99 Mcal y 167 g de PB/kg de MS. El heno fue de *Grama rhodes cv Callide.* Los datos se analizaron con el Proc. GLM de SAS versión 9, y las medias de los tratamientos se compararon por el test de LSD ($p<0,05$). El agregado de glicerol disminuyó el consumo de heno en kg ($p=0,053$) y en relación al peso vivo ($p<0,012$). Sin embargo la digestibilidad y el consumo de materia seca digestible en relación al peso vivo no fueron afectadas por los tratamientos ($p>0,05$). El uso de glicerol como fuente energética disminuyó levemente el consumo de heno, sin afectar la digestibilidad y el consumo de materia seca digestible.

Cuadro 1: Composición porcentual de las dietas utilizadas

	Niveles de aporte de EM del glicerol			
Ingredientes	0	4	8	12
Harina de algodón	8,73	9,45	10,66	10,59
Maíz	33,39	33,59	34,48	32,73
Urea	0,40	0,43	0,48	0,48
Glicerol	0,0	2,47	4,70	6,69
Heno	57,48	54,06	49,27	49,51
% EM aportada por glicerol	0	4,22	8,16	12,40

Cuadro 2: Consumo y digestibilidad de la materia seca

	Niveles de aporte de EM del glicerol					
	0	4	8	12	EE	Prob
PVM, kg	146	155	150	140	3,86	-
Consumo, kg						
Heno	2,69	2,55	2,10	2,15	0,14	0,053
Suplemento	1,99	2,16	2,16	2,19	0,06	0,143
Total	4,68	4,71	4,26	4,34	0,14	0,100
Consumo, %PV						
Heno	1,85[a]	1,64[ab]	1,39[b]	1,54[ab]	0,07	0,012
Suplemento	1,37	1,40	1,44	1,57	0,06	0,222
Total	3,21	3,04	2,83	3,11	0,09	0,067
Digestibilidad, %						
MS	59,15	56,83	60,85	56,53	1,81	0,349
CMSD, % PV	1,91	1,73	1,67	1,76	0,09	0,377

PVM: Peso vivo medio; CMSD: Consumo de matéria seca digestible

Letras diferentes en una misma hilera indican diferencias significativas (LSD, $p<0,05$)

Palabras clave: glicerol, novillos, consumo y digestibilidad.
Key words: glycerol, steers, feed intake and digestibility.

NA 58 Variación estacional y de fines de primavera de la calidad de *Atriplex nummularia* en el Chaco Árido. **Ricarte*, R.A., Leal, K.V., Diaz, R.F. y Vera, T.A.** INTA EEA, La Rioja. Argentina. *aricarte@correo.inta.gov.ar

Seasonal and late spring variation of Atriplex nummularia quality in the Arid Chaco

Atriplex nummularia (AN), es una leñosa forrajera arbustiva siempre verde que se cultiva en la región de Los Llanos Riojanos con el objeto de suplementar y recuperar áreas improductivas en los sistemas de producción caprina-ovina. En estos sistemas de cría extensiva las pariciones se concentran en invierno (I) y primavera (P), épocas donde el pastizal natural presenta la más baja calidad, generando dietas cuya digestibilidad (%) varía entre 47,4 y 57,7, y 47,6 y 50,2; en gramíneas y latifoliadas de I y P respectivamente, que impactan sobre la eficiencia del sistema. La hipótesis es que debido a que AN es una planta cultivada en secano, la calidad podría modificarse debido a la época de ocurrencia de lluvias. El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad estacional y de fines de primavera de plantas adultas de *AN*, cultivada en secano. El ensayo se llevó a cabo desde diciembre de 2008 a Diciembre de 2009 en el campo experimental Las Vizcacheras, del INTA La Rioja (30º30´33.59´´S-66º07´05.17´´W), sobre una plantación de *AN,* implantada en el año 1984 en un marco de 3m x 3m. Para ello se seleccionaron al azar 65 plantas adultas y se cosecharon cada 30 días las ramas orientadas al norte y ubicadas en la parte superior de la canopia, de cinco plantas diferentes. El material cortado fue secado en estufa a 65ºC hasta peso constante, se separó la fracción hoja del tallo, la cual fue molida (molinillo con tamiz de 1 mm), para determinar el contenido de proteína bruta (%PB), fibra en detergente neutro (%FDN) y fibra en detergente ácido (%FDA). El análisis estadístico se realizó con 65 datos por variable, mediante ANOVA para un DCA, considerando como fuente de variación las estaciones y los años 2008 y 09. Para la comparación entre estaciones se usaron datos de 60 plantas (15 por estación), mientras que para fines de ambas primavera solo 10 (5 plantas en cada año). Las medias se compararon mediante prueba de Fisher ($p<0,05$) y el procesamiento de los datos se realizó con software estadístico InfoStat ver2008. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre estaciones en calidad del forraje (Cuadro 1). No obstante en invierno se observan valores numéricos más altos de %PB y más bajos de %FDN y %FDA. Por otra parte, en años con distinta precipitación de primavera (206 y 132 mm en 2008 y 2009 respectivamente), la calidad a fines de primavera no varía, sugiriendo que no sería afectada por cambios en las precipitaciones en esa época. De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye que la calidad de la hoja de *AN,* no es afectada por las estaciones del año, ni entre años al evaluarla a fines de la primavera. El valor nutricional de esta especie alienta su cultivo, ya que contribuiría a generar una fuente de forraje suplementaria para el pastizal natural, sobre todo en aquellos meses en que éste presenta su menor calidad, o en situaciones en las que las lluvias primaverales se retrazan.

Cuadro 1: Promedio (±DE) de la calidad (%PB, %FDN y %FDA) de *Atriplex numularia* estacionalmente y a fines de primavera.

	%PB	%FDN	%FDA
Verano	13,2±1,58	32,8±2,99	14,2±1,30
Otoño	13,4±1,94	30,3±2,06	13,7± 1,25
Invierno	15,9±1,19	28,7± 2,01	12,9± 0,91
Primavera	14,9±2,38	30,7± 4,13	13,8± 1,13
Fines de primavera 2008	15,7±1,82	33,72±2,01	14,0±1,87
Fines de primavera 2009	14,1±1,12	34,16±2,00	14,3±0,24

Palabras clave: zampa, cabras, La Rioja, leñosa forrajera.
Key words: zampa, goats, La Rioja, woody forage.

NA 59 Consumo de forraje y parámetros ruminales en novillos según la frecuencia y fuente de fibra suministrada. **López*, A., Arroquy, J.I., Coria, H.**, **García, M. y Nazareno, M.** CONICET. INTA EEA, Santiago del Estero. FayA-UNSE. Argentina. *alopez@intasgo.gov.ar

Roughage intake and ruminal profile of beef steers according to frequency and source of fiber supplied

El objetivo de este ensayo fue evaluar la frecuencia de suministro y la fuente de forraje sobre la proporción de consumo de fibra y parámetros ruminales. Se utilizaron seis novillos fistulados de rumen (PV= 287±35 kg) en un experimento crossover de 6 tratamientos (2 x 3) en 4 períodos (21 d). Factor 1: Fuente de fibra (FF): 11% heno de alfalfa (HA) o 7% subproducto de planta de algodón (SPA). La fracción concentrada de la dieta se compuso de maíz molido (85,3% y 87,4%), semilla de algodón (1,99% y 3,44%), urea (0,60% y 0,59%), y una mezcla mineral (1,20% y 1,19%) para HA y SPA respectivamente. Factor 2: frecuencia de suministro de forraje (FEF): ración totalmente mezclada (TMR), fibra separada cada tres (FC3D), o cada seis días (FC6D). El fluido ruminal se extrajo a las 0 h, 4 h y 12 h. Los resultados fueron analizados mediante modelo mixto con medidas repetidas en el tiempo. El consumo total de la dieta no difirió para ningún tratamiento (promedio 83,5 g MS/kg $PV^{0,75}$). Las interacciones FF x FEF x día (p=0,22) y FF x FEF (p=0,31) no afectaron el consumo de fibra. Las interacciones FF x día (p=0,06) y FEF x día (p=0,09) tendieron a afectar la proporción de fibra consumida. Solo se observó menor proporción de fibra larga respecto a TMR el d 2 y d 3 de FC3D (p<0,05), pero la proporción promedio de fibra para FC3D y FC6D no difirió de TMR (Figura 1). Los parámetros ruminales no fueron afectados por las interacciones ni efectos principales. Se concluye que la oferta infrecuente de forraje mantiene los parámetros ruminales y la proporción consumida de fibra similar a TMR en novillos alimentados con dietas concentradas.

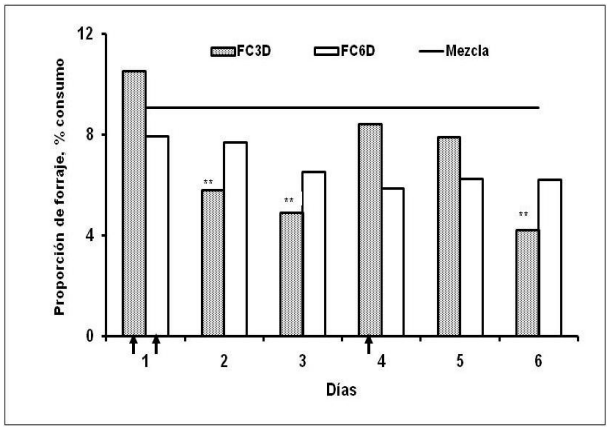


Figura 1: Efecto de la frecuencia de suministro sobre la proporción de forraje voluminoso consumido (↑ = día de suministro de forraje para los tratamientos FC3D y FC6D respectivamente; ** = p<0,05; EEM=1,6)

Cuadro 1: Efecto del modo de suministro y la fuente de fibra sobre los parámetros ruminales.

		FEF				FF			
	TMR	FC3D	FC6D	EEM	Prob.	HA	SPA	EEM	Prob.
pH	6,22	6,08	6,16	0,21	0,89	6,16	6,14	0,13	0,79
Total AGV, mM	131,2	127,8	120,7	10,7	0,79	132,1	121,1	7,8	0,26
Proporción molar AGV, mM%									
Acético	57,2	55,2	55,3	3,6	0,89	56,0	55,8	2,0	0,9
Propiónico	32,6	34,2	34,1	2,7	0,89	33,4	33,9	1,68	0,7
Butírico	7,4	7,1	7,2	1,1	0,98	7,1	7,4	0,69	0,64
A:P	1,92	1,7	1,75	0,22	0,78	1,81	1,76	0,14	0,60

Palabras clave: oferta de fibra, pH ruminal, ácidos grasos volátiles.
Key words: roughage delivery, ruminal pH, volatile fatty acids.

NA 60 Consumo de alimento y agua de novillos expuestos a edades tempranas a agua salada. **López*, A., Arroquy, J.I. y, Reineri, P.S.** CONICET. INTA EEA, Santiago del Estero. FayA-UNSE. Argentina. *alopez@intasgo.gov.ar

Feed and water intake of beef steers early exposed to saline water

Altos tenores de sales en el agua de bebida puede comprometer la productividad y salud del ganado, reduciendo principalmente el consumo de agua y alimento e induciendo a deficiencias secundarias de minerales. El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar si la exposición a temprana edad a aguas con elevados contenidos de sólidos totales (ST) en bovinos modifica el consumo de agua y alimento en etapas posteriores. El ensayo constó de una etapa de exposición y una etapa de evaluación. La exposición comenzó al pie de la madre (≈2 meses de edad; 78±20 kg PV inicial) y se extendió por 105 d (60 d con las madres y 45 d posdestete). Veinticuatro terneros y sus respectivas madres fueron asignados al azar a los siguientes tratamientos de exposición temprana a agua de alto tenor salino (ETAS) y bajo tenor salino (ETBS). El contenido de ST en el agua para la etapa de exposición en ETAS fue de 7000 ppm, los cuales contenían 3000 ppm de sulfatos. Los animales de ETBS recibieron agua con 500 ppm de ST y 140 ppm como sulfatos. Finalizada la etapa de exposición los terneros permanecieron durante 6 meses a pastoreo con agua de bebida de bajo tenor salino a voluntad. La etapa de evaluación se dividió en 2 períodos de 15 d: P_1= 7000 ppm (Sulfatos = 3000 ppm) y P_2= 10000 ppm (Sulfatos = 4000 ppm) de ST en agua de bebida. La dieta utilizada durante la evaluación estuvo compuesta por 65% heno de alfalfa molida, 20,5% maíz, 13% soja desactivada y 1,5% núcleo mineral. Se evaluó el consumo de alimento y agua en forma diaria a todos los terneros en corrales individuales. Además se monitorearon los parámetros sanguíneos al inicio y al final del período de evaluación (Día 0 y Día 30). El diseño fue un completamente aleatorizado, y los resultados fueron sometidos a ANOVA. Los resultados se reportan en el Cuadro 1 y 2. Estos indican que la exposición de terneros a agua salada a edades tempranas disminuye el consumo de agua sin afectar el consumo de alimento y la relación agua consumida: alimento consumido. Los animales expuestos tempranamente tendieron a aumentar la hemoglobina y el hematocrito, lo cual podría indicar que la absorción de cobre no fue afectada pero habría cierto grado de deshidratación.

Cuadro 1: Efecto de la exposición temprana sobre el consumo de alimento, agua y la relación agua: alimento.

	P_1[a]				P_2[b]			
	ETBS	ETAS	EEM	Prob	ETBS	ETAS	EEM	Prob
Alimento, g MS/kg$PV^{0,75}$	101,6	95,4	3,47	0,21	96,9	88,6	3,80	0,12
Agua, g/kg$PV^{0,75}$	415	334	28,8	0,06	536	452	24,0	0,01
Relación CA:CMS[c] g/g	4,10	3,53	0,28	0,16	5,70	5,12	0,25	0,10

[a]Período de evaluación de 15 d, con agua de bebida de 7000 ppm. [b]Período de evaluación de 15 d con agua de bebida de 10000 ppm. [c]CA:CMS= Relación entre el consumo de agua y el consumo de materia seca.

Cuadro 2: Efecto de la exposición temprana sobre indicadores hematológicos y glucemia en novillos.

	Día 0[a]				Día 30[b]			
	ETBS	ETAS	EEM	Prob.	ETBS	ETAS	EEM	Prob.
Hemoglobina, g/ dL	13,62	13,89	0,34	0,58	13,78	14,45	0,26	0,07
Hematocrito, %	40,63	41,54	1,05	0,54	41,97	44,26	0,79	0,05
Glucemia, mg/dL	65,45	62,63	2,48	0,43	72,27	66,72	2,74	0,16

Palabras clave: exposición temprana, adaptación, agua salina.
Key words: early exposure, adaptation, salt water.

NA 61 Consumo y preferencia de forrajeras leñosas por cabras Criollas. **Allegretti*, L.I., Paez, S.A., Egea, A.V., Sartor, C., Fucili, M.** IADIZA-CONICET, CCT Mendoza. Fac.Cs. Agr. Univ.Nac. Cuyo. Argentina. *lia@mendoza-conicet.gob.ar

Intake and preference of browse species by Criolla goats

El objetivo del trabajo fue evaluar el consumo y preferencia por 5 especies leñosas ofrecidas a cabras criollas. Estos animales pueden discriminar entre especies forrajeras que difieren en su composición química (contenido de nutrientes y de compuestos secundarios, CS) y cuando tienen la posibilidad de expresar su comportamiento selectivo pueden componer dietas complejas para satisfacer sus requerimientos nutricionales. La experiencia fue realizada en diciembre (temperatura media 26,5ºC) en un puesto caprino ubicado en Lavalle, NE de Mendoza (Argentina). La oferta simultánea de diferentes especies forrajeras permitió determinar la preferencia, estimando el consumo a lo largo del período experimental. En experiencias anteriores, se identificaron las leñosas más importantes en la composición botánica de la dieta en pastoreo: *Prosopis flexuosa* (algarrobo); *Atriplex lampa* (zampa); *Mimosa ephedroides* (pichana negra); *Tricomaria usillo* (usillo) y *Capparis atamisquea* (atamisque). Seis cabras secas y vacías (40,5 kg) fueron alojadas en corrales con comederos individuales, después de un período de 5 días de acostumbramiento, cada animal recibió diariamente por la mañana ramas frescas *ad libitum* de las 5 especies. Las cantidades ofrecidas y rechazadas, para cada especie, se pesaron diariamente a las 8.00 y 17 hs y se almacenaron muestras para su posterior análisis de materia seca (MS); proteína bruta (PB); energía metabolizable (EM); fibra en detergente neutro (FDN); fibra en detergente ácido (FDA) y fenoles y taninos totales (FT, TT). El ensayo duró 5 días y se repitió 3 veces. Como estimador de la preferencia se utilizó la relación ingesta(I)/oferta(O) y para la selectividad se utilizó el siguiente índice: $[(1/5\text{-}P_1)^2 + \ldots + (1/5\text{-}P_5)^2]/4/5$, donde $P_{1\text{-}5}$ corresponden a las proporciones de las especies consumidas por día, variando entre 1 (solo una especie es consumida, selectivo) y 0 (consumo de proporciones similares, no selectivo). Se realizó un análisis de la varianza y separación de medias por test de Tukey para determinar diferencias entre los consumos de materia seca y se estimó el consumo de PB y EM. La unidad de muestreo fue cada cabra individual (*n*: 6), con un diseño completamente al azar. Pichana negra fue la especie significativamente ($p<0,05$) más consumida y la que ocupó el primer lugar en cuanto a preferencia (Cuadro). También se obtuvieron diferencias significativas entre el consumo de usillo y los de zampa, algarrobo y atamisque.

Cuadro: Consumos medios de MS, preferencia y composición química de las especies

	Consumo MS g animal día^{-1}	I/O %	PB %	EM Mca kgMS^{-1}	FDN %	FDA %	FT %	TT %
Algarrobo	90±30c	47	14	1,34	50,1	41,9	4,2	2,55
Zampa	214±85c	55	11,7	1,85	39,2	31,2	0	0
Pichana negra	638±39a	70	8,4	1,16	55,1	46,7	28	6,5
Usillo	291±61b	58	7,2	1,2	55,3	51,4	20	7
Atamisque	100±45c	37	15,4	1,45	50,1	35,4	1,3	1,2

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

El índice de selección fue 0,25, indicando moderadas diferencias entre las proporciones de las especies consumidas. El consumo diario fue de 128 g PB y 1,75 Mcal EM. Satisfaciéndose los requerimientos de mantenimiento en PB (77 g) y observándose déficit energético (2.02 Mcal). Si bien las cabras mostraron una selectividad relativamente baja, compusieron una dieta mixta en cuanto a contenido de nutrientes y CS. Esto puede deberse a que los animales están adaptados y toleran los altos contenidos de taninos de usillo y pichana, las que presentan alta disponibilidad en el campo (datos no mostrados).

Palabras clave: selección, forrajeras nativas, valor nutritivo.
Key words selectivity, native forage, nutritive value.

NA 62 Efecto del genotipo de maíz sobre la desaparición ruminal de materia seca en silajes de planta entera. **De León*, M., Bulaschevich, M., Giménez, R., González Palau, C., Peuser,, Boetto, C., Cabanillas, A., Zenobi, M. y Milisenda, M.** INTA EEA, Manfredi. FCA, Univ.Nac. de Córdoba. Argentina. *mdeleon@manfredi.inta.gov.ar

Effect of genotype on ruminal dry matter disappearance of whole-plant corn silages

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de diferentes genotipos de maíz, sobre la desaparición ruminal de la materia seca (DRMS) del material ensilado. Según las características del grano de distintos híbridos de maíz se definieron tres tratamientos (T) donde T1: maíces de grano con tecnología NutriDense™ (NDS), T2: maíces de grano duro y T3: maíces de grano alto oleico. NutriDense fue obtenido a partir de mutaciones y selección de genes dominantes específicos, diseñado para obtener más energía, más proteína y fibra altamente digestible. Los maíces de grano duro presentan almidones de menor degradabilidad ruminal y los maíces con alto oleico presentan una composición de ácidos grasos modificada, desarrollado para lograr aceites de maíz de mayor calidad. Cada genotipo se cultivó en parcelas de una hectárea, con tres repeticiones en un diseño de bloques totalmente aleatorizados. Con los cultivos en estado de grano pastoso se confeccionaron silajes embolsados. La composición química de los silajes fue para PB, FDN y FDA respectivamente, T1: 8,70%, 51,59%, 31,18%; T2: 7,69%, 53,98%, 33,87% y T3: 8,69%, 51,95%, 33,12%. Se extrajeron tres muestras de cada tratamiento para estimar la DRMS a través de la técnica de digestión *in situ*, utilizando dos novillos provistos de cánula ruminal y alimentados con heno de alfalfa como dieta estándar. Las muestras de material fresco se incubaron por triplicado en el rumen durante los siguientes tiempos: 4, 8, 12, 24 y 48 horas. Los valores de DRMS en relación a los tiempos de incubación se ajustaron por regresión a través de la siguiente ecuación DRMS = a+b (1-exp $^{(-ct)}$), donde: "a" fracción de la MS rápidamente disponible, "b": fracción degradable (FDMS), "t": tiempo de incubación y "c": tasa de degradación de la MS. Los datos se analizaron mediante ANOVA y las medias se compararon mediante test de Tukey ($p<0,05$). Se Obtuvieron los siguientes valores promedio de "a" 17,37 ±5,92; 18,90 ±2,68 y 20,11±0,8; "b" 38,74 ±4,47; 39,31±3,18 y 38,42±3,56 y "c" 12,84±6,45; 14,47±3,47 y 11,17±2,14 para T1, T2 y T3 respectivamente, sin diferencia significativa entre tratamientos ($p<0,05$). Los valores de DRMS a los distintos horarios de incubación se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Desaparición ruminal de la materia seca (% DRMS) de silajes de maíz NutriDense (T1), grano duro (T2), y alto oleico (T3).

Trat.	Tiempo de incubación en rumen (horas)											
	0		4		8		12		24		48	
T1	14,8±5,8	a	36,2±4,2	b	43,7±3,7	a	42,2±5,5	a	48,0±3,9	b	60,0±5,2	a
T2	15,8±3,8	a	43,7±3,9	a	44,4±2,3	a	47,7±3,3	a	54,1±2,8	a	63,6±4,1	a
T3	17,1±2,7	a	40,3±3,0	ab	43,3±3,9	a	42,6±2,7	a	53,9±4,9	a	61,1±2,6	a

Letras distintas en las columnas significan diferencias estadísticas $p<0,05$

Los resultados indican que los maíces con tecnología NDS tienen menor degradabilidad a las 24 horas de incubación pero no se diferencian a 48 h. Dichas diferencias pueden ser importantes cuando se estima la digestibilidad y por ende la concentración de energía metabolizable, a partir de la desaparición ruminal de la MS, para animales de alta producción que tienen menor tiempo de retención del alimento en el rumen.

Palabras clave: maíz, silaje planta entera, desaparición ruminal, genotipo de maíz.
Key words: corn, whole plant silage, ruminal disappearance, corn genotype.

NA 63 Capacidad fermentativa del fluido ruminal en dietas con silo de sorgo y aceite de soja. **Ferrer Somaré, C., García, F., Brunetti, M.A., Cora, A., Pasinato, A., Bernáldez, M.L. y Martínez Ferrer*, J.** IAMZ-CIHEAM, Zaragoza, España. FCA-UNC. INTA EEA, Manfredi. INTA EEA, C. del Uruguay. FCA, UNR. Argentina.*martinezferrer@manfredi.inta.gov.ar

Soybean oil on ruminal fluid fermentative capacity in sorghum silage diets

El suministro de aceites vegetales aumenta la concentración energética de la dieta y puede mejorar el perfil graso (ej. c9t11CLA) de la carne y leche de rumiantes. Niveles crecientes de aceite podrían afectar la capacidad fermentativa ruminal a través de cambios en población microbiana y/o de su actividad. El objetivo fue determinar si niveles crecientes de aceite de soja (como borra) afectan la capacidad de fermentación *in vitro* del fluido ruminal. Se utilizó fluido ruminal (FR) de 5 novillos Angus (600-700 kg) fistulados en rumen consumiendo silaje de planta entera de sorgo (SS, 79,0%), expeler de soja (10,5 %) y grano de maíz molido (MM, 10,5 %) a los que se agregó distinto nivel de aceite de soja (AS): 0 (Control), 2, 4 y 6% de la materia seca (MS) total, en tres períodos (PER) experimentales (descanso entre PER: ≥10 días + adaptación a dieta: 10 días). Los 5 animales rotaron entre niveles de AS entre PER (2 novillos recibieron un mismo nivel). Cada PER fue considerado un bloque (combinación: animal-tratamiento). Adicionalmente, se utilizó FR de 3 novillos Hereford recibiendo una dieta estándar (ESTD: 80% heno de alfalfa y 20% de MM) para testear el FR del Control. Se evaluó la producción de gas (PG) y la digestión *in vitro* de la MO (DMO) a 72hs de incubación con los distintos FR obtenidos. En frascos de 250mL se incubó 1g MS de SS (914, 106, 455, 252 y 53g /kg MS de MO, PB, FDN, FDA y LDA) liofilizado, molido (malla: 2mm), embebido (12 horas, 4ºC) en 80 mL buffer (bicarbonato/ fosfato), y templado (39ºC) previo a la adición del FR filtrado (20 ml). Para cada FR en cada PER se utilizaron 3 frascos con sustrato y 3 blancos. A distintas horas se midió la presión interna, liberando el gas, y por regresión presión/volumen, se calculó la PG. La fermentación se describió según: $Y=A*\{1-e^{[-b*(t-Lag)-c*(\sqrt{(t)}-\sqrt{(Lag)})]}\}$, donde A: asíntota (ml/g MO), *b*: tasa fraccional de fermentación (h^{-1}), t: tiempo de incubación (h), Lag: retardo en iniciar la fermentación (h). La DMO (g/g MO) se calculó filtrando los residuos y el rendimiento (R, ml/g MOD) como la PG_{72hs} por g MO digerida. Las variables se analizaron mediante ANAVA (DBCA), las medias se contrastaron (LSD, α=0.05), realizando contrastes polinómicos (CP) para evaluar los efectos lineales (L), cuadráticos (Q) y cúbicos (C) de niveles crecientes de AS. No hubo diferencias (p>0,05) entre el FR ESTD y el Control (0% aceite). Niveles crecientes de AS disminuyeron linealmente la PG por una caída en la DMO. El análisis del patrón de fermentación reveló que las curvas comienzan a separarse luego de 16-24 horas de incubación (no mostrado). La inclusión de AS afectó la capacidad fermentativa, reduciendo la digestión ruminal *in vitro* de la MO del silaje de sorgo por encima de 2%. Debido a la elevada tasa de pasaje de este material, su relevancia debiera evaluarse *in vivo*.

Cuadro 1: Fermentación ruminal *in vitro* de silaje de sorgo según niveles de aceite de soja

	Nivel de AS (% MS Total)						Efectos		CP
	ESTD	0	2	4	6	EE	PER	AS	L
A (mL/gMO)	255,3 [a]	258,1 [a]	247,5[ab]	235,9 [b]	212,4 [c]	11,7	***	**	**
b (h^{-1})	0,063	0,061	0,062	0,067	0,078	0,010	NS	NS	t
Lag (h)	1,438	0,378	0,766	1,001	0,745	1,278	NS	NS	NS
DMO (g/g)	0,646 [a]	0,637 [a]	0,619[ab]	0,568 [b]	0,488 [c]	0,033	**	**	**
R (mL/gMOD)	454,1	460	451,4	479,3	531,6	48,4	**	NS	NS

A: asíntota, *b*: tasa de fermentación, Lag: retardo en iniciar la fermentación, DMO: digestión *in vitro* de la materia orgánica y R: rendimiento. NS: p>0,1 (no significativo), t (tendencia, 0,1≥p≥0,05), *p<0.05, **p<0,01 y ***p<0,001

Palabras clave: silaje de sorgo, aceite de soja, fermentación ruminal, digestión *in vitro*.
Key words: sorghum silage, soybean oil, ruminal fermentation, *in vitro* digestion.

NA 64 Suplementación de taninos a novillos pastoreando alfalfa: respuesta animal y perfil graso. **Martínez Ferrer*, J., Pasinato, A., Cora, A., Jewerowicz, F., Pavan, E. y Brunetti, M.A.** INTA EEA, Manfredi. INTA EEA, C. del Uruguay. Unidad Integrada Balcarce: INTA EEA, Balcarce- FCA-UNMdP, Balcarce. Argentina. *martinezferrer@manfredi.inta.gov.ar

Tannin supplementation to steers grazing alfalfa: performance and fat composition

Estudios *in vitro* e *in situ* demuestran que la adición de taninos condensados (TC) disminuye la degradación proteica ruminal (y así el exceso de amoníaco generado) al utilizar alfalfa fresca, pudiendo afectar la respuesta animal al aumentar los aminoácidos disponibles en intestino. El objetivo fue determinar si niveles crecientes de TC afectan la respuesta animal y la composición grasa de la carne en novillos en pastoreo de alfalfa. Se utilizaron 48 novillos Angus bloqueados por PV al inicio y distribuidos al azar en 12 parcelas de alfalfa (3 parcelas / tratamiento) en noviembre. Las parcelas fueron las unidades experimentales (3 bloques) conteniendo 4 animales (muestras) cada una. La suplementación con TC (extracto de quebracho colorado) se realizó a partir de febrero (347±5,9 kg PV inicial) durante los últimos 120 días de engorde. Los tratamientos fueron 4 niveles de TC: 0 (control), 0,5, 1,0 y 2,0 % de la MS consumida (estimada), que representó en promedio 0, 50, 101 y 197 g TC / animal / día mezclados en 1,50±0,03 kg de maíz molido. Los animales se pesaron cada 14 días y por regresión lineal individual se estimó el aumento diario de PV (ADPV). Los animales se faenaron al termino del ensayo y 24 horas post-mortem se tomó una muestra del músculo *Longissimus dorsi* para determinar el contenido y perfil de ácidos grasos (AG) (cromatografía gaseosa). Los datos se analizaron mediante ANOVA (DBCA), las medias se contrastaron (LSD, α=0,05), evaluándose también los efectos lineales (L), cuadráticos (Q) y cúbicos (C) del nivel de TC. El PV final no difirió (432,2±11,9 kg; p=0,48) pero el ADPV y el peso de la res caliente tendieron a hacerlo entre niveles de TC, esto afectó el rendimiento (REND) (Cuadro 1). El contenido de grasa intramuscular (GIM: g AG/100g tejido) tendió a aumentar con el nivel de TC (L: p=0,0195), no mostrando un comportamiento similar al ADPV (Q: p=0,0367). No hubo diferencias importantes en el perfil lipídico. Los contenidos (g/100gAG) de CLA total (0,51±0,06) y c9,t11CLA (0,27±0,03) fueron bajos sin diferir entre niveles. A pesar que t10c12CLA tampoco difirió (L: p=0,071), existió una fuerte (p=0,0004) asociación negativa entre su concentración y el contenido graso de la carne: g AG / 100g tejido = -150,4(±28,8) * t10,c12CLA (g/100gAG) + 4,64(±0,40) (R^2=0,734, ECMP=0,154, n=12). Se concluye que la adición de extracto de TC no afecta el peso final ni el perfil lipídico; sin embargo, según su nivel de inclusión, tiene pequeños efectos en otras variables como la tasa de ganancia de peso, el rendimiento de res, el tenor graso y el aporte de distintos AG.

Cuadro 1: Peso de res, rendimiento, GIM y ácidos grasos (g/100gAG) según nivel de TC

TC (%MS)	ADPV (kg/día)	RES (kg)	REND (%)	GIM (%)	CLA t10c12	AGS	AGM	AGP
0	0,67	234,9	54,7 ^{z}	2,15 ^{b}	0,015	45,8	40,1 ^{b}	7,86
0,5	0,841	245,5	56,2 ^{x}	2,35^{ab}	0,015	45,5	41,3^{ab}	7,66
1	0,785	243,7	55,6^{xy}	2,74^{ab}	0,013	45,9	42,0 ^{a}	6,69
2	0,739	236,1	55,5 ^{y}	3,03 ^{b}	0,011	44,9	41,9 ^{a}	7,37
EE	0,026	2,16	0,21	0,162	0,001	0,288	0,293	0,210
p	0,106	0,134	0,011	0,096	0,251	0,728	0,093	0,314

TC: taninos condensados, ADPV: aumento diario de peso vivo, REND: rendimiento, GIM: grasa intra-muscular, AGS: ácidos grasos saturados, AGM: ácidos grasos mono-insaturados y AGP: ácidos grasos poli-insaturados. Medias en columnas con letras distintas difieren entre sí ($^{x\,y\,z}$ P≤0,05) o tienden a hacerlo ($^{a\,b}$ p≤0,10) según LSD.

Palabras clave: alfalfa, taninos condensados, respuesta animal, ácidos grasos.
Key words: alfalfa, condensed tannins, performance, fatty acids.

NA 65 Predicción de la digestibilidad de silajes de sorgo en bovinos. **Brunetti*, M.A., Ortiz, P. I., Ustarroz, E., Rubinstein, H., Martinez Ferrer, J. y Cora, A.** INTA EEA, Manfredi. Fac.Cs. Qcas. U.N.C. Argentina. *abrunetti@manfredi.inta.gov.ar

Prediction of sorghum silage digestibility in cattle

La digestibilidad *in vivo* (DIV) de los forrajes se predice en general mediante ecuaciones generadas en el extranjero que utilizan parámetros químicos y/o biológicos, desconociendo su extrapolación y representatividad respecto a los materiales utilizados en el país. A veces, la DIV también tiende a asociarse con determinaciones biológicas. Además, se ha demostrado que, en distintos materiales de silajes de sorgo, los datos de análisis de laboratorio y las predicciones de digestibilidad a partir de dichas ecuaciones no tienen relación con la respuesta animal obtenida. El objetivo del presente trabajo fue desarrollar ecuaciones de predicción de la DIV de silajes de sorgo para bovinos mediante técnicas químicas y/o biológicas. Para ello a lo largo de 3 años se determinó la DIV (consumo y colección total de heces) de un total de 19 materiales de silajes de sorgo. Cada material fue evaluado por cuatro a seis novillos. La dieta base fue el silaje (*ad libitum)* más una corrección proteica con urea para cubrir a nivel de rumen el 110% de los requerimientos microbianos. Las técnicas empleadas fueron: (i) determinaciones químicas (duplicados y 2 corridas independientes): materia seca (MS), contenido de cenizas (Cen), fibra en detergente neutro con agregado de amilasa (aFDN), fibra en detergente ácido (FDA), y lignina en detergente ácido (LDA); (ii) dos métodos de digestión *in vitro* (licor de 3 novillos): Tilley y Terry con muestras frescas (TyT fr) y convencional con muestras secas y molidas (TyT) y con el analizador Daisy II (Ankom Technology), siguiendo el protocolo de Holden (H) y el método propuesto por Van Soest (VS); (iii) digestibilidad de la FDN (dFDN) y FDN digestible (FDND) y (iv) desaparición *in situ* (48 horas, 3 novillos) con los dos tipos de muestra, frescas (DISfr) o secas y molidas (DIS). Las técnicas biológicas fueron simultáneas, con duplicados y 3 corridas independientes. Los valores obtenidos en i), ii) y iii) se analizaron también con corrección por materia orgánica (mo). Mediante ecuaciones lineales simples y múltiples se analizaron las relaciones entre las variables medidas y la DIV obtenida (rango: 43,65 - 56,05%). Como restricción, para las ecuaciones múltiples sólo se incluyó un método biológico por vez. La selección de variables fue llevada a cabo mediante el método “forward” y al evaluar los modelos se consideró aquel que presentara mayor r²ajustado (r²aj) y menor error cuadrático medio de predicción (ECMP). En ecuaciones simples, la variable química que mejor predijo la DIV fue LDA (r²aj= 0,52; ECMP= 8,22). Sólo se logró superar ese valor con DISfr (r²aj= 0,68; ECMP= 5,61). Sin embargo, para lograr un mejor ajuste se requiere más de una variable. Así, para variables químicas, la ecuación de regresión múltiple obtenida mejoró la predicción (r²aj= 0,62; ECMP= 8,0) que para LDA sola. Cuando se incorporó en el modelo alguna determinación biológica, las predicciones alcanzaron estimaciones aún más precisas. Las mejores ecuaciones para predecir DIV (%MS) fueron: 1) 20,75 (±17,34) – 0,64 (±0,23) x MS (%) – 1,57 (0,64) x Cen (%) + 0,28 (±0,11) x aFDN (%) + 0,76 (±0,13) x H (%), con r²aj= 0,759 y ECMP= 5,60; 2) 16,44 (±6,04) + 0,23 (±0,09) x FDA (%) + 0,44 (±0,06) x DISfr (%) con r²aj= 0,755 y ECMP= 4,75. Se concluye que para estimar con mayor precisión la digestibilidad de silajes de sorgo en bovinos no alcanza con variables químicas, requiriendo incorporar variables biológicas. La elección de una u otra ecuación de predicción dependerá del equipamiento, operatividad, costos, simplicidad, confianza en los datos y factibilidad de cada laboratorio.

Palabras clave: estimación, digestión *in vivo*, técnicas químicas, técnicas biológicas, forrajes
Key words: assessment, *in vivo* digestion, chemical techniques, biological techniques, forages.

NA 66 Adición de cáscara de maní en dietas para engorde de terneros. **Bagnis, E., Godio*, L., Ortiz, M.E. y Provensal, P.** Dpto. Producción Animal, FAV–UNRC. Argentina. *LGodio@ayv.unrc.edu.ar

Effects of including peanut hulls in diets for fattening calves

La inclusión de cáscara (CM, pericarpio) de maní (*Arachis hypogaea L*) en dietas de alta concentración energética para terneros ha mostrado, en estudios previos, incrementar significativamente el consumo de dieta total y de la fracción concentrada. El objetivo del trabajo fue evaluar los efectos de incluir dos proporciones de CM, sobre el consumo, aumento diario de peso y eficiencia de conversión, de terneros alimentados con una dieta de alta concentración energética en un engorde comercial. Veinticuatro terneros se alimentaron durante 14 días (adaptación) con una dieta formada por 13% de CM (MS:90,02 ±0,02%, FDN:72,68 ±1,41%, LDA:25,17 ±1,01%) y 87% de concentrado (granos de maíz y soja enteros y núcleo vitamínico-mineral, 83,34; 11,90 y 4,76% respectivamente, MS:89,97 ±0,07%), se dividieron en 4 grupos de peso similar y alojaron en sendos corrales (6 animales por corral). Se conformaron 2 dietas (tratamientos), sobre la base concentrada descripta, y CM hasta constituir el 10 (T10) o 16% (T16) del peso fresco. Cada dieta se asignó al azar a 2 corrales, ofreciéndose a voluntad a las 8 y 18 h sin retirar el remanente. El consumo medio ($g.an^{-1}.d^{-1}$) se calculó como la sumatoria del alimento suministrado diariamente a cada corral, dividido el número de animales y días de ensayo y, el de concentrado, en base a su proporción en cada dieta. Los animales se pesaron antes de suministrar el alimento diario, al inicio, a los 61 d y al finalizar el ensayo (153 d, los 3 últimos días todos con la misma dieta suministrada en la adaptación). Los datos se analizaron por ANOVA en un DCA con 2 repeticiones (corrales) por tratamiento.

Cuadro 1: Desempeño de terneros alimentados con una dieta concentrada con 10 ó 16 % de cáscara de maní.

Item	Tratamientos		E.E.M	P <
	T10	T16		
Corrales	2	2	-	-
Peso Vivo (kg)				
Inicial	123	125	2,12	0,445
a 61 d	187	194	2,76	0,127
final (153 d)	304	324	4,21	0,041
Aumento diario ($g.an^{-1}.d^{-1}$)				
0 – 61 d	1049	1131	17,28	0,041
61 – 153 d	1272	1413	16,7	0,013
0 – 153 d	1183	1301	14,16	0,014
Consumo medio ($kg.an^{-1}.d^{-1}$)				
dieta completa	4791	5398	35,38	0,003
concentrado	4312	4534	30,72	0,019
Eficiencia ($g.kg^{-1}$)	247	241	1,27	0,042

La inclusión de 16 vs 10% de CM aumentó el consumo medio de dieta total y concentrado (607 y 222 $g.an^{-1}.d^{-1}$ respectivamente). Estas menores diferencias, respecto a lo observado en estudios previos (952,2 y 428,2 $g.an^{-1}.d^{-1}$) con iguales niveles de CM, pueden deberse en parte al uso de grano entero, que generaría mayor masticado y rumia y menor tasa de fermentación. El aumento diario en T16 fue 118 $g.an^{-1}.d^{-1}$ mayor al de T10. La diferencia de eficiencia sólo fue 6 $g.kg^{-1}$ mayor en T10. Los resultados confirman que la inclusión de CM hasta el 16% de la dieta, mejora significativamente el desempeño de los terneros.

Palabras clave: rumiantes, consumo, aumento diario, dieta concentrada, pericarpio maní.
Key words: ruminants, intake, daily gain, concentrate diets, peanut pericarp.

NA 67 La suplementación dietaria con timol puede disminuir el temor de codornices en una situación estresante. **Lábaque*, M.C.**, **кembro, J.M., Luna, A., Zygadlo**, **J.A. y Marin, R.H.** ICTA-CONICET-UNC. IMBIV. Argentina. *clabaque@efn.uncor.edu

Dietary supplementation with thymol can reduce fear in Japanese quails under a stressful situation

En los últimos años se ha propuesto la incorporación de aceites esenciales (AE) o sus componentes principales en la dieta de las aves de granja, debido a que estos compuestos poseen ciertas propiedades bioactivas beneficiosas. Por ejemplo, la suplementación con Timol (componente principal del AE de orégano) en pollos aumenta la estabilidad oxidativa de carne durante su almacenamiento. En estudios *in vitro*, este compuesto ha mostrado ser además capaz de modular la actividad GABAérgica y, en consecuencia, podría *in vivo* reducir la temerosidad/ansiedad de las aves que lo consumen. En este trabajo se evalúa si la suplementación dietaria con Timol puede inducir efectos ansiolíticos y/o sedativos sobre el comportamiento de codornices adultas. Desde los 100 días de edad, 42 machos y 126 hembras fueron alojados en jaulas, en grupos de 1 macho y 3 hembras. Durante 15 días, el alimento base de las aves fue suplementado con Timol (2000 mg/kg de alimento) o una solución vehículo como control. Luego de dos días de iniciada la suplementación, la mitad de las aves fue sometida individualmente a una inmovilización parcial durante 5 min y posterior realojamiento en sus jaulas, mientras la otra mitad se mantuvo sin disturbio (sin inmovilización). Treinta min luego de la inmovilización, todas las aves fueron evaluadas en una prueba de campo abierto durante 10 min. Esta prueba consiste en colocar el ave en un ambiente novel (caja blanca 60x60x130cm), con una cámara de filmación suspendida arriba del aparato, donde se registra la latencia de iniciar la ambulación, tiempo y distancia ambulado, y tasa de ambulación. Este procedimiento fue repetido a los 15 días de iniciada la suplementación. Se registró semanalmente el peso corporal en cada grupo. Mediante ANOVAs, se evaluaron los efectos de la suplementación y su posible interacción con el género de las aves y el tiempo de suplementación (factor de repetición). En ambos sexos, se observó una menor latencia de inicio de forcejeo durante la inmovilización parcial en las aves suplementadas con Timol respecto de las Controles ($p<0,05$) tanto a los 2 como a los 15 días de iniciada la suplementación. El valor de latencia promedio para Timol y Control fue a los 2 días: 34±11s vs 77±18s y a los 15 días: 37±8s vs 88±20s, respectivamente. Estos resultados sugieren un efecto ansiolítico o reductor de miedo del terpeno suministrado. En la prueba de campo abierto, no se observaron cambios en las variables de ambulación evaluadas inducidos por la suplementación, ni interacciones con este factor. Esto sugiere que la dosis de Timol suplementada no produce efectos de tipo sedativos sobre las aves. Asimismo, no se observaron cambios en el peso de las aves inducidos por la suplementación. La suplementación dietaria con Timol en codornices adultas puede disminuir su temerosidad frente a una situación aversiva (estresante), al menos durante las dos primeras semanas de su administración, sin producir sedación, y sin afectar el peso corporal de las aves. En este contexto, es posible que la suplementación con timol pueda llevar a incrementar el bienestar de las aves cuando se enfrenten a situaciones atemorizantes durante su cría.
Palabras clave: suplementación dietaria, codornices, aceites esenciales, temerosidad, estrés.
Key words: dietary supplementation, quail, essential oil, fearfulness, stress.

NA 68 Dietas suplementadas con timol e isoeugenol influyen sobre la composición de ácidos grasos del hígado de codornices. **Luna*, A., Lábaque, M.C., Zygadlo, J.A. y Marin, R.H.** ICTA-CONICET-UNC. IMBIV. Argentina.*agustinluna@efn.uncor.edu

Diet supplementation with Thymol and Isoeugenol affect the liver fatty acid composition in quail

El tejido hepático está permanentemente expuesto procesos oxidativos capaces de inducir alteraciones o daños que pueden llevar a reducir la salud y el desempeño de los animales, La suplementación dietaria es una estrategia simple y conveniente para incluir compuestos que incrementen la protección antioxidante de los tejidos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar si el suplemento de la dieta con los terpenos naturales timol o Isoeugenol (componentes principales del aceite esencial de orégano y clavo de olor, respectivamente), puede modificar la composición de ácidos grasos (AG) de la grasa presente en el tejido hepático y si este efecto difiere según el sexo de las aves. Ciento cuarenta y cuatro codornices fueron alojadas en jaulas de 1 macho y 3 hembras. Cada una de las 36 jaulas (replicas) fue asignada a uno de 4 grupos que diferían en el aditivo incorporado (400 mg/kg de balanceado para codornices, Hoffman S.A; 21% de PC; 2750 Kcal EM/kg y 3% de Ca+2) a saber: Control (sin suplemento), BHT (control positivo), Timol o Isoeugenol. Las aves fueron criadas hasta los 128 días de edad y luego sacrificadas por dislocación cervical. Durante la faena se tomaron muestras de hígado que fueron almacenadas en bolsas de polietileno de alta barrera a -20º C. Alícuotas de hígado fueron utilizadas para formación de ésteres metílicos de los ácidos grasos presentes en el tejido, a fin de determinar su perfil de AG. Posteriormente, cada uno de los picos principales se identificó por cromatografía gaseosa acoplada a masa. Mediante un ANOVA de dos vías se evaluaron los efectos del tipo de suplemento dietario, del sexo y su interacción. El análisis de Fisher LSD fue empleado para la comparación de medias a posteriori, donde un $p<0,05$ indicó diferencias significativas. Del análisis se observa que solo el suplemento con Timol disminuye significativamente (8,5%) el contenido relativo de 16:0 (palmitico) respecto al grupo Control. Si bien no se encontraron diferencias en el contenido de los AG 18:1 (oleico), 18:2 (linoleico), 20:4 (araquidónico) y poliinsaturados totales, cuando se evaluaron los AG saturados totales, monoinsaturados totales, insaturados totales y la relación saturados/insaturados, se observó que el grupo Timol presentó una cantidad significativamente superior de AG insaturados totales (6,7 y 7,5%) y significativamente inferior (9,9 y 11,7%) de AG saturados totales respecto a los grupos control y BHT respectivamente. En el mismo sentido, la relación saturados/insaturados fue significativamente inferior en el grupo suplementado con Timol (15,2 y 18,2 %) respecto a los grupos Control y BHT respectivamente. Por otro lado si bien los machos mostraron un mayor contenido de los AG 16:0, 18:0 (esteárico) y 18:3 (linolénico) y un menor contenido del AG 18:1 que las hembras (14,5, 23,5, 53,4% y 17,0%, respectivamente), estas diferencias no estuvieron asociadas al suplemento dietario administrado sino a diferencias propias de ambos sexos. Los resultados sugieren que la suplementación con Timol en la dieta de codornices presenta un efecto protectivo de los ácidos grasos insaturados no evidenciado con la suplementación con el compuesto sintético BHT (empleado comúnmente en balanceados de aves). Este efecto, al menos en la dosis y tiempo suministrado, sería indistinto para machos y hembras. Estudios toxicológicos deben ser realizados antes de recomendar su uso.

Palabras clave: suplemento dietario, terpenos naturales, codornices.
Key words: dietary supplementation, natural terpenes, quail.

NA 69 Vitaminas antioxidantes en leche de vacas con niveles crecientes de concentrado. **Rossetti, L., Descalzo, A.M., Rizzo, S.A., Salado*, E.E. y Bretschneider, G.**
ITA, INTA Castelar. INTA EEA, Rafaela. Argentina. *esalado@rafaela.inta.gov.ar

Antioxidant vitamins in milk from cows supplemented with increasing levels of concentrate

La concentración en la leche de compuestos bioactivos como las vitaminas antioxidantes está directamente relacionada con el consumo de pastura. El objetivo fue estudiar si la suplementación con cantidades crecientes de concentrado podía afectar la concentración de dichas vitaminas en la leche cruda. El ensayo se realizó en la EEA INTA Rafaela (primavera de 2009). Sobre una pastura base alfalfa se implementaron 3 niveles (tratamientos) de un concentrado peletizado conteniendo 68% de maíz seco molido (91,2% MS, 18,6% PB, 21,9% FDN, 35% almidón y 86,1% DIVMS): T3.5, T7.0 y T10.5 (3,5; 7,0 y 10,5 kg tal cual cab^{-1} día^{-1} respectivamente). Se utilizaron 21 vacas Holando Argentino (37,1±4,7 kg leche; 593,3±60,0 kg PV), asignadas a los tratamientos según un diseño cross-over con 3 períodos experimentales de 19 días (últimos 5 de muestreo). La asignación de pastura fue de al menos 30 kg MS vaca^{-1} día^{-1}. El consumo individual de pastura se estimó a partir de la producción de heces de cada animal (lignina purificada y enriquecida) y de la digestibilidad de la MS. El último día de cada período se tomaron muestras de leche y se confeccionó un pool por tratamiento para analizar su contenido de vitaminas. En alimentos el contenido de vitaminas sólo se determinó en el período 1, utilizando ese valor para los cálculos en los otros 2 períodos. Las determinaciones se realizaron mediante saponificación y extracción con hexano. La separación y cuantificación se realizó por HPLC de fase reversa con detección a 445nm (carotenos), 325nm (retinol) y fluorescencia a 296-330nm (tocoferoles), comparados con curvas de calibración. Los resultados fueron analizados por ANOVA, con un modelo que incluyó los efectos de tratamiento, período, secuencia, pool dentro de secuencia y error residual. Las medias de tratamientos se compararon mediante el test LSD (α=0,05). Las concentraciones promedio (mg kg^{-1} alimento MS) de Retinol, Alfa tocoferol, Gama tocoferol y Beta caroteno en ingredientes individuales de la dieta fueron: 0,00 y 3,82, 7,19 y 10,13, 10,98 y 1,74, 0,73 y 5,65, para concentrado y pastura, respectivamente. El consumo de pastura disminuyó (p=0,01) con el incremento de los niveles de concentrado: 18,0, 16,1 y 14,2 (EEM=0,18), para T3.5, T7.0 y T10.5, respectivamente.

Cuadro 1: Consumo de vitaminas y su concentración en grasa láctea (GB).

Variable	Tratamiento[1]			EEM	P<[2]
	T3.5	T7.0	T10.5		
Consumo, mg vaca^{-1} día^{-1}					
Retinol	305,0^{a}	258,8^{b}	241,8^{b}	9,1	0,01
Alfa tocoferol	833,8^{a}	773,9^{b}	716,6^{c}	8,3	0,01
Gama Tocoferol	177,3^{c}	201,1^{b}	225,3^{a}	1,4	0,01
Beta caroteno	453,6^{a}	408,7^{b}	365,2^{c}	4,6	0,01
Concentración, µg g GB^{-1}					
Retinol	5,45	5,62	4,97	0,67	0,55
Alfa tocoferol	36,63	41,94	36,83	1,99	0,30
Gamma tocoferol	0,67	1,12	1,11	0,11	0,16
Beta caroteno	4,73	7,12	5,99	0,41	0,07

[a,b,c]Medias dentro de fila con distinta letra difieren significativamente (P≤ 0,05). [1]Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LSMeans) y el error estándar de las LSMeans (EEM). [2]Efecto tratamiento.

Se concluye que la suplementación con niveles crecientes de concentrado en condiciones no limitantes de consumo de pastura, produjo cambios en el consumo total de vitaminas sin alterar la calidad antioxidante de la leche.

Palabras clave: Holstein, nutrición, pastoreo, compuestos bioactivos.
Key words: Holstein, nutrition, grazing, bioactive compounds.

NA 70 Suplementación de vacas lecheras con niveles crecientes de concentrado: 1. Producción y composición de leche. **Salado*, E.E., Bretschneider, G., Cuatrin, A., Bechara Baladi, J., Maggia, M., Roldán, A. y Sigaudo, V.** INTA EEA, Rafaela. Argentina. *esalado@rafaela.inta.gov.ar

Supplementation with increasing levels of concentrate in dairy cows: 1. Milk production and composition.

El objetivo del trabajo fue estudiar el efecto del suministro de niveles crecientes de concentrado sobre la respuesta productiva de vacas lecheras en pastoreo. El ensayo se realizó en la EEA INTA Rafaela durante la primavera de 2009. Sobre una pastura base alfalfa se implementaron 3 niveles (tratamientos) de un concentrado peletizado conteniendo 68% de maíz seco molido (91,2% MS, 18,6% PB, 21,9% FDN, 35% almidón y 86,1 DIVMS): T3.5, T7.0 y T10.5 (3,5; 7,0 y 10,5 kg cab^{-1} día^{-1} respectivamente). Se utilizaron 21 vacas Holando Argentino (37,1±4,7 kg leche; 593,3±60,0 kg PV), 12 con 70±13 y 9 con 169±8 días de lactancia. Se utilizó un diseño cross-over con 3 períodos experimentales de 19 días (últimos 5 de muestreo). La asignación de pastura fue de al menos 30 kg MS vaca^{-1} día^{-1}. El consumo diario individual de concentrado se determinó por diferencia (oferta – rechazo). El consumo individual de pastura se estimó a partir de la producción de heces (lignina purificada y enriquecida). La producción de leche se midió en forma individual y diaria durante todo el ensayo y en 2 de los 5 días de muestreo se tomaron muestras de leche para determinar su composición química. Los datos fueron analizados por ANOVA. El modelo incluyó los efectos de tratamiento, período, secuencia, vaca dentro de secuencia y error residual. El efecto bloque (días de lactancia) resultó no significativo y se eliminó del modelo. Las medias se compararon mediante el test LSD (α=0,05). Además, se testearon los efectos lineales y/o cuadráticos de los niveles de concentrado mediante contrastes. No se registraron rechazos de concentrado. El consumo de pastura disminuyó, mientras que el de MS total, energía neta de lactancia (EN_L, Mcal/día) y energía glucogénica (EG, Mcal/día) aumentaron con el nivel de concentrado: 18,0, 21,2, 37,2, 5,7; 16,1, 22,5, 40,3, 7,9 y 14,2, 23,8, 43,5, 9,9, para T3.5, T7.0 y T10.5, respectivamente. Los resultados del presente trabajo indican incrementos lineales para la mayoría de las variables analizadas (Cuadro 1) ante consumos crecientes de EG en un rango que va desde 6 a 10 Mcal EN_L/día, excepto para % de grasa y ST, que resultaron similares entre tratamientos.

Cuadro 1: Producción y composición de leche.

Variable	Tratamiento[1]			EEM	P<		
	T3.5	T7.0	T10.5		Trat[2]	Lineal[3]	Cuadrático[3]
Leche, kg d^{-1}	30,8^{c}	33,3^{b}	35,0^{a}	1,2	0,01	0,01	0,35
LGC4%, kg d^{-1}	26,8^{b}	29,0^{a}	30,2^{a}	1,1	0,01	0,01	0,40
Grasa, kg d^{-1}	0,97^{b}	1,05^{ab}	1,08^{a}	0,04	0,02	0,01	0,51
Grasa, %	3,15	3,16	3,09	0,08	0,79	0,63	0,64
Proteína, kg d^{-1}	0,94^{c}	1,02^{b}	1,08^{a}	0,03	0,01	0,01	0,35
Proteína, %	3,05	3,08	3,10	0,04	0,08	0,03	0,60
Lactosa, %	4,85^{b}	4,91^{a}	4,94^{a}	0,03	0,01	0,01	0,43
ST, %	11,73	11,84	11,82	0,11	0,57	0,42	0,50
SNG, %	8,58^{b}	8,69^{a}	8,74^{a}	0,06	0,01	0,01	0,34
Urea, %	0,046^{a}	0,045^{a}	0,043^{b}	0,001	0,01	0,01	0,53
Caseína, %	2,42^{b}	2,44^{b}	2,47^{a}	0,01	0,01	0,01	0,62

^{a,b,c}Medias dentro de fila con distinta letra difieren significativamente ($p \leq 0,05$). [1]Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LSMeans) y el error estándar de las LSMeans (EEM). [2]Efecto tratamiento. [3]Contrastes. LGC4% = leche grasa corregida al 4%; ST = sólidos totales; SNG = sólidos no grasos.

Palabras clave: Holstein, nutrición, pastoreo, leche.
Key words: Holstein, nutrition, grazing, milk.

NA 71 Suplementación de vacas lecheras con niveles crecientes de concentrado: 2. Peso vivo, condición corporal, metabolitos y hormonas plasmáticas. **Salado*, E.E., Bretschneider, G. y Scandolo, D.** INTA EEA, Rafaela. Argentina. *esalado@rafaela.inta.gov.ar

Supplementation whit increasing levels of concentrate in dairy cows: 2. Live weight, body condition, plasma metabolites and hormones.

El objetivo del trabajo fue estudiar el efecto del suministro de niveles crecientes de concentrado sobre la variación (Δ) de peso vivo (PV), condición corporal (CC) y la concentración plasmática de metabolitos y hormonas de vacas lecheras en pastoreo. El ensayo se realizó en la EEA INTA Rafaela durante la primavera de 2009. Sobre una pastura base alfalfa se implementaron 3 niveles (tratamientos) de un concentrado peletizado conteniendo 68% de maíz seco molido (91,2% MS, 18,6% PB, 21,9% FDN, 35% almidón y 86,1 DIVMS): T3.5, T7.0 y T10.5 (3,5; 7,0 y 10,5 kg cab^{-1} día^{-1} respectivamente). Se utilizaron 21 vacas Holando Argentino (37,1±4,7 kg leche; 593,3±60,0 kg PV), 12 con 70,2±13 y 9 con 169±8 días de lactancia. Se utilizó un diseño cross-over con 3 períodos experimentales de 19 días (últimos 5 de muestreo). La asignación de pastura fue de al menos 30 kg MS vaca^{-1} día^{-1}. El PV y la CC (escala 1 a 5) se registraron el día 19 de cada período experimental, luego del ordeño de la mañana. Junto con estas determinaciones, se obtuvieron muestras de sangre por punción de vena coccígea. Se determinó glucosa, urea, ácidos grasos no esterificados (AGNE), somatotrofina (GH), insulina, somatomedina C (IGF-I). Los resultados fueron analizados por ANOVA según un modelo que incluyó los efectos de tratamiento, período, secuencia, vaca dentro de secuencia y error residual. El efecto bloque (días de lactancia) resultó no significativo y se eliminó del modelo. Las medias se compararon mediante el test LSD (α=0,05). Los consumos de energía glucogénica (EG) resultaron diferentes entre tratamientos (Parte 1): 5,7, 7,9 y 9,9 Mcal EN_L d^{-1} para T3.5, T7.0 y T10.5, respectivamente (p< 0,01). La ΔPV aumentó (-6,6, -0,1 y 3,8 kg, para T3.5, T7.0 y T10.5, respectivamente) y la concentración plasmáticas de AGNE disminuyó con el nivel de suplementación (Cuadro 1), no observándose efecto tratamiento para el resto de las variables asociadas a la Δ de reservas corporales, excepto una tendencia (p< 0,08) a mayor PV final en T10.5. La suplementación con niveles crecientes de concentrado incrementó significativamente la concentración plasmática de IGF-I, resultado compatible con el incremento del consumo de EG y la producción de leche (Parte 1), pero no afectó los valores de glucosa, urea, insulina y GH circulantes. En las condiciones del presente trabajo, el aporte creciente de EG a vacas lecheras en pastoreo de alfalfa incrementó la ganancia de PV y redujo los niveles circulantes de AGNE, indicando que parte de la energía extra consumida fue derivada a la recuperación de reservas corporales.

Cuadro 1: Concentración plasmática de metabolitos y hormonas.

Variable	Tratamiento[1]			EEM	P<[2]
	T3.5	T7.0	T10.5		
Glucosa (mmol l^{-1})	3,53	3,41	3,46	0,05	0,10
Urea (mmol l^{-1})	7,47	7,42	7,21	0,21	0,37
AGNE (µEq l^{-1})	265,7^{a}	240,5^{ab}	227,6^{b}	12,4	0,02
GH (ng ml^{-1})	3,89	3,97	3,75	0,36	0,90
Insulina (ng ml^{-1})	0,65	0,68	0,75	0,07	0,32
IGF-I (ng ml^{-1})	113,10^{b}	128,85^{ab}	149,00^{a}	8,45	0,02
GH/Insulina	8,96	7,47	6,11	1,54	0,28

^{a,b}Medias dentro de fila con distinta letra difieren significativamente (p<0,05). [1]Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LSMeans) y el error estándar de las LSMeans (EEM). [2] Efecto tratamiento.

Palabras clave: Holstein, nutrición, pastoreo, metabolismo.
Key words: Holstein, nutrition, grazing, metabolism.

NA 72 Suplementación de vacas lecheras con niveles crecientes de concentrado: 3. Ambiente y digestión ruminal. **Salado*, E.E., Bretschneider, G. y Gaggiotti, M.** INTA EEA, Rafaela. Argentina. *esalado@rafaela.inta.gov.ar

Supplementation whit increasing levels of concentrate in dairy cows: 3. Ruminal environment and digestion.

El objetivo del trabajo fue estudiar el efecto del suministro de niveles crecientes de concentrado a vacas lecheras en pastoreo sobre el ambiente y la digestión ruminal del almidón del concentrado y la pared celular (PC) del forraje. El ensayo se realizó en la EEA INTA Rafaela durante la primavera de 2009. Se utilizaron 3 vacas Holando Argentino (33,4±5,8 kg leche; 551,3±31,8 kg PV y 81±6 días en lactancia) provistas de fístula ruminal. El diseño experimental fue un cross-over con 3 tratamientos y 3 períodos experimentales de 19 días de duración (últimos 2 de muestreo). Sobre una pastura base alfalfa se implementaron 3 niveles (tratamientos) de un concentrado peletizado (91,2% MS, 18,6% PB, 21,9% FDN, 35% almidón y 86,1% DIVMS) suministrado en partes iguales en cada turno de ordeño: T3.5, T7.0 y T10.5 (3,5; 7,0 y 10,5 kg cab^{-1} día^{-1} respectivamente). La asignación de pastura fue de al menos 30 kg MS vaca^{-1} día^{-1}. Se utilizó la técnica *in situ* de las bolsas de dacrón suspendidas en el rumen (incubando 5g MS de concentrado y de pastura por horario, por duplicado). Las bolsas se extrajeron a 0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 36 y 48 horas de incubación. En los primeros seis horarios se extrajo licor ruminal para determinar pH, nitrógeno amoniacal (N-NH_3) y ácidos grasos volátiles (AGV). Los datos fueron analizados mediante ANOVA. Las variables de ambiente ruminal incluyeron la Hora como medida repetida. Los parámetros de degradación *in situ* se obtuvieron de un modelo exponencial con tiempo de retardo. Las medias se compararon mediante el test de Tukey-Kramer. No se detectó interacción tratamiento*hora para las variables de ambiente ruminal. La concentración de Ac, la relación Ac:Pr y el pH disminuyeron significativamente con el incremento del nivel de suplementación (Cuadro 1). Los tratamientos no afectaron los parámetros asociados a la desaparición *in situ* del almidón del concentrado ni de la PC del forraje, excepto el tiempo de retardo en el inicio de la digestión de la PC que resultó mayor (p<0,01) en T3.5 (3,64 vs. 2,40 y 3,07 horas en los otros tratamientos). La degradabilidad efectiva de la PC del forraje (tasa de pasaje= 5% hora^{-1}) resultó similar entre tratamientos: 30,6, 31,0 y 30,1%, para T3.5, T7.0 y T10.5, respectivamente. Se concluye que en pasturas base alfalfa de primavera, el aporte de niveles crecientes de concentrado provocó una disminución de la relación Ac:Pr y del pH ruminal, sin afectar negativamente la digestión de la fibra del pasto ni el tenor graso de la leche (Parte 1).

Cuadro 1: Ambiente ruminal.

Variable	Tratamiento[1]			EEM	P<[2]
	T3.5	T7.0	T10.5		
AGV (mmol L^{-1})					
Total	75,3	67,51	66,30	3,17	0,29
Acetato (Ac)	55,56^{a}	48,11^{ab}	45,71^{b}	2,20	0,01
Propionato (Pr)	13,13	13,73	15,02	0,68	0,09
Butirato	6,6	5,68	5,58	0,47	0,39
Relación Ac:Pr	4,25^{a}	3,55^{b}	3,08^{c}	0,06	0,01
pH	6,20^{a}	6,02^{ab}	5,94^{b}	0,07	0,04
N_NH_3 (mg %)	41,62	35,87	35,04	2,14	0,07

^{a,b,c}Medias dentro de fila con distinta letra difieren significativamente (P< 0,05). [1]Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LSMeans) y el error estándar de las LSMeans (EEM). [2] Efecto tratamiento.

Palabras clave: Holstein, nutrición, pastoreo, rumen.
Key words: Holstein, nutrition, grazing, rumen.

NA 73 Ácidos grasos de la leche de vacas en pastoreo suplementadas con niveles crecientes de concentrado. **Salado*, E.E., Bretschneider, G., Costabel, L. y Campos, S.** INTA EEA, Rafaela. Argentina. *esalado@rafaela.inta.gov.ar

Milk fatty acids in grazing dairy cows supplemented with increasing levels of concentrate.

El contenido de ácidos grasos (AG) nutracéuticos en la leche está relacionado con la alimentación pastoril. El objetivo fue estudiar si la suplementación con cantidades crecientes de concentrado podía modificar el perfil de AG de la leche. El ensayo se realizó en la EEA INTA Rafaela (primavera de 2009). Sobre una pastura base alfalfa se implementaron 3 niveles (tratamientos) de un concentrado peletizado conteniendo 68% de maíz seco molido (91,2% MS, 18,6% PB, 21,9% FDN, 35% almidón y 86,1 DIVMS): T3.5, T7.0 y T10.5 (3,5; 7,0 y 10,5 kg tal cual cab^{-1} día^{-1} respectivamente). Se utilizaron 21 vacas Holando Argentino (37,1±4,7 kg leche; 593,3±60,0 kg PV), asignadas a los tratamientos según un diseño cross-over con 3 períodos experimentales de 19 días (últimos 5 de muestreo). La asignación de pastura fue de al menos 30 kg MS vaca^{-1} día^{-1}. El consumo individual de pastura se estimó a partir de la producción de heces de cada animal (lignina purificada y enriquecida) y de la digestibilidad de la MS. El último día de cada período experimental se tomaron muestras de leche y se confeccionó un pool por tratamiento para analizar su composición en AG. Los resultados fueron analizados por ANOVA según un modelo que incluyó los efectos de tratamiento, período, secuencia, pool dentro de secuencia y error residual. Las medias de tratamientos se compararon mediante el test LSD (α=0,05). El consumo de pastura disminuyó (p=0,01) con el incremento de los niveles de concentrado: 18,0, 16,1 y 14,2 (EEM=0,18), para T3.5, T7.0 y T10.5, respectivamente.

Cuadro 1: Concentración de ácidos grasos en la leche.

AG, %	Tratamiento[1]			EEM	P<[2]
	T3.5	T7.0	T10.5		
$C_{4:0}$	4,6	4,36	4,37	0,06	0,13
$C_{6:0}$	2,67	2,6	2,60	0,06	0,07
$C_{8:0}$	1,45	1,44	1,48	0,05	0,07
$C_{10:0}$	2,96^{b}	3,00^{b}	3,09^{a}	0,1	0,02
$C_{10:1}$	0,33	0,33	0,35	0,02	0,17
$C_{12:0}$	3,52^{b}	3,60^{ab}	3,71^{a}	0,11	0,04
$C_{13:0}$	0,12	0,11	0,12	0,005	0,50
$C_{14:0}$	12,17	12,12	12,38	0,19	0,65
$C_{14:1\ c9}$	0,94	0,96	1,02	0,03	0,35
$C_{15:0}$	1,37	1,26	1,26	0,03	0,15
$C_{15\ iso}$	0,26	0,28	0,25	0,01	0,34
$C_{16:0}$	28,36	27,47	27,47	0,61	0,27
$C_{16:1\ c9}$	1,53	1,48	1,50	0,02	0,51
$C_{17:0}$	0,72	0,68	0,64	0,01	0,09
$C_{18:0}$	9,62	9,97	9,58	0,17	0,38
$C_{18:1\ t10}$	3,31	3,27	2,99	0,21	0,26
$C_{18:1\ c9}$	16,79	17,49	17,71	0,24	0,21
$C_{18:2\ n6\ c9,\ c12}$	2,04^{b}	2,24^{b}	2,56^{a}	0,06	0,03
$C_{18:3\ n3}$	1,30^{a}	1,07^{b}	0,93^{c}	0,04	0,02
$CLA_{\ c9,\ t11}$	1,18	1,16	1,15	0,08	0,75
$C_{22}+C_{20:4\ n6}+C_{20:3\ n3}$	0,22	0,23	0,21	0,01	0,53
AG saturados (AGS)[3]	18,76	18,83	19,30	0,35	0,38
n-6:n-3[4]	1,56^{c}	2,10^{b}	2,77^{a}	0,05	0,01

[a,b,c]Medias dentro de fila con distinta letra difieren significativamente (P≤ 0,05). [1]Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LSMeans) y el error estándar de las LSMeans (EEM). [2]Efecto tratamiento.[3]AGS= $C_{10:0}$ a $C_{14:0}$.[4]n6:n3= Relación $C_{18:2\ n6\ c9,\ c12}$: $C_{18:3\ n3}$.

Se concluye que si bien todas las leches presentaron un buen perfil, la suplementación con niveles crecientes de concentrado provocó un incremento de AG que afectarían la salud ($C_{10:0}$, $C_{12:0}$ y la relación AG poliinsaturados n-6:n-3), reduciendo el contenido de otros que tendrían efectos positivos sobre la misma ($C_{18:3\ n3}$).

Palabras clave: Holstein, pastura, concentrado, leche, ácidos grasos.
Key words: Holstein, pasture, concentrate, milk, fatty acids.

NA 74 Efecto del horario de utilización de pasturas sobre la producción de leche. Comunicación. **Mattera*, J., Comerón, E.A., Romero, L.A., Lazzarini, B. y Cuatrín, A.L.** INTA-Ruta 34 km 227, Rafaela, Santa Fe, Argentina. 2. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad del Litoral, Esperanza, Santa Fe, Argentina. *jmattera@rafaela.inta.gov.ar

Effects of grazing timing on milk production. Communication

Durante el día se producen cambios en la composición química de la planta, especialmente en el contenido de materia seca (MS) y de carbohidratos solubles en agua (CS). A su vez el contenido de CS es variable entre especies, siendo mayor en gramíneas que en leguminosas. El objetivo de este trabajo fue presentar en forma conjunta los resultados productivos obtenidos en ensayos exploratorios con vacas lecheras donde se evaluó el efecto del horario de ingreso a una nueva franja de pastura de alfalfa o avena. Se realizaron tres experimentos en INTA Rafaela; dos sobre alfalfa (primavera 2007 y otoño 2008), y uno sobre avena (otoño 2009). Se evaluaron dos tratamientos definidos por el horario de ingreso a una nueva franja de la pastura: 06:00 h (AM) y 16:00 h (PM), durante un periodo inicial de acostumbramiento seguido por otro de medición, en el que se registró la PL diaria. En el ensayo de alfalfa de primavera se utilizaron 26 vacas en lactancia media (196 días) y en otoño, 48 vacas en lactancia temprana (54 días), mientras que en avena se utilizaron 32 vacas en lactancia tardía (280 días). Los animales fueron separados en dos grupos que pastoreaban en los horarios preestablecidos hasta los ordeños, donde recibieron un balanceado comercial (5-6 kgMS/v). En los ensayos de otoño se ofreció a los animales silaje de sorgo o maíz (7 KgMS/v) y heno (1,5 KgMS/v). El consumo de la pastura fue estimado grupalmente como la diferencia entre la disponibilidad de forraje antes y después del pastoreo (cuadros 1m^2; 4 cm de altura). Se efectuaron controles lecheros diarios e individuales durante todos los períodos de medición. En los horarios PM de los tres ensayos efectuados se registraron aumentos ($p<0,05$) en el contenido de MS de la pastura (alfalfa +15%; avena +9%) y fundamentalmente en el de CS (alfalfa +44%; avena +54%). Sin embargo, en los dos ensayos con alfalfa e independientemente de las condiciones de alimentación (dieta) y estado de la lactancia, dichos incrementos en los contenidos de MS y CS no fueron acompañados por una mayor PL (Cuadro 1). Por el contrario, en avena la PL se vio levemente incrementada ($p<0,05$) cuando los animales ingresaron durante la tarde.

Cuadro 1: Respuesta diferencial de la producción de leche (PL), el contenido de MS (%MS) y de carbohidratos solubles en agua (%CS) por el pastoreo en horario vespertino, consumo estimado de la pastura en dos ensayos realizados en alfalfa (primavera y otoño) y uno en avena (otoño).

	Diferencia PM vs. AM				Consumo pastura	
	PL (l/v.día)	PL (%)	MS (%)	CS (%)	(kgMS/v/día)	(% dieta)
Alfalfa primavera	-0,82	-3,4	+1,78*	+1,21 *	14,5	76
Alfalfa otoño	-0,08	-0,3	+1,85*	+1,05*	8,8	41
Avena otoño	+1,33*	+7,0	+0,98*	+4,13*	9,7	41

*Diferencia significativa ($p<0,05$). Las diferencias se refieren a aquellas encontradas dentro de cada ensayo.

Estas distintas respuestas obtenidas en alfalfa y avena pueden en parte explicarse por las diferencias en los valores absolutos y el incremento relativo en PM del contenido de CS. Se concluye que, bajo las condiciones de los experimentos realizados, el horario de ingreso a una nueva franja de pastoreo de avena puede ser aprovechado para lograr un incremento en la respuesta productiva de vacas lecheras. Se resalta la conveniencia de realizar nuevas investigaciones que evalúen esta estrategia de manejo fundamentalmente en gramíneas y durante toda la lactancia.

Palabras clave: variación diurna, materia seca, carbohidratos solubles en agua
Key words: diurnal variation, dry matter, water soluble carbohydrates

NA 75 "Pasto llorón" y "agropiro alargado" incubados *in vitro* con "cegadera" (*Heterophyllaea pustulata*). **Cámpora*, L., Guaita, M.S., Fay, J.P., Odriozola, E. y Marín, R.** Fac.Cs.Vet., Univ.Nac. de Rosario. INTA EEA, Balcarce. Ministerio de Producción de Jujuy. Argentina. *laurabcampora@hotmail.com

"Weeping lovegrass" and "tall wheatgrass", incubated in vitro with "cegadera" (*Heterophyllaea pustulata*)

Heterophylaea pustulata es un arbusto nativo, de la familia de las Rubiáceas que crece en el noroeste argentino y se lo conoce con el nombre común de "cegadera". En los animales que la consumen, esta planta tóxica (PLT) puede producir lesiones oftálmicas y dérmicas, llegando en los casos extremos a la ceguera y a la dermatitis crónica. Entre otros compuestos, posee antraquinonas, que son fototóxicos y que, en ensayos *in vitro* destinados a la obtención de agentes medicinales a partir de recursos naturales, han demostrado tener efectos bactericidas y bacteriostáticos. No hay antecedentes que informen si PLT afecta a los microbios fibrolíticos del fluído ruminal. El presente ensayo se llevó a cabo con el objetivo de determinar el efecto de PLT sobre la degradabilidad y digestión ruminal *in vitro* de gramíneas forrajeras con diferente concentración de fibra en detergente neutro (FDN). Se incubaron con licor ruminal bovino muestras de PLT y de 2 plantas forrajeras: agropiro (AGR, 50% FDN) y pasto llorón diferido (PLL, 74% FDN), en frascos del incubador Daisy II de Ankom. En cada frasco se procesaron 24 bolsitas filtrantes de porosidad estándar conteniendo cada una por separado, forraje seco y molido de AGR, PLL y PLT, más una bolsita blanco. Los tratamientos consistieron en combinaciones de dos tiempos de incubación (6h y 24 h) y tres niveles definidos por la cantidad de bolsitas conteniendo PLT en cada frasco y fueron: 1) 6h-0%PLT; 2) 24h-0%PLT; 3) 6h-25%PLT; 4) 24h-25%PLT; 5) 6h-75%PLT; 6) 24h-75% PLT. Se realizaron 3 corridas (repeticiones). Las variables analizadas fueron: degradabilidad de la materia seca (DEMS), y digestibilidad aparente de la materia seca (DMS) y digestibilidad de la FDN (DFDN), de AGR y PLL. Los datos se analizaron según un diseño en bloques con arreglo factorial, uno para AGR y otro para PLL. Los principales resultados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Degradabilidad de la materia seca (DEMS), digestibilidades de la materia seca (DMS) y de la fibra en detergente neutro (DFDN) de AGR y PLL en dos horarios de incubación, y porcentaje de PLT (promedios ± DE).

Tiempo de incubación	Porcentaje de PLT	DEMS (%)		DMS (%)		DFDN (%)	
		PLL	AGR	PLL	AGR	PLL	AGR
6	0 PLT	3,2 ± 2,0	23,7 ± 0,5	10,5 ± 1,1	39,6 ± 0,8	-3,8 ± 1,5	2,9 ± 1,3
	25 PLT	2,6 ± 1,1	19,1 ± 3,3	10,4± 1,8	37,4 ± 0,8	-4,6 ± 2,0	-1,9 ± 1,9
	75 PLT	2,8 ± 2,0	20,1 ± 2,7	10,3 ± 0,5	37,2 ± 1,7	-4,1 ± 0,6	-1,7 ± 3,5
24	0 PLT	8,0 ± 1,3	38,1± 3,6	14,8 ± 2,9	52,4 ± 3,9	0,1 ± 2,9	31,6 ± 4,2
	25 PLT	8,7 ± 0,3	41,1± 3,6	13,6 ± 1,1	54,6 ± 1,4	0,1 ± 1,2	32,9 ± 2,7
	75 PLT	8,9 ± 2,6	41,2 ± 7,6	15,5 ± 2,1	56,7 ± 6,7	1,5 ± 2,7	37,2 ±13,6

No se detectó interacción hora de incubación x PLT en ninguna de las variables analizadas Hubo diferencias ($p<0,001$) entre tiempos, pero no en nivel de planta tóxica tanto en AGR como en PLL. Se especula que el porcentaje de PLT incubada junto con plantas no tóxicas, puede haber sido insuficiente para detectar efectos inhibitorios sobre la actividad fibrolítica de la microbiota ruminal. Seis horas de incubación en AGR, y 6 y 24 en PLL no alcanzarían para evidenciar un efecto de PLT sobre la DFDN, dada la variabilidad de la misma en dichos tiempos. Otra posibilidad es que los compuestos tóxicos de *Heterophyllaea pustulata* no tengan efecto sobre los microorganismos del rumen.

Palabras clave: *Heterophyllaea pustulata*, incubación, digestibilidad de la fibra en detergente neutro.
Key words: *Heterophyllaea pustulata* , incubation, neutral detergent fiber digestibility.

NA 76 Efecto de un complejo enzimático en la dinámica de gases en el ambiente de un engorde intensivo. **Guzmán*, M.L., Nievas, M.A., Page, W. y Sager, R.L.** Fac. de Ingeniera y Ciencias Económico Sociales. UNSL. INTA EEA, San Luis. Argentina. *mlguzman@fices.unsl.edu.ar

Effect of an enzymatic complex in the gases dynamics in the environment of a feedlot

El aumento de interés popular por el cuidado del medio ambiente, el agotamiento de la frontera agrícola y el rápido crecimiento de la población mundial, produjo cambios en la ganadería argentina. Los sistemas de engorde intensivos pasaron de ser circunstanciales para constituirse en una actividad con identidad propia, aportando actualmente la mayor cantidad de hacienda que se consume en nuestro país. Como contrapartida, generan una alta concentración de excrementos que contribuyen a la contaminación del ambiente siendo el olor indeseable la manifestación de más corto plazo. Con la finalidad de evaluar la modificación del patrón de gases de fermentación en el ambiente de engorde intensivo se aplicó un complejo enzimático que se utiliza como etapa inicial de los tratamientos bacterianos, obteniendo una respuesta inmediata para: eliminar olores fuertes degradando productos aromáticos y disminuyendo organismos patógenos y/o sustancias tóxicas. El ensayo consistió en el agregado del producto a las trampas de sólidos siguiendo las instrucciones del fabricante. Antes del tratamiento se realizó un monitoreo por 3 días consecutivos de los gases metano (CH_4), amoniaco (NH_3), sulfuro de hidrógeno (SH_2), dióxido de carbono (CO_2) y compuestos orgánicos volátiles (IBL). Se utilizó una cámara estanca de 1 litro de capacidad de material liviano conectado al equipo medidor portátil (EAGLE 2, RKI) con una manguera de goma de 2 m que se deja flotando en la superficie entre 10 y 15 minutos previamente para permitir su estabilización. Después de la aplicación del producto se realizan a los 7 días las mediciones con la misma frecuencia y método. Para evaluar si existieron modificaciones en el patrón de gases de fermentación por efecto tiempo, una trampa de sólido se mantuvo sin tratamiento como control. Las condiciones de humedad y temperatura, fueron estables a través del ensayo con 20ºC y 45% humedad promedio. Se realizó la Prueba “T” para observaciones apareadas. Los resultados indican que hay diferencias altamente significativas para amoniaco, sulfuro de hidrógeno y de otros compuestos orgánicos volátiles cuando se comparan pre y post tratamiento. Se concluye que el producto aplicado modifica las reacciones biológicas de los desechos del sistema, acelera la degradación disminuyendo las exhalaciones de algunos gases contaminantes y responsables principales de olores desagradables como el NH3 y los IBL.

Medias y desvío estándar (DE) de gases evaluados.

	CH_4 ppm	NH_3 ppm	SH_2 ppm	IBL ppm	CO_2 %
Media Pretratamiento	875,42 (111,59)	7,21 (3,74)	2,15 (4,80)	14,54 (6,65)	0,40 (1,00)
Media Postratamiento	823,33 (271,22)	3,58 (2,97)	4,67 (9,14)	6,50 (5,54)	0,43 (0,23)
Medias y desvío estándar de la variable diferencia	52,08 (210,36)	3,63 (4,03)	-2,52 (5,71)	8,04 (8,78)	-0,03 (0,97)
Valor de T	1,21	4.41	-2,16	4,49	-0,17
Valor de P	0,2375	0,0002*	0,0412*	0,0002*	0,8675

Valor p<0.005 sugiere el rechazo de la hipótesis H0: u_d =0,

Palabras clave: estiércol, sustancias olorígenas, medición.
Key words: manure, odorus compounds, measurement.

NA 77 Distribución de metano y dióxido de carbono en un ambiente de engorde intensivo. **Guzmán*, M.L., Nievas, M.A., Page, W. y Sager, R.L.** Fac. de Ingeniera y Ciencias Económico Sociales. UNSL. INTA EEA, San Luis. Argentina. *mlguzman@fices.unsl.edu.ar

Methane and carbon dioxide distribution in a feedlot environment.

Los engordes a corral presentan riesgos de generar problemas ambientales asociados con acumulación, almacenamiento y eliminación de estiércol, emisión de polvo y producción de olores. El objetivo de este ensayo fue describir la distribución de metano (CH_4) y dióxido de carbono (CO_2), en un ambiente de engorde a corral y en condiciones de laboratorio. El trabajo se realizó en un encierre comercial privado localizado al sur de la ciudad de Villa Mercedes. La medición de los gases se realizó con un medidor portátil (Reike Keiki modelo RH -515), en 4 corrales vacíos y 4 corrales ocupados dispuestos aleatoriamente, en 4 trampas de sólidos (anaerobiosis), 3 lagunas de decantación (anaerobiosis facultativa) y pileta aeróbica. Las mediciones en cada corral se realizaron en 4 sitios diferentes, con cámara estanca de 2 litros de capacidad a nivel de piso. Para las trampas, lagunas y pileta, se utilizó cámara estanca de 1 litro de capacidad de material liviano que flotaba en la superficie conectada al equipo medidor con una manguera de goma de 2 m. Las cámaras estancas se posicionaron entre 10 y 15 minutos en cada sitio previo a la realización de la medición permitiendo la estabilización de la atmósfera interna. Para la prueba de laboratorio, se recogieron muestras de 5 kg de estiércol de los corrales, se pesaron 250 g en 6 erlenmeyes de 250 ml que se mantuvieron con tapa de algodón permeable (aerobiosis) y en 6 erlenmeyers mantenidos con tapón de goma con cierre hermético (anaerobiosis). Estos fueron cultivados en cámara a 37 ºC por 9 días, midiendo a intervalos de 96 h. Se usó un diseño totalmente aleoatorizado, realizando análisis de la varianza no paramétrico a los valores de campo (Cuadro 1), y análisis de la varianza multivariado (MANOVA), junto con análisis de correlaciones canónicas (ACC) a los datos de laboratorio (Cuadro 2). Los resultados de los corrales muestran el mismo patrón de distribución de gases, obteniendo la mayor producción de CO_2 en corrales ocupados, mientras que las trampas de sólidos generaron CH_4 como consecuencia de la fermentación anaeróbica, como también en lagunas, pero en menor proporción. La pileta evidencia disminución en la emisión de gases, con ausencia total de CH_4. Los resultados de laboratorio indican diferencia en la composición porcentual de gases de acuerdo a la concentración de oxígeno en la atmósfera, existiendo correlación positiva entre CO, CO_2, y CH_4 bajo anaerobiosis ($R=0,92$; $R^2= 0,86$, $\lambda=86,12$ y $p< 0.001$). De lo observado se puede concluir que la producción de los gases analizados está directamente relacionada al tratamiento del estiércol. Las trampas y lagunas (efluentes líquidos) con fermentación predominantemente anaeróbica, favorecen la producción de metano, mientras que el tratamiento de estiércol en atmósfera aeróbica favorece la producción de dióxido de C.

Cuadro 1: Prueba de Kruskal Wallis (Medias y desvío estándar DE)

Gas	Corral Vacío	Corral Ocupa	Trampa Sól	Lag.Anaeróbica	Pileta
CH_4 LEL	0,00 (0,00) A	0,00 (0,00) A	0,16 (0,06) B	0,04 (0,02) B	0,00 (0,00) A
CO_2 ppm	0,11(0,07)BC	0,17 (0,06) D	0,13(0,03)CD	0,08(0,03)AB	0,03 (0,02) A

Letras distintas entre columnas indican diferencias significativas(p<=0,050)

Cuadro 2: Ensayo Laboratorio: Medias y desvío estándar (DE) de Gases

Medio	CH4 LEL	CO2 ppm	CO ppm	O2 %
Anaeróbico	10,52(10,62)	8,22 (6,63)	212,08(293,09)	12,74 (5,06) A
Aeróbico	0	0,11 (0,11)	0	20,90 B

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

Palabras clave: GEI, ganado, fermentación, anaeróbica, aeróbica.
Key words: GHG, cattle, fermentation, anaerobic, aerobic.

NA 78 Efecto de la suplementación energética y el genotipo sobre variables de crecimiento y de res de corderos Merino e Inta-601. **González*, D.M. y Laborde, H.E.**
INTA, EEA, Chubut. Dpto. de Agronomía-UNS, Bahía Blanca. Argentina. *mgonzalez@chubut.inta.gov.ar

Effect of energy supplementation and genotype on growth and carcass traits of Merino and Inta-601 lambs.

La suplementación energética en la dieta de engorde de corderos puede incrementar ciertos parámetros de crecimiento y mejorar sus reses. En los sistemas de engorde ovino del valle del Río Chubut es habitual la alimentación a base de alfalfa henificada y la suplementación con grano de maíz entero. El objetivo del presente ensayo fue evaluar el efecto de la suplementación energética sobre el crecimiento y conformación de res de corderos de dos genotipos de importancia local. Para ello, se utilizaron 24 corderos INTA-601 (IN) (21,6 ± 1,7 kgPV) y 24 corderos Merino (ME), (21,6 ± 1,3 kgPV), que luego del destete, fueron divididos en tres grupos y alojados en bretes individuales durante 49 días. Tres niveles de suplementación energética fueron comparados con ocho repeticiones por tratamiento: el grupo control (CTR) recibió heno de alfalfa *ad libitum* (PB=13,6%, FDN=51,1% y EM= 2,32 Mcal/kgMS), los grupos S1 y S2 recibieron adicionalmente 0,5 y 1% del PV como grano de maíz entero, respectivamente. Los datos de ganancia diaria de peso (GDP) fueron analizados a través de un análisis de varianza de medidas repetidas en el tiempo. La eficiencia de conversión alimenticia (ECA), peso vivo previo al sacrificio (PVPS) peso de res fría (PRF), rendimiento (RTO), longitud interna de la res (L), anchura de grupa (G) y longitud de pierna (F) fueron analizadas por ANVA. Se utilizó paquete estadístico Infostat. No se observó interacción de efectos en las variables evaluadas. Ambos niveles de concentrado energético en la dieta incrementaron la GDP al igual que la ECA, PVPS, PRF, RTO, y compacidad de res (PRF/L). El nivel S2 incrementó la compacidad de pierna (G/F). El genotipo IN tuvo mayor GDP, mejor ECA, PVPS, PRF, µ y mayor PRF/L y G/F. La suplementación y el genotipo afectaron todos los parámetros evaluados. El nivel de suplementación recomendado fue el 1%PV en el presente estudio, para ambos genotipos.

Cuadro 1: Variables de crecimiento y conformación de reses de corderos.

Variable	Genotipo		Tratamiento				
	IN	ME	CTR	S1	S2	p	EE
ECA (kg/kg)	4,93	6,28	6,51 a	5,42 b	4,88 b	$0,001E^{-3}$	1,08
GDP (kg/d)	0,218	0,156	0,151 a	0,193 b	0,218 c	$0,001E^{-3}$	0,008
PVPS (kg)	32,16	25,40	26,79 a	29,23 b	30,31 b	$0,001E^{-3}$	3,55
PRF (kg)	14,45	10,23	10,90 a	12,76 b	13,36 b	$0,001E^{-3}$	1,07
RTO (%)	44,91	40,26	40,45 a	43,45 b	43,85 b	$0,002E^{-3}$	4,94
PRF/L	0,249	0,197	0,199 a	0,228 b	0,242 b	$0,001E^{-3}$	0,001
G/F	0,597	0,524	0,537 a	0,553 a	0,592 b	$0,002E^{-3}$	0,001

Medias con distinta letra minúscula en la misma fila difieren significativamente (p<0,001).
IN= genotipo Inta-601; ME= genotipo Merino; CTR= heno de alfalfa + 0%PV grano de maíz; S1= heno de alfalfa + 0,5%PV grano de maíz; S2= heno de alfalfa + 1%PV grano de maíz; p= probabilidad; EE= error estándar; ECA= eficiencia de conversión alimenticia; GDP= ganancia diaria de peso; PVPS= peso vivo previo al sacrificio; PRF= peso res fría; RTO= rendimiento de matadero; L= longitud interna de res; F= longitud de pierna; PRF/L= compacidad de res: G/F= compacidad de pierna

Palabras clave: alimentación, confinamiento, performance, morfometría.
Key words: feeding, feedlot, performance, morphometry.

NA 79 Confinamiento de ovejas refugo con diferentes condiciones ambientales y dietas. **Ceballos*, D., Villa, M., Opazo, W., Tracaman, J.** INTA EEA, Esquel-Chubut. Argentina. *ceballosd@correo.inta.gov.ar.

Feedlot of cull ewes with different environmental conditions and diets.

En los sistemas extensivos de producción ovina en Patagonia, las ovejas viejas se retienen debido a la falta de terminación y de mercado, generando competencia por superficie con otra categoría productiva y grandes pérdidas de animales durante el invierno. En este contexto, el engorde a corral podría ser una alternativa a considerar en dichos sistemas de producción. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar y evaluar en términos productivos el confinamiento de ovejas de refugo bajo diferentes condiciones ambientales y dietas durante el invierno. La experiencia se desarrolló en el Campo Experimental Agroforestal INTA de Trevelin con una duración de 100 días. Se utilizaron 60 ovejas Merino de refugo que fueron acostumbradas a la dieta durante 15 días. Finalizado dicho período las ovejas se distribuyeron en 6 corrales (n=5/corral) bajo galpón (G) y 6 al aire libre (A), con 2 niveles de grano de maíz entero (D1=49% y D2=35%) con 1,5% de urea y heno de mallín *ad libitum.* Al inicio y cada 15 días de determinó el peso vivo (PV) y condición corporal (CC). A los 35 días y al final del ciclo se determinó la profundidad del ojo de bife (POB) y espesor de grasa dorsal (EGD) mediante ecografía. El consumo de materia seca de maíz (CMSm) y heno (CMSh) se midió semanalmente mediante oferta y rechazo. La ganancia diaria de peso vivo (GDPV) se estimó mediante regresiones lineales y la conversión alimenticia (CA) a través de la relación entre el consumo de materia seca total (CMSt) y la ganancia de PV lograda en cada corral. Las variables fueron analizadas como un diseño en bloque (PV y CC) con arreglo factorial 2 x 2 (dieta y ambiente como factores fijos). Las ovejas alimentadas con D1 mostraron un mayor CMSm que las D2, y éstas compensaron con un mayor CMSh. Si bien no se encontró diferencias en el CMSm entre las ovejas bajo G y A, las A tendieron ($p<0,06$) a un mayor CMSh y CMSt, sin interactuar con la dieta. Para el resto de las variables no se encontraron efectos del ambiente, dieta ni interacción. No obstante, inicialmente las ovejas bajo G presentaron una menor CC que las A. En término general, las GDPV fueron bajas, debido a los bajos consumos encontrados. Similarmente, las CA fueron altas y muy variables. Bajo estas condiciones se puede concluir que el confinamiento invernal bajo galpón y el mayor nivel de grano en la dieta no mejoraron los parámetros productivos.

Cuadro 1: Evaluación de parámetros productivos de ovejas en confinamiento con dos dietas y condiciones ambientales. Media y error estándar.

Parámetros productivos	Dieta		Condición ambiental		EEM
	D1	D2	A	G	
CMS de maíz (CMSm, kg/d/corral)	2,14 a	1,46 b	1,85	1,75	0,12
CMS de heno (CMSh, kg/d/corral)	2,18 a	2,72 b	2,64	2,27	0,11
CMS total (CMSt, kg/d/corral)	4,33	4,18	4,49	4,02	0,16
PV inicial (kg)	40,0	40,8	40,7	40,1	0,39
PV final (kg)	43,2	45,9	45,1	44,0	1,27
GDPV (kg/d)	0,039	0,042	0,049	0,032	0,013
CC inicial	1,3	1,3	1,4 a	1,1 b	0,04
CC final	2,0	2,2	2,2	2,1	0,11
POB inicial (cm)	19,3	20,3	19,7	19,9	0,73
POB final (cm)	19,4	20,7	19,9	20,2	0,56
EGD inicial (mm)	3,7	3,8	3,7	3,8	0,17
EGD final (mm)	4,5	4,8	4,7	4,5	0,24
CA (kgMS/kgPV)	27,1	18,4	26,1	19,4	5,34

Letras diferentes en la línea, indican diferencias significativas ($p<0,05$) entre dietas y condiciones ambientales.

Palabras clave: engorde, conversión alimenticia, Merino, Patagonia.
Key words: fattening, feed conversion, Merino, Patagonia.

NA 80 Inclusión de sal en el pellet de balanceado para limitar el consumo. **Villa*, M., Ceballos, D., Inschausti, C., Opazo, W. y Tracaman, J.** INTA EEA, Esquel. Balanceados Crecer SA. Argentina.*mvilla@correo.inta.gov.ar

Inclusion of salt in pelleted supplement to limit intake in sheep

En Patagonia, en lo últimos años, se han realizado trabajos de suplementación con el uso de sal para limitar el consumo del suplemento. No obstante, los ovinos suplementados *ad líbitum* en comederos tolva realizan selección, comiendo el grano y dejando parcialmente la sal. Por ello, se optó por elaborar un alimento balanceado con distintas concentraciones de sal (NaCl) en su formulación. El objetivo fue evaluar el consumo de las diferentes formulaciones y su efecto en la ingestión de agua, la evolución del peso vivo (PV) y la condición corporal (CC) de borregas. Se utilizaron 48 borregas Texel de 17 meses de edad (PV=48,1 ± 3,02 kg), agrupadas en 12 corrales de 4 animales cada uno. Las mismas fueron estratificadas según su PV en livianas, medianas y pesadas (44,6, 48,4 y 51,25 kg PV, respectivamente) con similar CC (3,7± 0,09). Los animales se alimentaron *ad líbitum* con heno de mallín (6,8% PB y 2 Mcal EM/kg MS) y un balanceado formulado con diferentes concentración de sal: S0 sin sal (16% PB y 3 Mcal EM/kg MS), S1 con 8% de sal, S2 con 16% de sal y S3 con 24% de sal. Se realizó un acostumbramiento de 15 días seguido por un período experimental de 30 días. A Lo largo del ensayo se registró semanalmente el consumo aparente de heno (CMSh), diariamente el consumo de balanceado (CMSb) y agua (CH_2O). También cada 14 días se determinó el PV y la CC y, al final del ciclo, se determinó la ganancia diaria de peso vivo (GDPV) de las borregas. Las variables dependientes fueron analizadas como un diseño en bloques completamente aleatorizados y las medias de los tratamientos fueron comparadas mediante el test-LSD. El CMSb disminuyó en S2 y S3 con un aumento en el CMSh, en comparación con S0 y S1, dando origen a similares consumos total de alimento (CMSt) entre tratamientos. El consumo de agua se incrementó linealmente con el aumento en el contenido de sal en el balanceado. En relación a la GDPV y PV al final del período experimental, S2 fue mayor que S0 y S3, sin presentar diferencia con S1. Bajo estas condiciones experimentales, se puede concluir que el aumento en el contenido de sal en el balanceado ($\geq$ 16% sal) permitió regular su consumo (770-720 g/d equivalente a 120-170 g de sal/animal/d) con agua disponible *ad líbitum*. Las mayores GDPV en las dietas con 8 y 16% de sal podrían ser explicadas por una mayor retención de líquidos en los tejidos y mayor disponibilidad de proteína en intestino, debido a una mayor velocidad de pasaje de alimento en el tracto digestivo, ambos hechos citados en bibliografía. Si bien el ensayo tuvo corta duración, la mayor GDPV y la mejor conversión de alimento, permitiría utilizar a la sal, no solo para regular el consumo, sino también para mejorar los resultados productivos y económicos de los engordes de ovinos.

Cuadro 1: Parámetros productivos y consumo de cada tratamiento. Medias y error estándar

Variables	S0	S1	S2	S3	EE	Significancia
Consumo de balanceado (g MS/día)	943 a	930 a	772 b	717 b	34	0,007
Consumo de heno (g MS/día)	631 a	687 a	979 b	996 b	50	0,003
Consumo total (g MS/día)	1574	1617	1751	1713	67	0,303
Consumo de H_2O (lts/día)	3,72 a	4,66 b	7,47 c	8,12 d	0,17	<0,0001
Condición Corporal final	3,82 b	4,10 a	4,00 ab	3,83 b	0,06	0,041
Peso Vivo final	51,8 c	55,00 ab	56,75 a	53,41 bc	0,6	0,003
GDPV (g/día)	77,8 c	147,1 ab	183,5 a	112,5 bc	22,9	0,005
Conversión (Kg balanceado/kg PV)	11,93 c	6,53 b	4,20 a	6,67 b	0,67	0,026
Conversión (Kg MS total/kg PV)	19,97 c	11,3 ab	9,6 a	15,93 bc	1,48	0,009

[abc] Letras diferentes en la fila, indican diferencias significativas (p<0,05)

Palabras clave: borregas, suplementación, Patagonia.
Key words: ewe hogget, supplementary feeding, Patagonia.

NA 81 Producción de leche en ovejas merino en pastoreo. Año 2. Comunicación.
Villar*, L., Giraudo, C., Cueto, M. y Bruno Galarraga, M. INTA EEA, Bariloche. Fac.Cs. Vet., UNCPBA. Argentina. *lvillar@bariloche.inta.gov.ar

Milk production in grazing Merino sheep. Year 2. Communication

Desde el nacimiento hasta las primeras semanas de vida, el cordero tiene como única fuente de alimento el calostro y la leche materna, cuya producción está relacionada con la alimentación de la madre durante la preñez. Una suplementación energética previa al parto aumenta la producción de calostro y también podría influir en la producción de leche. El objetivo del trabajo fue registrar la producción de leche en ovejas Merino en el área de Sierras y Mesetas Occidentales de Río Negro y describir el efecto residual de la suplementación energética sobre la producción de leche. El trabajo se realizó en el campo anexo INTA Pilcaniyeu. Se registró la producción de leche en 30 ovejas Merino en pastoreo con y sin suplementación energética. Las ovejas permanecieron en pastoreo por separado en dos potreros de estepa arbustiva graminosa con mallín periférico. La cantidad diaria de suplemento fue de 250 g de maíz y 250 g de avena por animal. Un grupo de 15 ovejas fue suplementado en forma grupal durante 23 días previos al parto. Otro grupo (n=15) fue utilizado como testigo. La fecha promedio de partos fue el 20/10. Luego del parto los dos grupos permanecieron en pastoreo. Se registró la producción de leche desde la semana 2 hasta la semana 17 post parto utilizando el método de la doble pesada del cordero. Las ovejas se separaron de los corderos cada día de medición, una vez por la mañana y otra por la tarde, durante 4 h en cada oportunidad. Los corderos se pesaron antes y después de mamar una vez concluido cada intervalo de separación. El aumento de peso vivo (APV) en gramos en los corderos se atribuyó al consumo de leche. La producción de leche diaria se calculó como la suma de los dos APV de los corderos (intervalo de 8 h) y se multiplicó por 3, para obtener así la producción en 24 h. Los resultados corresponden al segundo año de un ensayo de tres años (Figura 1). La unidad experimental la constituyó cada oveja. La producción de leche no fue afectada por la suplementación energética preparto, lo cual indica que la suplementación energética no tiene efecto residual a largo plazo. La curva de producción de leche de este año fue similar a la del año anterior.

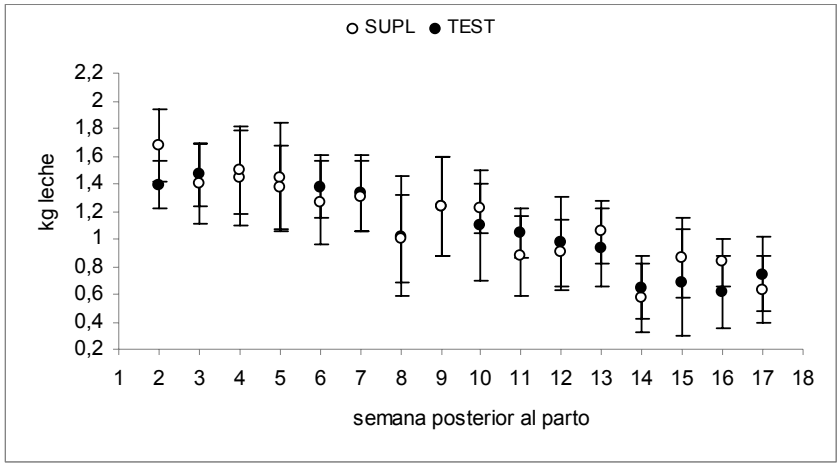


Figura 1: Producción media de leche (kg) en ovejas Merino en pastoreo. Las barras indican el DE.

Palabras clave: lactancia, Merino, doble pesada del cordero.
Key words: lactation, Merino, double suckling weight.

NA 82 Suplementación de ovejas Merino previa al parto y su efecto sobre el vínculo madre-cría. Año 2. Comunicación. **Villar*, L., Giraudo, C., Cueto, M., Bruno Galarraga, M., Bubis, P. y Testa, M.** INTA EEA, Bariloche. Fac.Cs.Vet., UNCPBA. Fac.Cs.Vet., UBA. Argentina. *lvillar@bariloche.inta.gov.ar

Supplementation of Merino sheep before calving and its effect on mother and lamb behavior. Year 2. Communication.

El vínculo madre-cría que se establece durante las primeras horas de vida es clave para la sobrevivencia del cordero. Las principales causas de muerte de corderos al nacer incluyen la inanición y factores climáticos adversos. La disponibilidad de calostro en el parto es imprescindible para la sobrevivencia y fortalece el vínculo madre-cría. La suplementación energética en ovejas gestantes durante los últimos días de preñez permite aumentar la producción de calostro y motiva un mejor comportamiento materno. Se describió el efecto de la suplementación con maíz y avena en ovejas Merino en pastoreo extensivo sobre el comportamiento madre-cría y la producción de calostro. El ensayo se realizó en el campo anexo INTA Pilcaniyeu. Se utilizaron 89 ovejas sincronizadas en sus estros. A partir del 1/9 las ovejas permanecieron en pastoreo por separado en dos potreros de estepa arbustiva graminosa con mallín periférico. Un grupo fue el testigo sin suplementar (TEST, n=50) y el otro fue suplementado diariamente con 250 g de maíz y 250 g de avena por animal (SUPL, n=39). El período de alimentación, incluido el acostumbramiento, fue de 22 días. Luego, cada grupo dietario se subdividió al azar según el sitio de parición: en cobertizo (TESTCOB y SUPLCOB) o a campo (TESTCAM y SUPLCAM). En ambos sitios se determinó el peso vivo (PV) y la condición corporal de las ovejas (CC) antes del parto. Se registró la duración del parto (DP), el tiempo que demoró el cordero en pararse (TP) y en mamar con éxito (TM), y el peso del cordero al nacer (PN). A campo se realizó una prueba de temperamento de las ovejas al momento de identificar a la cría, mediante el registro de la distancia de apartamiento de la oveja (DA) y el tiempo que tardó en regresar a la cría (TR). En el cobertizo se registró el volumen de la glándula mamaria (VGM), la producción (PC) y viscosidad del calostro (VC) según una escala de 0 a 7 puntos (0, muy viscoso; 7, líquido). La unidad experimental la constituyó el animal. Los resultados (Cuadro 1) corresponden al año 2 de un ensayo de tres años. Se observó un comportamiento similar al primer año de resultados donde la suplementación previa al parto favorecería al vínculo. El peso del cordero al nacer y las características del calostro mejorarían en las ovejas suplementadas.

Cuadro 1: Efecto de la suplementación de ovejas sobre el comportamiento madre-cría y las características del calostro. Valores promedio ± DE.

	TESTCAM	SUPLCAM	TESTCOB	SUPLCOB
PV (kg)	43±5	44±7	44±5	47±5
CC (puntos)	1,8±0,3	2,3±0,3	1,9±0,4	2,3±0,3
DP (min)	27±18	14±8	26±12	26±12
TP (min)	24±13	21±16	33±20	35±13
TM (min)	44±17	32±17		
PN (kg)	4,4±0,5	4,7±0,5	4,2±0,6	4,5±0,6
DA (m)	15±17	11±15		
TR (s)	20±35	12±16		
PC (g)			156±73	279±214
VC (puntos)			4±0,7	5±0,9
VGM (l)			1,8±0,8	2,3±0,8

Palabras clave: maíz, avena, calostro, sobrevivencia del cordero.
Key words: corn, oat, calostrum, lamb survival.

NA 83 Suplementación de borregas, con diferentes bloques comerciales de melaza-urea. **Villa*, M., Ceballos, D., Opazo, W. y Tracaman, J.** INTA EEA, Esquel. Argentina. *mvilla@correo.inta.gov.ar

Supplementary feeding of penned ewe lambs with different trade mark of molasses-urea blocks

En los últimos años, en Patagonia, se han realizado ensayos de suplementación a campo con bloques comerciales de melaza-urea, encontrando alta variabilidad no solo en la respuesta productiva sino en el consumo de los mismos. Ante esta situación, se diseñó un ensayo a corral para evaluar el uso de diferentes marcas comerciales de bloques, su efecto en el consumo de forraje y agua, la evolución del peso vivo (PV) y la condición corporal (CC) de borregas. Se utilizaron 48 borregas de 15 meses de edad, agrupadas en 12 lotes de 4 animales cada uno, bloqueados de acuerdo al peso. Se hicieron 4 tratamientos de alimentación: un testigo (T) alimentado *ad líbitum* con heno de mallín de 6,8% de proteína y 55 % de digestibilidad y tres bloques comerciales: SOPE BLOCK 30® (S30), Uramol® (Ur) y Melablock® (M), cuyos contenidos de PB (incluyendo nitrógeno no proteico) fueron: 30, 86 y 30% respectivamente. Cada tratamiento se repitió en un lote liviano (PV=33 Kg), un lote medio (PV=39 kg) y uno pesado (PV=46 kg). Se realizó un acostumbramiento de 15 días seguido por un período experimental de 30 días de duración. Durante la realización del ensayo se registró semanalmente el consumo de heno, agua y bloques. También cada 14 días se registró el peso vivo y la condición corporal de las borregas. Se utilizó el programa Infostat para realizar análisis de varianza correspondiente a bloques completos aleatorizados y, en caso de haber diferencias, se uso el test LSD para diferencia de medias. Se estimó la proteína ingerida por los animales en función de la aportada por el heno y el equivalente proteico del bloque (nitrógeno x 6,25). Se encontró una tendencia ($p<0,09$) en el consumo de bloque entre marcas comerciales, pero aún en estas condiciones controladas, existieron grandes variaciones dentro de la misma marca. Sólo en el caso de Ur el consumo de heno difirió del testigo pero no del M. Todas las borregas perdieron condición corporal pero en S30 y Ur las pérdidas fueron menores al testigo. El tratamiento M no difirió en ningún parámetro del testigo, lo que se explica por el escaso consumo de los bloques. Los resultados de este ensayo muestran grandes variaciones en el consumo de bloques y solo Uramol aumentó el consumo de heno, respecto al testigo. En ningún caso el consumo de bloques aumento el consumo de agua. Posiblemente la respuesta no fuera mayor por la duración del ensayo, lo que justificaría repetirlo por un período mas prolongado.

Cuadro 1: Consumo de alimentos y parámetros productivos.

	SOPE 30	URAMOL	MELABLOQ	TESTIGO	p-value
CC inicial	3,56 ±0,14	3,54 ±0,13	3,52 ±0,15	3,52 ±0,15	0,189
CC final	3,04 ±0,04 a	2,98 ±0,18 ab	2,77 ±0,11 bc	2,69 ±0,11 c	0,036
PV Inicial (kg)	39,5 ±3,72	39,54 ±3,76	39,5 ±3,72	39,5 ±3,72	0,455
PV final (kg)	38,7 ±3,2	38,6 ±4,9	38 ±4,26	36,6 ±3,3	0,433
Diferencia peso (kg)	-0,83 ±0,49	-0,92 ±0,78	-1,50 ±0,67	-2,92 ±0,57	0,091
Consumo de agua (l/día)	2,9 ±0,09	2,82 ±0,35	2,8 ±0,0,12	2,57 ±0,06	0,439
Consumo de heno (g/día)	853 ±50,5 b	958 ±67,4 a	898 ±75,8 ab	862 ±53,9 b	0,008
Consumo de bloque (g/día)	66,3 ±29,7	25,3 ±7,9	15,2 ±2,7	0 ±0	0,07
Proteína ingerida total (g/día)	88,13±10,47ab	98,5 ±11,81 a	76,43 ± 5,6 bc	69,03 ±4,31 c	0,012

Letras diferentes en la línea, indican diferencias significativas ($p<0,05$)

Palabras clave: ovinos, Patagonia, bloques multinutricionales.
Key words: sheep, Patagonia, multinutritional block.

NA 84 Suplementación con grano de cebada en una invernada corta de corderos.
Roa*, M., Álvarez, J.M., García Vinent, J.C. y Mayo, A. INTA EEA, Valle Inferior del Río Negro. Argentina. *mroa@correo.inta.gov.ar

Supplementation with barley in lambs during a short fatenning period.

El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de la suplementación con grano de cebada (EM 3,00 Mcal/kg MS; PB 12,5 %; FDN 28,7 %; Dig 84,2 %) sobre el desempeño de corderos merino, que pastorean una promoción de raigrás (EM 2,84 Mcal/kg MS; PB 15,7 %; FDN 52,5 %; Dig 78,6 %). Para ello 36 animales de la misma edad fueron estratificados por peso, condición corporal, sexo (hembras, castrados) y asignados al azar a dos tratamientos de niveles de suplementación (T1: 0,7%; T2: 1,2% PV) y un testigo sin suplementación (T0). Cada tratamiento incluyó dos repeticiones y la asignación de forraje fue del 6 % del PV. El pastoreo se realizó en parcelas móviles a partir del 08/07/10 y durante 74 días. Las rotaciones se realizaron cada 7 días. El tamaño de las parcelas se ajustó en función de la disponibilidad de forraje estimada mediante cortes con marco de 0,125 m^2 (1 muestra/100 m^2). El grano se suministró diariamente en forma grupal a la mañana midiéndose la oferta y remanente. Los animales se pesaron con un desbaste de 12 hs cada 7 días. Al finalizar el ensayo se esquilaron y pesaron. Se consideró terminados aquellos animales con condición corporal $\geq$3 puntos (escala 1-5). Las variables continúas se analizaron mediante ANOVA y las medias de los tratamientos se compararon mediante el test de Tukey. La terminación se analizó mediante un modelo lineal generalizado, asumiendo una distribución binomial del término del error experimental y utilizando función de ligamiento logit. Las medias se compararon mediante el test exacto de Fischer. El consumo se analizó como una medida repetida en el tiempo. No se observaron diferencias entre sexos para ninguna de las variables estudiadas. La condición corporal mejoró en todos los casos y más del 80 % de los corderos alcanzaron la terminación comercial independientemente del tratamiento. Si bien no se detectaron diferencias para el consumo de pasto, se observó una tendencia a disminuir el mismo con mayores niveles de suplementación (p=0,19). Los resultados sugieren que las promociones de raigrás podrían ser utilizadas como única fuente de alimento en invernadas cortas de corderos.

Cuadro 1: Medias ajustadas por tratamiento para variables de producción de carne, producción de lana.

Variable	Tratamiento			Valor-p
	T0	T1	T2	
Peso Vivo Inicial (kg·animal^{-1})	21,81	21,65	21,88	0,9635
Condición corporal inicial	2,17	2,21	2,20	0,9719
Ganancia diaria de peso (g·animal^{-1}·día^{-1})	106	97	94	0,5343
Consumo de grano (kg·animal^{-1}·día^{-1})	-	0,175 a	0,286 b	0,0001
Consumo de pasto (kg·animal^{-1}·día^{-1})	1,095	0,999	0,947	0,1923
Consumo de pasto (% PV)	4,21	3,83	3,63	0,2419
Consumo total (kg·animal^{-1}·día^{-1})	1,095	1,174	1,234	0,2521
Eficiencia de Cosecha (%)	70,84	67,90	64,46	0,435
Peso Vivo Final (kg·animal^{-1})	29,37	28,58	28,63	0,6161
Condición corporal final	3,12 d	2,95 c	3,14 d	0,0829
Terminación (%)	83	92	100	0,1748
Lana (kg·animal^{-1})	2,33	2,22	2,23	0,8007
Producción de Carne (kg·ha^{-1}·1000kg MS^{-1})	70,30	65,03	62,63	0,5354
Producción de lana (kg·ha^{-1}·1000 kg MS^{-1})	21,78	20,88	20,64	0,7937

Valores que no comparten una letra difieren significativamente (a, b: p<0,05; c, d: p<0,1).

Palabras clave: corderos, grano, raigrás, carne, lana.
Key words: lamb, grain, rye grass, meat, wool.

NA 85 Efecto del nivel de proteína y sustitución por urea durante la recría a corral: 3. desempeño posterior en pastoreo. **La Manna*, A., Tieri, M.P. , Fernandez, E., Mieres, J.M., Perez, E.F., Aguilar, I. y Banchero, G.** INIA La Estanzuela, Colonia, Uruguay. INIA Las Brujas, Canelones, Uruguay. *alamanna@inia.org.uy

Effect of protein level and substitution with urea at confinement after weaning. 3. Subsequent grazing performance

Una buena nutrición en animales destetados tiene efectos sobre la performance futura de los mismos. Sin embargo, poco se sabe de cómo puede influir el nivel proteico en las dietas posdestete sobre la performance durante toda la recría de los animales. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de diferentes niveles de proteína y sustitución de proteína verdadera por urea en la primera etapa de la recría post destete y su impacto sobre la performance de los animales en su recría tardía. La primera etapa de la recría se llevó a corral durante 74 días. Se utilizaron 60 terneros cruza Hereford-Angus de 8 meses de edad en un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones, distribuidos en 20 corrales de 3 animales cada uno. El corral constituyó la unidad experimental. Los tratamientos consistieron en 5 dietas isoenergéticas (energía metabolizable 2,44 Mcal/kg MS) con variaciones en % de proteína y en la sustitución de ésta por urea. Los tratamientos fueron: dieta con 13% de proteína bruta (PB) (P13), dieta con 15% PB (P15), dieta con 17% PB (P17), dieta con 15% PB sustituyendo 0,5% (U50) o 1% (U100) de la materia seca de la dieta. La dieta fue ofrecida al 3% del peso vivo. Al terminar la etapa de corral, los animales fueron manejados en conjunto durante 265 días sobre pasturas permanentes con una asignación forrajera promedio del 5% hasta alcanzar los 350 kg promedio. La asignación de forraje se realizó diariamente. La composición media de la misma fue de MS=25,4; PB =12,7; FDA= 38,1; FDN=52,7; Cenizas=9,9. Para el análisis de los datos se utilizó el peso vivo final del corral como covarianza. En el corral de recría, la tasa de ganancia de peso aumentaron con el contenido de proteína verdadera en la dieta en forma lineal ($p<0,05$) y la sustitución de urea por proteína afectó negativamente la ganancia diaria resultando en diferencias en el PV final de corral (Cuadro 1). Durante la recría a pastura no se observaron diferencias significativas en las ganancias diarias entre los tratamientos. Se concluye que la alimentación con diferentes niveles de proteína en la etapa posdestete temprano afecta el peso final de los animales seguramente debido a las mayores ganancias durante este período, sin existir un crecimiento compensatorio durante la etapa posterior.

Cuadro 1: Respuesta productiva de los animales recriados a corral con diferentes niveles de proteína y luego manejados hasta el final de su recría a pastura en conjunto.

Tratamiento	PV final corral (kg)	PV final recría (kg)	GDPV recría pastura (g/d)
P13	235 bc	344 a	403a
P15	242 ab	341 a	390a
U50	231 bc	335 a	369a
U100	227 c	338 a	380a
P17	253 a	345 a	407a
EEM	4,7	6,2	17
C1	L**	L**	NS
C2	<0,1	<0,05	NS

a,b,c: Letras distintas indican diferencias significativas ($p<0,05$) para la comparación de las cinco dietas. PV: peso vivo, GDPV: ganancia diaria de peso vivo,, EEM: Error estándar de la media. C1=contraste tratamientos P13 P15 P17: L*(lineal),. *$p<0,10$, **$p<0,05$. C2=contrastes tratamientos P15 vs. U50 U100.

Palabras clave: terneros, proteína, urea, corral, respuesta animal.
Key words: calves, protein, urea, feedlot, performance.

NA 86 Carcass yield of broilers reared on different types of litter material. **Garcia*, R.G., Caldara, F.R., Paz, I.C.L.A., Naas, I.A., Graciano, J.D., Francisco, N.S., Royer, A.F.B., Borille, R., Freitas, L.W., Duarte, N.S., Orrico. A.C.A. and Lima, K.** Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, Brasil. * rodrigogarcia@ufgd.edu.br

Rendimiento de la canal de pollos de engorde criados en diferentes tipos de cama

The poultry industry is one of the most technological and developed branch of animal production. The use of litter in the broiler house has an important role in maintaining the environment temperature to ensure compliance with the requirements of bird's thermal comfort. The litter absorbs water, reduces the bird's direct contact with floor, decreases the incidence of lesions and also stores organic material as birds' feathers and droppings. In this regard, the study aimed to evaluate the carcass of broilers reared on different types of litter material (wood-shavings, rice straw, sugar cane bagasse and napier grass) where all of them were evaluated individually and also in a mixed basis. The experiment was carried out in the experimental broiler house of Faculdade de Ciências Agrárias (FCA/UFGD) using 3240 one day old broiler chicks that were sexed, divided into 56 boxes and reared at a 16 birds m^{-2} stocking density. The birds had food and water *ad libitum* during the rearing period and were grown according to management practices commonly used in production systems. The birds were slaughtered at 42 days old, according to standard procedures for evaluation of carcass yield. The experiment had a completely randomized design with a factorial arrangement 6x2 of treatments (six types of bedding material and two sexes), and five replicates per treatment. The data were statistically analyzed with the aid of the computer program SAS. The average results obtained are shown in Table 1. The data presented were similar ($p>0.05$) and the average carcass yield was different ($p<0.05$) only between males and females, regardless of type of litter used. It can be conclude that the carcass was not influenced by any of the different types of litter material.

Table 1: Carcass Yield (%) of broilers reared in different types of litter.

Litter	Yield (%)	CV(%)
T1	71,02	3,58
T2	71,42	2,02
T3	70,98	2,30
T4	71,63	3,42
T5	71,25	3,43
T6	71,81	2,98
Average Males (%)	71,35A	2,95
T7	69,88	2,25
T8	70,12	2,56
T9	69,31	2,85
T10	69,40	3,47
T11	70,13	3,64
T12	69,72	2,95
Average Females (%)	69,76B	2,87

T1: Cane Bagasse (Male), T2: Woodshavings (Male), T3: Rice Straw (Male), T4: Napier grass (Male), T5: Cane Bagasse + Rice Straw (Male), T6: marc Cana + woodshavings (Male), T7: Cane Bagasse (Female), T8: woodshavings (Female), T9: Rice Straw (Female); T10: Napier grass (Female), T11: Cane Bagasse + Rice Straw (Female), T12: Cane Bagasse + woodshave (Female). Means followed by same uppercase and lowercase in the column on the line do not differ ($p>0.05$) by Tukey test.

Key words: poultry, sugar cane bagasse, napier grass, wood-shavings, rice straw.
Palabras clave: aves de corral, bagazo de caña de azúcar, pasto napier, aserrín, paja de arroz.

NA 87 Metabolizability coefficient of poultry slaughterhouse by-products in broiler chicken. **Nunes*, R.V., Schöne, R.A., Frank, R., Pozza, P.C., Tsutsumi, C.Y., Borsatti, L., Eyng, C. and Henz, J.R.** Universidade Estadual do Oeste do Paraná. State University West of Paraná.*ppznunes@gmail.com

Coeficiente de metabolización de subproductos de matadero de aves en pollos de engorde

Animal by-products have been used in poultry diets as a way to make them into a source of quality protein. The digestibility is the coefficient of nutrient absorption and it is usually expressed by a percentage of the ingested food that is retained and metabolized. Thus, the aim of this study was to evaluate the metabolizability coefficient corrected for nitrogen balance of feather meal (FM) and one poultry meal (PM) in broiler chickens at two different periods (pre-starter and growing). The male chicks were allocated to batteries in a completely randomized design and the feed replaced the reference diet in 10, 20, 30 and 40% for the determination of energy values. The experimental period in each metabolism assay lasted ten days. The conversion of gross energy into metabolizable energy (apparent metabolizability coefficient, AMC) was decreased as the level of inclusion increased at pre-initial (four to 14 days-old) table 1. The same effect was observed for apparent metabolizable energy (AME) and AME corrected for nitrogen balance (AMEn) for both meals.

Table 1: AME, AME_n, CMA and CMA_n of the ingredients at pre-starter period

Pre-starter	Feather Meal		Poultry Meal	
	Equation	R^2	Equation	R^2
AMC	195,847-6,56095*incl+0,0889389*incl^2	0,99	185,774-4,42079*incl+0,05141*incl^2	0,98
AMCn	180,399-6,21536*incl+0,0848012*incl^2	0,99	172,658–4,29446*incl+0,05120*incl^2	0,98
AME	11045,9-370,041*incl+4,78283*incl^2	0,99	9935,33-236,428*incl+2,74926*incl^2	0,98
AMEn	10174,6-350,549*incl+4,78283*incl^2	0,99	9233,92-229,672*incl+2,73839*incl^2	0,98

The AME, AMEn, AMC and AMCn equations for growing period (24 to 34 days) are shown in table 2. For AME value it was observed the same effect at pre-starter period for both meals. Evaluating the FM, the AMEn and CMA values decreased until the level of 30% and increased on 40% of inclusion. However, when CMA was corrected to zero nitrogen retention, the CMAn increased until 20% of inclusion and decreased with 30 and 40%. The AMEn of PM presented increased until 20% and then further reduced until 40%. Opposite effect was observed for CMA, the coefficient tended to decrease by adding PM. For CMAn it was observed a reduction until the 30% level and then increased with 40% of inclusion.

Table 2: AME, AME_n, CMA and CMA_n of the ingredients at growing period

Growing	Feather Meal		Poultry Meal	
	Equation	R^2	Equation	R^2
AMC	67,8801-1,25935*incl+0,01879*incl^2	0,74	82,533+0,371973*incl–0,0130265*incl^2	0,67
AMCn	62,5717-1,28990*incl+0,02096*incl^2	0,49	76,198+0,430498*incl–0,0126396*incl^2	0,51
AME	3828,47-71,0278*incl+0,10600*incl^2	0,74	4413,96+19,8935*incl-0,69666*incl^2	0,68
AMEn	3529,07-229,672*incl+2,73839*incl^2	0,49	4075,13+23,0234*incl-0,67597*incl^2	0,51

The birds age and the processes that animal by-products are subjected to can cause different results in apparent metabolizable energy and metabolizable coefficient of gross energy. According to the data found in this study as inclusion levels increased the metabolizability coefficients decreased for both ingredients and for both ages of birds. Several authors have observed these same trends in trials with broiler chickens fed animal by-products at different ages.

Key words: feather meal, metabolizable energy, poultry meal
Palabras clave: harina de plumas, energia metabolizable, harina vísceras ave.

NA 88 Nutritional requirement of digestible threonine for 50 to 66-weeks-old-laying-hens. **Nunes*, R.V., Polese, C., Vilela, C.G., Agustini, M.A.B., Vilela, V.O., de Souza, C., da Silva, L. and dos Reis, C.C.** Professor Dr. of Agricultural Science Center-UNIOESTE, University West of Paraná. Master's Graduate Program in Animal Science-UNIOESTE, University West of Paraná. part the dissertation of the author. Msc. Professor of Animal Science Course-UTFPR, Federal Technological University of Parana. Animal Science Undergraduate Course-UTFPR, Federal Technological University of Parana *nunesrv@hotmail.com

Requerimiento nutricional de treonina digestible para las gallinas ponedoras 50 a 66 semanas de edad

In order to reduce feeding costs, the current trend is to incorporate industrial amino acids that are available in the market, so as to replace the traditional protein sources. This practice allows us to formulate least-cost diets, meeting the needs of essential amino acids but with crude protein levels below those recommended by the tables of nutrient requirements. An experiment was conducted to determine the nutritional requirement of threonine for 50 to 66-weeks-old-laying-hens. A total of 150 Shaver Brown semi-heavily laying hens (1,763.43 g) were used, distributed in a completely randomized experimental design with five treatments and six replicates of five birds each. The diets contained 2850 kcal/kg ME, 15.00% CP supplemented with 0.000, 0.027, 0.058, 0.089 and 0.120% of L-threonine (98%), with experimental levels of 0.460, 0.490, 0.520, 0.550 and 0.580%, according to the ratio of threonine: lysine of 70, 75, 79, 84 and 88% (lysine fixed at 0.653%). The following variables were evaluated: feed intake (g/bird/day), threonine intake (mg/bird/day), feed/dozen eggs (kg/dz) and egg mass (kg/kg) production; eggs (%), egg weight (g) and egg mass (g). The threonine requirements were estimated using the performance variables using analysis of variance and polynomial regression through the program SAEG – System for Genetic Analysis and Statistics. The threonine intake increased in a linear manner ($p<0.05$) as threonine levels increased estimated by the equation $Y = 3.716 * x + 1.1787$ ($R^2 = 0.97$). A better feed/dozen eggs was obtained with the level of 0.521% estimated by the equation $Y= x^2 * 19.841 - 20.668 + 6.946 * x$ ($R^2 = 0.61$). To provide the best performance of layers hens, a requirement of 0.525% of digestible threonine is needed, corresponding to the intake of 562.12 mg of threonine/bird/day.

Table 1: Performance of 50 to 66-weeks-old-laying hens fed diets containing different levels of theonine

Theonine levels (%)	Feed intake g/bird/day	Intake theonine mg/bird/day	FC[1] kg/dz	FC[1] kg/kg	Egg Production (%)	Egg weight (g)	Egg mass (g)
0,46	118,06	540,08	1,640	2,144	83,19	66,30	55,18
0,49	118,36	579,96	1,590	2,086	86,56	65,79	56,95
0,52	115,76	601,95	1,534	2,033	86,57	65,84	56,99
0,55	115,34	634,37	1,620	2,113	83,00	65,97	54,76
0,58	117,36	680,69	1,622	2,149	83,71	65,55	54,89
Mean	116,97	607,41	1,601	2,105	84,61	65,89	55,75
CV (%)	2,54	2,52	4,22	4,98	4,55	1,84	5,20
Sig.	NS	L	Q	NS	NS	NS	NS

[1] Feed convertion; NS = not significant; L = linear effect; Q= quadratic effect; CV = coefficient of variation

Key words: digestible amino acid, performance, first cycle, brown eggs.
Palabras clave: aminoácidos digestibles, el rendimiento, la primera ronda, huevos de color marrón.

NA 89 Evaluation of blood parameters of broiler chickens fed different growth promoters. **Nunes*, R.V., Borsatti, L., Savoldi, T.L., Schneiders, J.L., Schöne, R.A., Frank, R., Steiner, T. and Hofferber, T.R.** Universidade Estadual do Oeste do Paraná. State University West of Parana Biomin Holding GmbH, Industriestrasse 21, 3130 Herzogenburg, Austria. *nunesrv@hotmail.com

Evaluación de parámetros sanguineos de pollos de engorde alimentados com diferentes promotores de crecimiento

Phytogenics are commonly defined as plant derived compounds incorporated into animal diets in order to improve feed intake and performance of these animals. Inulin is a prebiotic extracted from the chicory root composed of oligofructose. The prebiotics may also have a positive impact on the absorption of some minerals. The aim of this study was to evaluate the blood parameters (triglycerides, cholesterol and calcium) of broilers fed diets with normal (norm) or 5% reduced energy and nutrient density, either containing an antibiotic growth promoter (AGP), phytogenics (oregano, lemon, anise and inulin) (PHY) or no supplementation (CON), using one day old 1152 chicks divided into 48 boxes in a in 2 x 3 factorial design with eight replicates. Blood was collected via brachial puncture. The blood was immediately centrifuged to separate serum, and subsequently analyzed for calcium (Ca), cholesterol and triglycerides using a specific enzymatic kit and analyzed by colorimetry. The studied variables were evaluated by the Statistical Analysis System - SAEG (Federal University of Viçosa - UFV), based on analysis of variance and Student Newman Keuls average test (SNK) at 5% probability.

Table 1: Blood parameters of broilers at 35 days of age fed different growth promoters and fed diets with normal or reduced nutrient density.

Treatment	Triglycerides mg/dl	Cholesterol mg/dl	Calcium mg/dl
Supplementation			
AGP	77,05^{b} (SEM = ±4,138)	107,82 (SEM = ±2,693)	9,37^{b} (SEM = ±0,331)
PHY	85,02^{ab} (SEM = ±3,338)	110,79 (SEM = ±4,122)	10,86^{ab} (SEM = ±0,519)
CON	90,78^{a} (SEM = ±5,398)	113,69 (SEM = ±4,691)	11,77^{a} (SEM = ±0,879)
DIET TYPE			
NORM	89,75^{A} (SEM = ±4,358)	108,74 (SEM = ±2,976)	11,19 (SEM = ±0,667)
RED	78,81^{B} (SEM = ±2,685)	112,79 (SEM = ±3,375)	10,14(SEM = ±0,342)

Means followed by distinct letters differ by F test ($p<0.05$). Means followed by different lowercase letters differ by SNK test ($p<0.05$). AGP= Antibiotic Growth Promoter (Enramycin 10 mg/kg + Salinomycin sodium 125 mg/kg), PHY= Phytogenics (125 mg/kg), CON= Control, NORM = normal nutrient density diet, RED= Diet with 5% reduced density of ME, crude protein, amino acids. SEM: standard error of the mean.

No significant interaction was observed ($p>0.05$). The AGP reduced levels of triglycerides and calcium ($p<0.05$) compared to CON (Table 1). The reduction of nutrient density decreased ($p<0.05$) levels of triglycerides in the blood. Thus it is concluded that both a 5% reduction in the dietary nutrient density as well as supplementation with an AGP reduce serum triglycerides and calcium levels. While these effect were not detected with a phytogenic additive.

Key word: prebiotic, phytogenic, inulin, fructooligosaccharides.
Palabras clave: prebiótico, fitogenéticos, inulina, fructooligosacáridos.

NA 90 Dietary electrolyte balance for starter pigs on gross energy metabolizibility.
Pozza*, P.C., Wochner, M.O., Nunes, R.V., Pozza, M.S.S., Lohman, A.C. and Rodrigues, M.
Universidade Estadual de Maringá-UEM, Brazil. Universidade Estadual do Oeste do Paraná-UNIOESTE, Brazil. Financial support: Fundação Araucária. *pcpozza@yahoo.com.br

Balance electrolítico de la dieta de cerdos sobre la metabolicidad de la energía bruta

The reduction of crude protein in diets for pigs and supplementation with synthetic amino acids has led to the use of substances, such as sodium bicarbonate, to maintain an appropriate dietary electrolyte balance (DEB), and transporters of organic compounds, in the gut, shows a greater reliance of some ions (Na^+, Cl^- and K^+). In this way the objective of this study was to investigate the effect of increasing DEB for starter pigs on the digestibility and metabolizibility coefficients of gross energy. A metabolism assay was carried out at the Experimental Farm of the West Parana State University - UNIOESTE. The averages of minimum and maximum temperatures, recorded during the experiment, were 14.58 and 26.32˚C, respectively. A total of sixteen crossbred barrows were used, averaging 27.95 kg of initial weight, individually housed in metabolic cages and allotted in a randomized blocks design with four treatments (DEB of 160, 208, 257 and 305 mEq / kg) and four replicates. The increasing levels of DEB were obtained by adding sodium bicarbonate (NaHCO3), instead of common salt (NaCl) and inert material, to the basal diet that contained corn, soybean meal, minerals, vitamins, amino acids and additives. To facilitate the intake, barrows were fed twice a day (7:00 am and 7:00 pm), and water was given after each meal. The animals were adapted to metabolic cages and diets during seven days (pre-treatment period) followed by a five days of total fecal and urine collection. The amount fed daily was established according to daily feed intake during the pre-treatment period and metabolic weight ($kg^{0.75}$). At the end of the collection period fecal samples were dried and the urine was filtered, and then they were submitted to a calorimeter for gross energy determination. The gross energy of the basal diet was 3842 kcal/kg. As sodium bicarbonate was included in diets at the expense of inert and common salt, the gross energy of the experimental diets were the same among the treatments. The change in DEB, from 160 to 305 mEq/kg, did not affect ($p>0.05$) the digestibility of gross energy (Table 1), providing a range in digestible energy from 3372 to 3339 kcal/kg. Metabolizibility coefficient of gross energy were not affected ($p>0.05$) by the DEB, presenting a range of 84.25 to 83.47% relative to the treatments from 160 to 305 mEq/kg respectively. This resulted in a metabolizable energy range from 3237 to 3207 kcal/kg. It was concluded that increasing the dietary electrolyte balance from 160 to 305 mEq/kg, for starter pigs, did not influence the digestibility and metabolizibility coefficients of gross energy.

Table 1: Dietary electrolyte balances (DEB) for starter pigs on the digestibility (DCGE) and metabolizibility (MCGE) coefficients of gross energy (GE), and digestible (DE) and metabolizable (ME) energy values.

	DEB (mEq/kg)					
	160	208	257	305	SEM	*P-value*
GE (kcal/kg)	3842	3842	3842	3842	-	-
DCGE (%) - ns	87,76	87,03	86,99	86,92	1,14	0,14
DE (kcal/kg) - ns	3372	3344	3342	3339	43,86	0,12
MCGE (%) - ns	84,25	83,55	83,62	83,47	1,03	0,15
ME(kcal/kg) - ns	3237	3210	3212	3207	39,69	0,13
ME:DE ratio - ns	0,96	0,96	0,96	0,96	0,01	0,12

ns – no significant (p>0,05)

Key word: gross energy, pigs, sodium bicarbonate, metabolizable energy
Palabras clave: energía bruta, cerdos, bicarbonato sódico, energía metabolizable.

NA 91 Evaluation of models for predicting the metabolizable energy of corn for swine.
Pozza*, P.C., Pellizeri, R.N., Oliveira, N.T.E., Somensi, M.L., Furlan, A.C. and Neumann, M.E. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brazil. 2. Universidade Estadual de Maringá, Brazil.
Financial support: Fundação Araucária. *pcpozza@yahoo.com.br

Evaluación de modelos para predecir la energía metabolizable de maíz para cerdos

This study aimed to validate the prediction of linear regression models of 1º degree of the estimated values of metabolizable energy (ME) as a function of the observed ME values of corn for pigs. A total of 74 records of chemical composition, including crude protein (CP), ether extract (EE), ash (ASH), calcium (Ca), phosphorus (P), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), crude fiber (CF), starch, nitrogen free extract, organic matter and hemicellulose (Hemi), as the gross energy (GE) and ME of corn were obtained from the Brazilian literature and replaced, in 41 prediction models of ME, to generate the expected values of metabolizable energy (EME).The diagnosis of influential observations was made by the analysis of standardized residuals test (RStudent), whose cutoff was set at RStudent $\leq$ two standard deviations. The prediction of the EME due to the values of observed metabolizable energy (OME), extracted from the literature, was done by adjusting the linear regression model of 1º degree, using the least squares method. The significance of the estimated β_0 and β_1 values was verified by the partial t-test. The lack of significance for the slope coefficient of the proposed model indicated that there is no linear relationship between EME and OME, and the inability to validate the equation. However, when the intercept of the model showed no significance, this was removed from the analysis, being adjusted the model $Yi = \beta_1 X_i + \epsilon_i$, with the null hypothesis, in the validation step, equal to H_0: $\beta_1 = 1$. The validation of the prediction of first degrees models, and consequently the validation of the equations found in the literature, as generating values of expected ME from the chemical composition, was made adjusting a linear model of first degree of predicted ME values ($\hat{Y}$) according to the expected ME values (Y). The joint null hypothesis tested was H_0: $\beta_0 = 0$ and $\beta_1 = 1$ and the significance of the regression parameters were verified through F test. Nine models showed a satisfactory prediction ($p > 0.05$) of corn ME (Table 1), because H_0: $\beta_0 = 0$ and $\beta_1 = 1$ or H_0: $\beta_1 = 1$ were accepted, indicating a statistical similarity between expected and predicted ME. The valid equations showed good adjustments ranging from medium ($R^2 = 0.63$, ME_{11}) to high ($R^2 = 1.00$, ME_{30}). he equations called as ME_2, ME_4, ME_5, ME_9, ME_{10} and ME_{11} showed the ASH, together with EE, as independent variables in the model that showed to be good predictors of the ME values. It was concluded that, among the 41 predicting equations, nine were effective to estimate the metabolizable energy values of corn for pigs.

Table 1: Regression equations of estimated values of metabolizable energy (EME) due to the observed values of ME (X), coefficients of determination (R^2) and significance of the F test for the prediction models

Prediction equations obtained in the literature	Regression equations	R^2	p-value
ME_2 = 4,33 - 8,1ASH + 4,1EE - 3,7NDF	$\hat{Y}$=-7376,15+2,95X	0,64	0,1298
ME_4= 4,19 - 9,2ASH + 1,0CP + 4,1EE - 3,5NDF	$\hat{Y}$= -7531,23+2,98X	0,64	0,1295
ME_5 = 4,18 - 9,6ASH + 1,1CP + 4,1EE - 2,4Hemi - 4,4ADF	$\hat{Y}$= -8056,66+3,13X	0,64	0,1327
ME_7 = 1,099 + 0,740GE - 5,5ASH - 3,7NDF	$\hat{Y}$= -4119+2,10X	0,78	0,3716
ME_9 = 16,13 - 9,5NDF + 16EE + 23CP*NDF – 138ASH*NDF	$\hat{Y}$=1540,15+0,65X	0,67	0,2499
ME_{10} = 17,50 - 15,3NDF + 16EE + 5,9CPB – 34ASH	$\hat{Y}$= -7458,05+2,97X	0,64	0,1318
ME_{11} = 18,47 – 21NDF + 16EE + 30CP*NDF – 32ASH	$\hat{Y}$= -8212,77+3,17X	0,63	0,1271
ME_{13} = 5,42 - 17,2NDF - 19,4ASH + 0,709GE	$\hat{Y}$= -4717,79+2,26X	0,79	0,3809
ME_{30} = 9305 - 19,7CF - 5,8NDF + 0,4GE	$\hat{Y}$=1,09X	1,00	0,9759

Key words: chemical composition, linear regression, validation.
Palabras clave: Composición química, regresión lineal, validación.

NA 92 Reducción de niveles proteicos y lisina digestible para codornices de engorde.
Furlan*, A.C., Ton, A.P.S., Martins, E.N., Marcato, S.M., Pozza, P.C., Batista, E., Zancanela, V., Grieser, D.O., Pasquetti, T.J. y Perine, T.P. Departamento de Zootecnia – DZO/UEM. Alunos do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – PPZ/UEM. , Universidade Estadual de Maringá - UEM, Maringá-PR - Brasil. *acfurlan@uem.br

Reduced levels of digestible lysine and protein for meat quail

La proteína necesaria para la manutención del metabolismo corporal de las aves y para la producción de carne y huevos es proveniente de la proteína de la dieta, donde los aminoácidos son utilizados para ejercer innumerables funciones de constituyentes primarios de los tejidos estructurales y de protección, como a piel, matriz ósea, ligamentos, tejidos del organismo, músculo y plumas. El objetivo de éste trabajo fue verificar el efecto de la reducción de los niveles de proteína cruda (PC) y lisina digestible (LD) para codornices de engorde (*Coturnix coturnix* sp) en fase de crecimiento. El experimento fue realizado en el sector de coturnicultura de la granja experimental de Iguatemi, la cual pertenece a la Universidad Estadual de Maringá – PR, Brasil, con temperatura y humedad relativa del aire máxima y mínima de 33,28 y 26,32ºC y 89,20 y 58,53%, respectivamente. Se utilizaron 1920 codornices de un día de edad, no sexadas, distribuidas en un diseño experimental completamente aleatorizado, con un arreglo factorial 4 x 4 de los tratamientos (PC = 27,5; 26,0; 24,5 e 23,0% x LD = 1,88, 1,66, 1,43 e 1,21% en la ración), totalizando 16 tratamientos, con 3 repeticiones de 40 codornices por unidad experimental. Los niveles de metionina + cistina, treonina, valina, arginina, isoleucina y triptofano digestible de las raciones fueron calculadas de acuerdo con el concepto de proteína ideal para pollos de engorde en la fase inicial (1 a 21 días de edad), correspondiendo a la relación de lisina digestible: metionina+cistina, treonina, valina, arginina, isoleucina y triptofano digestibles de 71, 65, 75, 105, 65 y 16 respectivamente. Todas las raciones fueron suplementadas con aminoácidos sintéticos (L-lisina, DL-metionina, L-treonina, L-valina, L-arginina, L-isoleucina e L-triptofano) en cantidades suficientes para obtener la relación de aminoácidos deseada. Las codornices fueron pesadas semanalmente, y simultáneamente se realizaron los pesajes de las raciones experimentales para determinare consumo de ración (g/ave), peso corporal (g), ganancia de peso (g), biomasa corporal acumulada (%) y eficiencia de conversión del alimento (g/g). El análisis estadístico se realizó mediante análisis de regresión con el despliegue de polinomios ortogonales. Las necesidades estimadas para la lisina digestible fueron obtenidas por el modelo cuadrático. No hubo interacción ($p>0,05$) entre los niveles de proteína cruda y lisina digestible, indicando que los niveles de PC y LD actuaron de forma independiente en el desempeño de las codornices de engorde. El peso corporal, consumo de ración, ganancia de peso y biomasa corporal acumulada disminuyeron linealmente ($p<0,05$) en función de la reducción de los niveles de proteína cruda y fueron influenciados de forma cuadrática ($p<0,05$) por los niveles de lisina digestible en la ración. Las estimaciones para máximo peso corporal a 14 días de edad (82,46 g) y consumo de ración (130 g/ave), ganancia de peso (73,74 g) y biomasa corporal acumulada (856,08%) en fase de crecimiento (1 a 14 días de edad) de las codornices de engorde fueron obtenidas con raciones teniendo 1,56; 1,60 y 1,61% de lisina digestible. La eficiencia de conversión alimenticia mostró un efecto cuadrático ($p<0,05$) en función de los niveles de lisina digestible en la ración, resultando la mejor eficiencia (1,76 g/g) cuando la ración contenía 1,69% de lisina digestible. De acuerdo con la ecuación de regresión de la ganancia de peso (GP) = - 67,8609 +0,909141PC + 145,443LD – 45,3179LD^2, R^2 = 0,92), se puede concluir que para cada 1% PC de más en la ración, hubo un aumento de 0,91g en la ganancia de peso, y el nivel de lisina digestible para ganancia máxima en codornices de engorde, en la fase de crecimiento de 1 a 14 días de edad, debe ser de 1,60%.
Palabras clave: aminoácidos sintéticos, desempeño, proteína cruda.
Key words: amino acid, crude protein, performance.

NA 93 Methionine+cystine requirement for meat quail from 1 to 14 days of age. **Furlan, A.C., Scherer, C.*, Ton, A.P.S., Martins, E.N. and Pozza, P.C.** Universidade Estadual de Maringá – UEM - Maringá, Paraná, Brasil. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE - Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil. *carina_scherer@hotmail.com

Exigencia de Metionina+Cistina para codornices de engorda de 1 a 14 dias de edad.

Methionine is considered an essential amino acid being important for maintenance and growth of the animals, feathers development, as well as participating in the synthesis of a series of important compounds. This study aimed to determine the digestible methionine+cystine (M+C) requirement for meat quail, from 1 to 14 days of age. A total of 1 day old 1,250 meat quails were used, distributed in a completely randomized design, with five treatments, five replications and five poultries per experimental unit. The studied M+C levels were 1.33, 1.45, 1.56, 1.67 and 1.79% corresponding to digestible M+C/lysine ratio of 0.71, 0.77, 0.83, 0.89 and 0.95, respectively. The experimental diets were formulated to be isoenergetic, isonitrogenous, isocalcium, isophosphoric and isoaminoacidic except the M+C, with corn, soybean meal and corn gluten. The chemical composition and energy values of foods were obtained from literature. Data was statistically analyzed with the program SAEG, and linear and quadratic effects of increasing levels of digestible M+C were tested by polynomial regression. There was a quadratic effect ($p<0.05$) on body weight, weight gain and feed:gain ratio. Estimates of digestible M+C levels of 1.47, 1.47 and 1.57% were obtained for more body weight, weight gain and best feed:gain ratio, respectively. The feed intake was reduced linearly ($p<0.05$) according to the increased digestible M+C levels. The feather development rate, the carcass dry matter, water, crude protein and fat contents, and the fat accretion were not affected ($p>0.05$) by digestible M+C levels. There was a linear reduction ($p<0.05$) on protein accretion and retained energy with the increase in digestible M+C levels. The digestible M+C requirement for quail meat, from 1 to 14 days of age, is 1.47%, for best weight gain, corresponding to a digestible M+C/L ratio of 0.79.

Table 1: Performance and body composition of the meat quail, from 1 to 14 days of age

Parameters	Digestible Methionine+Cystine Levels (%)					CV[1]	Effect
	1,33	1,45	1,56	1,67	1,79		
Body Weight (g)	69,25	69,51	70,91	67,13	65,92	1,87	Qua[4]
Weight Gain (g)	60,31	60,70	61,88	58,26	56,95	2,12	Qua[4]
Feed Intake (g)	109,33	106,30	105,51	102,46	101,96	2,04	Lin[3]
Feed:Gain Ratio (g/g)	1,81	1,75	1,71	1,76	1,79	1,80	Qua[4]
Feather Rate (%)	6,68	7,05	7,61	6,58	6,4	16,04	NS[2]
Dry Matter (%)	26,72	26,40	27,19	26,46	25,71	2,23	NS[2]
Water (%)	73,28	73,60	72,81	73,55	74,29	0,80	NS[2]
Crude Protein (%)	19,29	18,88	19,16	19,26	19,22	1,85	NS[2]
Fat (%)	3,17	3,09	3,67	3,03	2,54	18,32	NS[2]
Protein Accretion (g/day)	0,310	0,286	0,322	0,290	0,294	1,95	Lin[3]
Fat Accretion (g/day)	0,049	0,044	0,060	0,043	0,036	20,27	NS[2]
Retained energy (kcal/dia)	2,21	2,04	2,38	2,05	2,00	4,29	Lin[3]

Equations	R^2
Body Weight = -29,0423 + 134,57 MC – 45,6852 MC^2	0,81
Weight Gain = -38,6514 + 135,578 MC – 46,0444 MC^2	0,84
Feed Intake = 130,83 – 16,4815 MC	0,95
Feed:Gain Ratio = 5,68585 – 5,04644 MC + 1,60651 MC^2	0,89
Protein Accretion = 0,337929 – 0,0241337 MC	0,08
Retained energy = 2,68754 – 0,354179 MC	0,16

[1]Coefficient of variation; [2]Not significant; [3]Linear effect of digestible M+C levels; [4]Quadratic effect of digestible M+C levels.

Key words: amino acids, body composition, *Coturnix coturnix sp.*
Palabras clave: aminoácidos, composición corporal, *Coturnix coturnix sp.*

NA 94 Indicadores de balance energético-proteico en vacas lecheras a pastoreo suplementadas con taninos. **Weschenfelder, M., Barboza, C., Reyes, G., Cucunubo, G., Sánchez, J. y Noro*, M.** UFPEL, Brasil. UACh, Chile. *mirelanoro@gmail.com

Energy-protein balance guidelines in grazing dairy cows supplemented with tannins

La suplementación con taninos ha sido evaluada en rumiantes por su potencial efecto modulador fermentativo y de incorporación de los nutrientes. El objetivo del estudio fue determinar los cambios en indicadores del balance energético-proteico en vacas lecheras en pastoreo de primavera suplementadas con taninos condensados de quebracho. Se utilizaron 42 vacas Holstein-Friesian en pastoreo (*Lolium perenne L.,* 20%MS, 18%PC, 2,9 MCal EM, 38% FDN) *ad-libitum* (oferta≅ 25 kg MS/vaca/d), y suplementadas con 3 kg/vaca/d de concentrado suministrado durante las dos ordeñas. Las vacas se distribuyeron en 3 bloques de 14 animales cada uno en base a días en lactancia y producción láctea: G40 se suplementó con 40g de taninos/vaca/d (≅0,25% MS); G65 con 65g de taninos/vaca/d (≅0,40% MS) y GC no fue suplementado. Los taninos se aportaron individualmente en comederos en la sala de ordeña mezclados al concentrado comercial. Durante los 42 días del ensayo las vacas se manejaron en conjunto. A los 0, 14, 26, 41 días se obtuvieron muestras de sangre para determinar las concentraciones plasmáticas de indicadores energéticos y proteicos, y se registró el cambio (Δ) del peso vivo (PV) y la condición corporal (CC). Los datos se analizaron por un modelo de AOC/AOVC (efecto grupo y su interacción con el tiempo); los promedios se contrataron por Tukey en el Statistix 8.0. Las concentraciones plasmáticas de urea fueron similares entre los grupos (p>0,05; Cuadro 1), a su vez al día 41 del ensayo se incrementó respecto al día 14 (p<0,05), si bien dentro del rango de referencia. Las concentraciones plasmáticas de proteína, albúmina, colesterol y NEFA se encontraron dentro del rango de referencia y similares entre los grupos (p>0,05; Cuad. 1). Las concentraciones de βOH-butirato fueron similares y constantes (p>0,05) entre los grupos, encontrándose dentro del rango de referencia en GC y G40; el G65 presentó concentraciones superiores al límite de referencia (<0,6 mmol/L), asociada a una mayor producción láctea, 22,5L vs 20,3L en GC. La variación del PV y de la CC fue similar entre los grupos (p>0,05; Cuadro 1). La suplementación con taninos de quebracho en vacas lecheras en pastoreo de primavera, en las dosis utilizadas y en las condiciones del estudio, no alteró en los indicadores del balance energético y proteico.

Cuadro 1. Concentraciones plasmáticas ( ) de indicadores energéticos y proteínicos en vacas lecheras en pastoreo primaveral (GC) suplementadas con 40 (G40) o 65 (G65) g/vaca/día de taninos de quebracho.

Variable	GC	G40	G65	EE	*P grupo*	*P grupo*día*
Urea basal (mmol/L)	2,22	2,44	2,20	0,13	*0,4123*	_
Urea (mmol/L)	3,51	3,63	3,58	0,13	*0,7817*	*<0,0001*
Albúmina basal (g/L)	43,4	41,4	40,1	0,96	*0,0712*	
Albúmina (g/L)	40,6	40,2	40,0	0,49	*0,621*	*0,1667*
Proteína basal (g/L)	95,8	96,3	92,9	3,86	*0,803*	
Proteína (g/L)	86	86,5	86,3	1,02	*0,9464*	*0,4502*
βOH-butirato basal (mmol/L)	0,59	0,53	0,53	0,06	*0,6419*	
βOH-butirato (mmol/L)	0,56	0,55	0,64	0,03	*0,0785*	*0,1728*
NEFA basal (µmol/L)	168	227	205	26,7	*0,2986*	
NEFA (µmol/L)	128	150	168	21,2	*0,4221*	*0,0864*
Colesterol basal (mmol/L)	5,03	4,68	4,57	0,35	*0,6333*	
Colesterol (mmol/L)	4,75	4,73	5,02	0,17	*0,397*	*0,25*
ΔPV (kg)	8,2	11	1,9	7,31	*0,67*	_
ΔCC (1-5)	-0,32	-0,43	-0,41	0,09	*0,7089*	_

Palabras clave: taninos de quebracho, indicadores saguíneos, pastoreo primaveral.
Key words: quebracho tannins, blood parameters, spring grazing.

NA 95 Suplementación con betacaroteno sobre el inicio de la pubertad y sus indicadores metabólicos sanguíneos en cabras. **Castro, O.E., Reyes-Avila, J.M., Pacheco-Álvarez, P., Calderón-Leyva, M.G., Soto-Sánchez, M.J. y C.A. Meza-Herrera*.** Universidad Autónoma Chapingo, Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas, México. 2. Universidad Nacional de Catamarca, Facultad de Ciencias Agrarias, Argentina. *cmeza2020@hotmail.com

Beta-carotene supplementation effects over the onset of puberty and blood metabolic signals in goats

El inicio de la actividad reproductiva en cabras está influenciado directamente por el estado corporal y nivel nutricional. Los efectos positivos de una adecuada nutrición sobre la reproducción han sido comprobados. La suplementación con betacaroteno (BC), ha mostrado tener un rol importante sobre la actividad reproductiva y la activación de receptores nucleares en un amplio rango de procesos biológicos. Los procesos de activación reproductiva requieren de colesterol para la síntesis de hormonas, así como de energía obtenida de la glucosa. Las hormonas tiroideas y sus receptores son reguladores activos de la función reproductiva en los ovarios; ambos hiper- e hipo-tiroidismo provocan alteraciones en el ciclo estral. Bajos niveles de proteína en la dieta promueven una baja en la ganancia de peso diaria, ejerciendo un efecto inhibitorio sobre la síntesis y liberación de LH por parte de los gonadotropos pituitarios. Se evaluó el efecto de la suplementación de BC sobre el inicio de la pubertad (PUB) y su relación con niveles séricos de colesterol (COL), glucosa (GLU), triyodotironina (T3), proteína total (PT) y urea (UR) como posibles señales metabólicas que promueven el inicio de la pubertad en cabras. La investigación se realizó en URUZA-UACH (26˚ LN, 103˚ LO, 1,117 msnm), de junio a octubre en condiciones de fotoperiodo natural. Cabras (n=17; 3 meses, ¾ Saanen-Alpina ¼ Criollo), recibieron una dieta basada en heno de alfalfa, silo de maíz y maíz rolado para cubrir el 110% de sus requerimientos nutricionales ajustados al peso corporal según NRC (1981). El peso vivo (PV) y la condición corporal (CC) fueron registrados cada 15 días previo a la alimentación. En junio las cabras fueron aleatoriamente distribuidas: i). Betacaroteno (BETA, n=9; PV=20,8±2,8 kg, CC=3,28±0,19) y ii). Control (CONT, n=8; PV=19,3±2,8 kg; CC=3,1±0,19). El grupo BETA recibió una suplementación de 200 mg BC cabra^{-1} d^{-1}. Los animales fueron alimentados individualmente, de junio a octubre se realizó un muestreo sanguíneo semanal para cuantificar progesterona (P4) y metabolitos sanguíneos. Las variables PV, CC, COL, GLU, T3, PT y UR fueron analizadas mediante un ANOVA, con un diseño completamente aleatorizado, y un arreglo de parcelas divididas; el efecto de tratamiento fue incluido en la parcela principal y el tiempo de muestreo y la interacción del tratamiento por tiempo constituyeron la parcela secundaria. El porcentaje de cabras mostrando actividad ovárica (PUB) se compararon mediante un análisis de Chi-cuadradro. El porcentaje de cabras mostrando el inicio de la actividad reproductiva determinada por los niveles séricos de P4 (34,7±0,18%), no difirió ($p>0,05$) entre los tratamientos. Sin embargo, el patrón de las concentraciones séricas de COL, GLU, T3 y PT a través del tiempo favoreció ($p<0,05$) al grupo BETA, mientras que el grupo CONT mostró los mayores niveles de UR. Los resultados indican que no tuvo efecto la suplementación con BC sobre el inicio de la pubertad. La variación en el patrón de secreción de los metabolitos sanguíneos sugiere que el BC contribuyó a mantener un estado nutricional adecuado.

Palabras clave: actividad reproductiva, nutrición, rumiantes, carotenoides, metabolitos sanguíneos.
Key words: reproductive activity, nutrition, ruminants, carotenoids, blood metabolites.

NA 96 Organic matter fermentability of corn and barley: the influence of particle size and exogenous amylase. **Gallo, A., Steinberg, W., Moschini, M., Giuberti, G. and Masoero*, F.** Feed&Food Science and Nutrition Institute, Facoltà di Agraria, Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza, Italy. DSM Nutritional Products, Basel, Switzerland. *francesco.masoero@unicatt.it

Fermentabilidad de la materia orgánica del maíz y la cebada: Influencia del tamaño de partícula y de la amilasa exógena.

Exogenous enzymes are proposed as additives in dairy cow diets to increase the digestibility of feed and to improve milk yield. An *in vitro* experiment was carried out to evaluate the potential of different doses of a new commercial exogenous α-amylase (Ronozyme RumiStar; DSM Nutritional Products, Basel, Switzerland; Novozymes, Bagsvaerd, Denmark) to modulate the organic matter fermentability of corn and barley at two different particle sizes (PS). The two matrices (M) were ground (2 mm sieve) and the resulting grounds separated by size (<750 and >750 µm screen for small and large PS; respectively). Then, samples were incubated for 48h with three enzyme doses (ED; 0, 300 and 1500 kilo novo units/kg feed dry matter for D0, D300 and D1500, respectively) in diluted rumen fluid to measure gas production (GP). Three syringes for each of 12 treatments (2M x 2PS x 3ED) were included in each of two GP runs (replicates). The mixed rumen fluid was from two fistulated dry dairy cows fed with a forage:concentrate (80:20) diet (14.3% CP, 48.5% NDF). One-pool exponential model with Lag was used to describe the *in vitro* GP kinetics. The GP data (kd: rate of GP, %/h; Vf: final volume, ml; T½: time of half asymptotic, h; and Lag: lag phase, h) were analyzed using a CRD with the MIXED PROC of SAS®. A factorial arrangement was used to study the effects of M (n=2), PS (n=2), ED (n=3) and associated interactions (with run as a random effect). The small particles of corn and barley were fermented faster (p<0.01) than large particles (Table 1). Similarly, the GP dynamics were different between PS, being the Lag and T½ shorter (p<0.01) in small than large PS. However, the Vf was higher (p<0.01) in large than small PS for both matrices. The kd increased when exogenous α-amylase was added (highest values for D1500). However, the increments were related to both M and PS fraction (M x PS interaction, P<0.01). Similar results were obtained for Lag and T½, showing a different dynamic in OM fermentability due to the amylolytic enzyme activity. No other interaction was detected. In particular, the Lag and T½ tended to be lower when enzyme was supplemented at D300 and D1500 vs. D0 (1.09 and 1.05 vs. 1.19 h and 3.36 and 3.32 vs. 3.39 h, respectively). The Vf was increased (P<0.01) both in barley and in corn due to enzyme supplementation up to 24h of incubation. The exogenous α-amylase and PS could be considered the main factors affecting the GP dynamic in corn and barley by reducing the Lag and T½ times and increasing the rate of GP.

Table 1: Effect of particle size (<750 µm and >750 µm) and enzyme dose (0, 300 and 1500 kilo novo units/kg feed dry matter) on gas production parameters in corn and barley matrices.

Particle size (PS)	<750			>750			Effects
Enzyme dose (ED)	0	300	1500	0	300	1500	
Barley							
kd (%/h)	102	108	11.1	6.9	7.0	7.4	PS** DE*
Vf (ml)	300	307	311	350	365	367	PS**
Lag (h)	4	0.4	0.3	1.1	1.0	1.0	PS** DE**
$T_{½}$ (h)	30	29	29	34	34	33	PS** DE*
Corn							
kd (%/h)	69	7.3	7.4	4.2	4.4	4.5	PS** DE*
Vf (ml)	375	371	367	450	455	425	PS**
Lag (h)	12	1.1	1.1	2.0	1.8	1.8	PS** DE**
$T_{½}$ (h)	34	33	33	39	38	38	PS** DE*

Root Mean Square Errors: kd=0.37, Vf=11.7, Lag=0.04, and $T_{1/2}$= 0.04. P values of effects: *p<0.05; **p<0.01.

Key words: corn, barley, particle size, amylase, fermentability.
Palabras clave: maíz, cebada, tamaño de grano, amilasa, fermentabilidad.

NA 97 Effect of exogenous amylase supplementation on the performance of lactating dairy cows. Communication. **Moschini, M., Steinberg, W., Gallo, A., Cerioli, C. and Masoero*, F.** Feed&Food Science and Nutrition Institute, Facoltà di Agraria, Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza, Italy. DSM Nutritional Products, Basel, Switzerland. *francesco.masoero@unicatt.it

Efectos de la suplementación con amilasa en la producción de las vacas lecheras. Comunicación

The use of exogenous enzyme could improve the starch and fiber digestibility with positive effect on animal performance. The objective of this study was to evaluate the effects of an exogenous amylase supplementation on milk yield and composition, NDF and starch digestibility in high producing dairy cows in a commercial herd. Two groups (100 cows each) of multiparous Holstein Friesian lactating dairy cows, homogenous for milk yield, days in milk and lactation number were used in the field experiment. A base diet was formulated so as to meet nutrient requirements for cows weighing 600 kg, 60 DIM, with a 38-kg milk yield (3.80% fat and 3.35% protein). The base diet was fed to both groups and it was composed on a dry matter (DM) basis of maize silage (28.4%), triticale silage (9.5%), high moisture ear corn (4.4%), ryegrass hay (5.3%), molasses (1.7%), energy and protein supplement (50.7%). The base diet (51% DM content and on a DM basis with 16.5% crude protein, 5% crude lipids, 34.5% aNDF, 19.7% ADF and 26.5% starch) was fed *ad libitum* (5% orts expected) to both groups. In the TRT group an α-amylase enzyme (Ronozyme RumiStar; DSM Nutritional Products, Basel, Switzerland; Novozymes, Bagsvaerd, Denmark) was added to a final concentration of 300 Kilo Novo Unit (KNU) enzyme activity/kg DM. The trial lasted 188 days and animals were monitored starting from day 15 on lactation when entering the experimental groups. Animals were milked three times a day and milk yield was recorded individually at each milking. Samples of the TMR and individual milk samples were taken every 21 days, then analyzed for chemical composition (diet) and by infrared analysis for fat, protein and lactose contents (milk). Fecal grab samples were collected randomly (15 animals/group) every 21 days. On fresh fecal sample pH was measured, then dried in ventilated oven at 65˚C until constant weight, ground (1 mm sieve) and analyzed for DM, NDF, indigestible NDF after 256 hours of rumen incubation (iNDF) and starch contents. The DM, starch and NDF digestibilities were measured on fecal samples using the iNDF as internal marker. Data are expressed as mean±standard deviation. The TRT had a numerically higher milk yield compared to CTR up to 50 (45.6±7.5 vs. 42.0±7.5 kg, mean±standard deviation, respectively), up to 150 (45.3±6.3 kg vs. 41.9±7.5, respectively) and up to 188 days in milk (45.1±7.5 kg vs. 41.7±6.3, respectively). No differences were observed on milk composition between groups. When supplementing the enzyme there was an increase of the apparent total tract digestibility of NDF (52.4±4.4 vs. 56.8±5.1%) and DM (73.4±2.8 vs. 75.4±3.4%) for CTR vs. TRT group respectively. The supplementation of exogenous α-amylase improved the milk yield and DM and NDF digestibilities in early lactating dairy cows.
Key words: amylase, cows, performance.
Palabras clave: amilasa, vacas, producción.

NA 98 Performance of broilers hatched from eggs coming from breeders of different ages and stored for different lengths of time. **Francisco, N.S., Garcia, R.G., Caldara, F.C., Paz, I.C.L.A., Seno, L.O., Nääs. I.A., Lima, N.D.S., Sim, S., Graciano, J.D., Freitas, L.W., Royer, A.F.B., Borille*, R. and Lima, K.** Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, Brazil. * guigo_borille@hotmail.com

Producción de pollos de engorde a partir de huevos de gallinas reproductoras de diferentes edades y períodos de almacenamiento.

The breeder age and egg storage time are pre-incubation factors that cause effect on broilers performance. The aim of this study was to evaluate the effects of breeders' age and storage time of hatching eggs on the performance of broilers. The study used 2916 one-day old male chicks that were distributed according to a randomized experimental design in a factorial 3x3. The treatments were defined by the breeders' age (33, 43 and 61 week old) and by the egg storage time (24, 72 and 120 hours), adding up nine treatments with six replicates of 54 animals. The performance was evaluated at 42 days old. All data were analyzed using the GLM procedure of SAS and means were compared by Tukey's test (α=0.05). There was an interaction between breeder age and egg storage time for initial weight and average feed intake. Chicks from 61 week old breeders, whose eggs were stored for $\leq$ 72 hours, had higher. There was no significant effect on the final weight**.** Broilers from eggs stored for 120 hours and produced by 61 week old breeders had lower myocardial revascularization. It was found that eggs from young breeders (33 to 43 weeks of age) can be stored for up to 120 hours with no detrimental effect on broilers performance. For older breeders (61 weeks) an egg storage period exceeding 72 hours should be avoided.

Table 1: Mean Values of broilers performance characteristics from 1 to 42 days old, from different breeders ages (week old) and storage times (hours).

Age	Storage time of eggs			
	Initial average weight (g) (R^2= 0,86; CV%= 3,15)			P<0,0001
	24 hours	72 hours	120 hours	Average
33	43,11bB	41,72bC	46,51aB	43,78
43	44,83aB	45,39aB	43,87aB	44,70
61	50,12aA	52,25aA	49,28bA	50,55
Average	46,02	46,45	46,55	
	Final average weight (g) (R^2= 0,24; CV%= 3,33)			P<0,0977
	24 hours	72 hours	120 hours	Average
33	3218,33	3152,50	3263,20	3211,34
43	3075,86	3201,51	3095,38	3124,25
61	3153,50	3177,50	3178,33	3169,77
Average	3149,23	3177,17	3178.97	
	Average feed intake (g/ 42 days) (R^2= 0,35; CV%= 3,36)			P<0,0065
	24 hours	72 hours	120 hours	Average
33	4919,10aA	4888,23aAB	4804,63aA	4870,65
43	4697,34aA	4776,86aB	4837,75aA	4770,65
61	4816,77aA	5099,07aA	4742,80bA	4886,22
Average	4811,07	4921,38	4795,06	

R^2: Coefficient of determination. CV: Coefficient of variation. ^{A,B}Means followed by differents letters in the column, differ by Tukey test (p<0,05). ^{a,b} Means followed by differents letters on the line, differ by Tukey test (p<0,05).

Key words: poultry; feed intake; average weight.
Palabras clave: aves de corral, consumo de alimento, peso promedio.

NA 99 Evaluation of the grazing behavior of dairy cows at different herbage allowances.
Ruiz-Albarrán, Miguel, Bravo, H., Godoy, C., Balocchi, Oscar, Parga, J., Lanuza, F. and Pulido*, R. Escuela de Graduados Ciencias Veterinarias. Instituto de Producción Animal. UACh., INIA-Remehue Chile. Instituto de Ciencia Animal, UACh. Chile.rpulido@uach.cl.

Evaluación del comportamiento en pastoreo de vacas lecheras a distintas asignaciones de forraje

The objective of this study was to determine the effect of daily herbage allowance (HA) on dry matter intake and grazing behavior of dairy cows on a spring pasture. Two experiments were conducted at Universidad Austral of Chile, in 2009 and 2010. Thirty autumns calving and 30 spring calving Holstein Friesian cows were used each year. A permanent ryegrass pasture was utilized each year, through rotational grazing. For both years, pasture mean composition was: 17.4 % DM, 22.9% CP, 2.80 Mcal ME and 41.0 % of NDF). In year 1 two HA (38 and 25 kg DM/cow/day) were evaluated and two HA (30 and 20 kg DM/cow/day) in year two. During the experiments, all cows were supplemented with 3 kg concentrate per day. The herbage mass was estimated with a rising plate meter (Y (kg DM/ha) = 120 *(height/0.5 cm) + 400). In both experiments, on days 28 and 49 of each trial, individual grazing behaviors were recorded over 24 h periods. Observations were recorded every 10 min on all animals during daylight and every 15 min at night by two trained observers. Cow bite during eating was recorded over two minute periods with a hand-led counter to provide four measurements per day. Herbage DM intake was estimated indirectly from animal performance. HDMI (kg d^{-1}) = ((MEm + MEI + MElwc – Conc ME) / Herbage ME). Where MEm, MEI and MElwc are the ME requirements for maintenance, milk yield and live-weight change, respectively. Grazing behavior was analyzed by analysis of variance. During year one, HA increased grazing time ($p<0.05$), but did not have an effect on rumination time, HDMI, total dry matter intake and intake rate. During the second year, a HA of 30 kg DM/cow/day resulted in higher grazing time, rumination time, and HDMI ($p<0.05$) than a HA of 20 DM/cow/day. No differences were detected on total dry matter intake or intake rate ($p>0.05$) by increasing herbage allowance.

Table 1: Effect of Herbage allowance and on grazing behavior in dairy cows

Year / Herbage allowance	Grazing time (min/d)	Rumination time (min/d)	Idling time (min/d)	Herbage intake (kg DM/cow/d)	Total Intake (kg DM/ cow/d)	Rate of intake (g/MS/ min)
Year 1						
38 kg DM/cow/day	527[a]	483[a]	430[b]	15.4[a]	17.9[a]	20.8[a]
25 kg DM/cow/day	484[b]	454[a]	467[a]	14.9[a]	17.6[a]	21.7[a]
s.e.d.	11.1	10.6	11.1	0.33	35	79
(P value)	0.004	0.067	0.025	0.382	0.479	0.231
Year 2						
30 kg DM/cow/day	516[a]	513[a]	412[b]	13.9[a]	16.8[a]	26.9[a]
20 Kg DM/cow/day	473[b]	463[b]	503[a]	12.4[b]	17.2[a]	26.2[a]
s.e.d.	8.1	5.4	9.3	0.32	0.41	0.35
(P value)	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.210	0.450

Means followed by different letters within a column (within each year) differ ($p<0.05$).
s.e.d.: standard error of the difference between means.

The results show that if dairy cows are grazing a good quality spring pasture and are supplemented with 3 kg of concentrate, it is possible to maintain an adequate herbage intake and grazing times, with moderate, between 20 to 25 kg/DM/cow, herbage allowances.
Key words: herbage allowance, grazing, ingestive, behavior, dairy cow.
Palabras clave: asignación forrajera, pastoreo, comportamiento ingestivo, vaca lechera.

NA 100 Desaparición *in* situ de la proteína cruda de la "Maralfalfa" (*Pennisetum violaceum*). Comunicación. **Hernández-Bustamante*, J.D., De Santiago-Miramontes, M.A., Garcia-Castillo, R.F. y Valdez-Oyervides, A.** Departamento de Producción Animal. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Carr. a Santa Fe y Periférico s/n. CP. 27054. Torreón, Coah. México. Departamento de Nutrición Animal. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. México. CP. 25315. *david_busta@hotmail.com

Maralfalfa (pennisetum violaceum) crude protein in situ disappearance. Communication

La Comarca Lagunera se ha caracterizado por ser la principal cuenca lechera de México, esto involucra la avanzada tecnología aplicada en el sistema de producción, y sobre todo el tipo de alimentos que componen la dieta de los animales. Esto incide en las altas producciones lácteas que se tienen en esta zona. La alfalfa es una planta forrajera de alto valor nutricional y es el principal recurso utilizado como alimento para el ganado en la cuenca lechera de la Laguna. Debido a que la alfalfa presenta severas limitantes para su cultivo en la zona, se requieren evaluar materiales forrajeros adaptados o de nueva introducción. El objetivo del presente trabajo fue describir la desaparición ruminal *in situ* de la proteína del ensilaje de "Maralfalfa" (*Pennisetum violaceum*). Para lograr tal fin se utilizó la técnica de la bolsa de nylon y ensilado de Maralfalfa. Se hicieron 3 repeticiones por cada hora de incubación. Para llevar a cabo el trabajo, se utilizó un novillo Holstein de 2 años de edad y de 240 kg de peso vivo y fistulado en el rumen con cánula permanente, durante la prueba fue alimentado con heno de alfalfa y se le ofreció agua a libre acceso. Con una simple obtención de la media de las tres repeticiones que se incubaron a cada hora, se obtuvieron resultados que indicarían una alta desaparición de la proteína del forraje en las primeras horas de incubación de la muestra. Como conclusión de este estudio preliminar se puede decir que el cultivo de Maralfalfa presentaría una desaparición acelerada de la proteína. Resulta difícil de explicar un comportamiento tan atípico de la desaparición *in situ* de la proteína bajo las condiciones del presente estudio. Por lo tanto y tomando en cuenta las características del desarrollo y condiciones de este estudio, se recomienda seguir elaborando trabajos de investigación de distintos parámetros nutricionales para poder caracterizar nutricionalmente este cultivo, y evaluar la conveniencia o adecuación para poder recomendarlo más ampliamente para ser usado en la zona de la comarca lagunera.

Cuadro 1: Composición química del forraje ensilado (*Pennisetum violaceum)*

Materia Seca	Proteína Cruda	Extracto Etéreo	Fibra en Detergente Neutro	Fibra en Detergente Ácido	Cenizas
17,48	13,19	2,6	61,03	40,08	23,44

Cuadro 2: Valores obtenidos de la desaparicion *in situ* de la proteína cruda de ensilaje de Maralfalfa

Hora	0	4	8	12	24	48	72	96
%	1114	41.17	52.01	50.72	4556	3639	6444	6437

Palabras clave: proteína, Maralfalfa, forraje, rumiantes, bovino.
Key words: protein, Maralfalfa, forage, ruminants, bovine.

NA 101 Ruminal microbial protein yield of dairy cows grazing low-mass pasture and supplemented with grass silage. **Ruiz-Albarrán*, M., Balocchi, O., Wittwer, F., Noro, M. and Pulido, R.G.** Inst. Ciencia Animal, Esc. Graduados, Fac.Cs.Vet., Univ. Austral de Chile. Inst. Prod.Anim.. Cs. Clinicas Vet., Univ. Austral de Chile. Inst. Ciencia Animal. *mruizalbarrn@yahoo.com.mx

Producción de proteína microbiana en el rumen de vacas lecheras consumiendo pasturas con baja disponibilidad y suplementadas con ensilaje de gramíneas

Grazing low mass pasture is almost unavoidable when extending the grazing season into late winter. Under these tough grazing conditions, nutrient intake from grazed pasture alone is generally insufficient to meet the requirements of dairy cows. Supplementation with concentrate and/or conserved forages is essential for autumn grazing dairy cows to enhance food intake, the microbial protein synthesis and milk production, especially in fresh calving cows. The objective of this study was to determine the effect of the increasing pasture allowance and grass silage supplementation on pasture intake and rumen microbial protein yield of dairy cows when grazing low-mass pasture in autumn. The experiment was conducted at Vista Alegre Experimental Research Station of Universidad Austral de Chile, during April to June, 2010. The experiment involved 24 Friesian dairy cows. Four dietary treatments were used, resulting form the combination of two daily pasture allowances (PA) measured at ground level (Low, 17 and High, 25 kg DM/cow per day) and two grass silage supplementation levels (4.5 and 9.0 kg DM/cow per day). All cows received 2.6 kg DM/cow per day of concentrate. The amount of supplement offered was calculated for cows producing about 24 kg milk/day (NRC). Urinary purine derivatives excretion (allantoin + uric acid) (PDe) was used to estimate efficiency of microbial nitrogen synthesis (MN). Spot urine samples were taken by vulvae stimulation after each milking for three consecutive days per week during eight weeks. Samples were acidified with sulphuric acid (10% v/v) to maintain a pH below 3 and stored at – 12 ˚C. Urine samples were thawed and a composite sample was obtained for each cow for each week for analysis of allantoin, uric acid and creatinine by liquid chromatography. Total DM intake (DMI) was calculated from the fecal output estimation [Cr dose (gr/day)) / (fecal Cr concentration in feces DM)] and *in vitro* dry matter digestibility of the diet as: TDMI = fecal output / (1-IVDMD). Pasture DMI was determined by subtracting the known supplement consumption from the Total DMI. The design utilized was 2 x 2 factorial arrangement using repeated measures analysis of variance. The pastures offered contained an average of 17.9 % DM, 20.4 % CP, 2.54 Mcal ME, 44.5% NDF, and 28.9 % FDA, compared to 25 % DM, 17.0 % CP, 2.41 Mcal ME and 49 % NDF in the grass silage. Pasture DMI (PDMI) was similar for both PA ($p>0.05$) but decreased from 9.2 for the low grass silage supplementation to 4.6 for the high grass silage supplementation. Purine derivatives excretion/creatinine ratio was similar ($p>0.05$) for both pasture allowances (High= 2.9 *v/s* Low= 2.9) and for silage supplementation (9.0= 2.8 and 4.5= 3.0). In this experiment MN was not affected ($p>0.05$) by herbage allowance (High= 16.7 *v/s* Low= 17.9 g N microbial / kg DMI), neither by supplementation level (9 = 16.5 *v/s* 4.5= 18.0 g N microbial / kg DMI). There was no PA x grass silage supplementation interaction ($p>0.05$) for PDMI or PDe ratio and MN. Increasing PA and grass silage supplementation did not affect urinary metabolite concentrations and the purine derivatives:creatinine ratio, suggesting a similar rumen microbial efficiency for all treatments. It can be concluded that efficiency of microbial nitrogen synthesis in grazing dairy cows fed with autumn grass and supplemented with grass silage is low and unaffected by forage allowance and supplementation level.

Key words: autumn pasture, herbage allowance, purine derivatives, microbial protein synthesis.
Palabras clave: pasturas de otoño, asignación forrajera, derivados purínicos, síntesis de proteína microbiana.

NA 102 Fermentación *in vitro* de dietas con dos niveles de grano y propionato de calcio. Comunicación. **Lee-Rangel, H. A., González-Muñoz*, S.S., Miranda-Romero, L.A. y Mendoza-Martínez, G.D.** Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 78321. IREGEP, Colegio de Postgraduados, Montecillo, Estado de México, 56230. Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Estado de México, 56230. Unidad Xochimilco, Universidad Autónoma Metropolitana, DF, 04970. México. *ssgonzal45@hotmail.com

In vitro fermentation of diets with two grain levels plus calcium propionate. Cummunication

El objetivo de este estudio fue evaluar *in vitro* el efecto de la adición de propionato de Ca (PrCa) para sustituir parcialmente una mezcla de granos en dietas formuladas para corderos en engorde intensivo. Las variables fueron la producción de gas (se ajustó con el modelo: Y= *v* / (1 + exp ((2-4**s** (*t* – L))), donde: Y= volumen total de gas producido, *v*= volumen, *s*= tasa de producción de gas, *t*= tiempo y L= fase Lag; tomando lecturas cada 2 h hasta la hora 48, y la concentración de AGV a 24 h de incubación, con lo cual se estimó la producción de CO_2 y CH_4. El licor ruminal se obtuvo de dos corderos Suffolk (45 kg PV), alimentados con 2 kg/d de heno alfalfa y ensilado de maíz (1:1). El diseño experimental fue completamente al azar con un arreglo factorial 2x2 de tratamientos; PrCa (0 o 1%) y el grano (55 o 65% de una mezcla sorgo: maíz 2,25:1); y 8 frascos por factor. Cada dieta contenía rastrojo de maíz (16 o 26%), melaza (10%), pasta de soja (7%), urea (1%) y sales minerales (1%). No se observaron diferencias entre tratamientos para volumen de gas, pero la tasa de producción de gas tendió a ser mayor para la dieta alta en grano con PrCa (0,0448/h) respecto a la dieta baja en grano sin PrCa (0,0408/h), lo cual puede deberse a cantidades distintas de un sustrato altamente fermentable (grano). La fase Lag mostró una tendencia a ser más larga (1,80 y 1,32 h) en los tratamientos con PrCal; la adaptación de los microorganismos a los sustratos puede explicar una tendencia de la tasa de producción de gas a ser más alta y un probable retraso en la fermentación. No se observaron diferencias en la concentración de CH_4 y CO_2, ni de propionato, acetato y butirato, lo cual sugiere que el propionato pudo metabolizarse a lactato. En este experimento la adición de PrCa a una dieta con 55 o 65% de grano pareció no afectar la concentración *in vitro* de propionato; por tanto, este compuesto no sería una fuente alternativa para sustituir el grano en dietas para rumiantes.

Cuadro 1: Producción de AGV (% molar), CH_4 y CO_2 (mol/100 mol AGV) en una fermentación *in vitro* con dietas con dos niveles de grano con y sin propionato de calcio (PrCa).

Variable	Tratamiento				
	0% PrCa		1% PrCa		
	65%	55%	65%	55%	DE
CH_4	34.20	34.34	33.56	34.00	1.17
CO_2	56.59	56.51	55.87	55.78	1.00
Acético	67.07	67.39	66.74	67.34	2.21
Propiónico	21.06	20.87	21.90	21.33	1.33
Butírico	11.86	11.73	11.34	11.21	1.28

Palabras clave: producción de gas, fuentes de energía, sorgo, maíz.
Key words: gas production, energy sources, sorghum, corn.

NA 103-48224 The effect of feeding a reduced-starch diet supplemented with an exogenous a-amylase on milk yield and milk composition of dairy cows. **E. Azem and F. Meda***. DSM Nutritional Products LTD, Basel, Switzerland. DSM Nutritional Products Mexico SA de CV, El Salto, Jalisco, Mexico. *francisco.meda@dsm.com

In ruminant feed, starch is the main nutrient used to promote high production levels. Optimum utilization of starch is a key factor to improve the efficiency of dairy production. The addition of enzymes to ruminant diets is an innovative option to improve the digestion and utilization of nutrients resulting in better animal productivity. The objective of the present trial was to evaluate the effect of an exogenous a-amylase fed to lactating dairy cows on production parameters. 132 multiparous Holstein Friesian cows at similar milk production level, DIM and lactation number were randomly allocated to two treatments (66 animals per treatment). In treatment 1 (TES) the cows were fed the ration commonly used on the dairy farm; in treatment 2 (TRA) cows received a similar diet but with reduced starch content and supplemented with an exogenous a-amylase (RONOZYME RumiStar, DSM Nutritional Products, Basel, Switzerland; Novozymes, Bagsvaerd, Denmark). The enzyme was added to the mineral-vitamin premix to achieve a dosage of 300 KNU per kg dry matter of the total diet. Chemical composition of the experimental diets on a dry matter basis was: crude protein 17.25% in TES vs. 17.36% in TRA; NDF 30.68% in TES vs. 32.84% in TRA; starch 23.00% in TES vs 20.23% in TRA, NEL 1.77 Mcal/kg in TES vs. 1.74 Mcal/kg in TRA. The ratio of forage/concentrate was 50.3/49.7 in TES vs. 50.4/49.6 in TRA. Feed was offered ad libitum once daily and expecting a feed rejection not higher than 3%. The experimental period lasted 90 days and cows were milked twice a day. Milk production was measured per cow. Milk fat and milk protein were measured by near infrared technology. Data were analyzed with the SAS statistical package as a completely randomized design, having the cow as the experimental unit. Feeding the amylase in a reduced-starch diet resulted in a statistically significant increase ($p<0.05$) in milk yield (TES 45.5 kg vs TRA 46.9 kg) and milk fat content (TES 3.29% vs TRA 3.58%). The treatment had no effect on milk protein content. Exogenous amylase in combination with reduced starch showed promise in improving milk and butterfat production.

Key words: enzymes, feed, ruminants.

NA 104-48233 Probiotic effects on rumen microbial fermentation of a diet with moderate starch. **W. L. Braman* and L.C. Solórzano**. Chr. Hansen Animal Health and Nutrition, Milwaukee, Wisconsin, USA. *uswbr@chr-hansen.com

The purpose of this trial was to determine the benefits of 3 strains of *Enterococcus faecium* bacteria (EF) and live cell yeast *Saccharomyces cerevisiae* (Y) on in vitro ruminal fermentation when added to a lactating dairy TMR diet containing moderate starch levels. Previous research indicated that this combination of EF and Y as a commercial dairy probiotic, Probios® Precise (Precise), increased rumen fiber digestibility and L-lactic acid production (Braman and Knap, 2011) in high (+30%, DM basis) starch diets. This experiment, using continuous culture of rumen contents (Hoover et al., 1976), compared a control (C) and the control supplemented with Precise. Probiotic addition was based on a predicted DM intake of 24.5 kg/cow/day and probiotic at 2.0 g/cow/day. All diets were fermented in 1,164 mL fermenters in six replicates for nine days in continuous cultures, with effluent samples for analysis composited over the last three days. Experimental diet (DM basis) consisted of 5% alfalfa silage, 26% corn silage, 16% grass hay, 21% ground corn, 19% soybean meal, 4% beet pulp, 4% soy hulls and 5% concentrate mix balanced to provide 18.9% crude protein, 30.2% NDF, 18.8% ADF, 26.6% NSC, 21.6% starch and 43.1% NFC. Results were analyzed using analysis of variance with treatment sums of squares partitioned into orthogonal comparisons. The addition of Precise resulted in significant increases ($p<0.02$) in organic matter digestibility (57.3% vs. 54.9%), increases ($p<0.08$) in crude protein digestibility (37.4% vs. 36.1%) and a tendency ($p>0.10$) to increase NDF (50.6% vs. 47.3%) and ADF (60.7% vs. 55.9%) digestibilities. The addition of Precise decreased ($p<0.04$) non-ammonia N and ($p<0.06$) calculated by-pass N. These data indicate that Precise increased protein and fiber digestibility in diets with lower starch content than previously researched. This trial demonstrated that a probiotic, Probios® Precise, improves feed digestibility in lactating dairy cows fed moderate levels of starch and NSC. The effect of adding a probiotic to dairy lactation diets containing relatively low levels of starch (<20%) and high levels of NDF (>30%) requires further study.

Key words: probiotic, direct fed microbials, rumen.

NA 105-48169 Camelina meal as a replacement for supplementary soybean meal: Site and extent of OM, NDF, and N digestion. **C.C. Brauner*, P. Moriel, M.A. Pimentel, S. Lake, D. Rule and B.W. Hess**. University of Wyoming, Laramie, WY, USA. Universidade Federal de Peltoas, Pelotas, RS, Brazil. *cassiocb@gmail.com

Four beef heifers (439.6 ± 24.2 kg BW) fitted with ruminal and duodenal cannulas were used in a 5 x 4 Latin square design experiment to determine site and extent of digestion of forage-based diets in which camelina meal replaced incremental levels of supplemental soybean meal. Heifers were fed twice (0600 and 1800) daily a basal diet consisting of chopped (2.54 cm) bromegrass hay (7.1% CP, 52.2% NDF; DM basis), and soybean meal was supplemented to meet the rumen degradable protein (RDP) requirement according to NRC recommendations based upon estimated forage TDN and average hay intake recorded during the pretrial feeding period. Camelina meal replaced soybean meal at 0, 25, 50, 75, or 100% of supplemental N (isonitrogenous basis). Titanium dioxide was dosed intraruminally at each feeding. After 10-d adaptation to diets, duodenal and fecal samples were collected in a manner that represented every 2 h in a theoretical 24-h timeframe. Data were analyzed as a 5 x 4 Latin square using the mixed model procedures of NCSS. Intake of organic matter (OM; p=0.37), NDF (p=0.45), and N (p=0.79) did not differ among dietary treatments. Likewise, OM truly fermented (p=0.58), ruminal digestion of NDF (p=0.55), true ruminal N digestibility (p=0.43), microbial efficiency (p=0.74), as well as total tract OM (p=0.55), NDF (p=0.87), and N (p =0.74) digestion were not affected by level of supplementary camelina meal. Lack of differences in site and extent of digestion among dietary treatments was consistent with ADG of 0.423, 0.473, 0.453, 0.457, and 0.513 (± 0.105 kg; p=0.98) for heifers fed supplements with 0, 25, 50, 75, and 100% camelina meal, respectively. Camelina meal can replace 25 to 100% of supplemental soybean meal N without affecting site or extent of OM, NDF, and N digestion. Therefore, camelina meal is a suitable isonitrogenous alternative for supplementary soybean meal in forage-based diets offered to beef cattle.

Key words: cattle, co-product feeds, protein.

NA 106-48182 Camelina meal as a replacement for supplementary soybean: Patterns of ruminal fermentation endproducts. **C.C. Brauner*, P. Moriel, M.A. Pimentel, S. Lake, D. Rule and B.W. Hess**. University of Wyoming, Laramie, WY, USA. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brazil. *cassiocb@gmail.com

Four beef heifers (439.6 ± 24.2 kg BW) fitted with ruminal and duodenal cannulas were used in an incomplete 5 x 4 Latin square experiment to determine ruminal fermentation patterns created when camelina meal replaced incremental levels of supplemental soybean meal in forage-based diets. Heifers were fed twice (0600 and 1800) daily a basal diet consisting of chopped (2.54 cm) bromegrass hay (7.1% CP, 52.2% NDF; DM basis), and soybean meal was used as the basal protein supplement. The basal diet was formulated to meet the rumen degradable protein (RDP) requirement according to NRC recommendations based upon estimated forage TDN and average hay intake recorded during the pretrial feeding period. Camelina meal replaced 0, 25, 50, 75, or 100% of the supplemental soybean meal on an isonitrogenous basis. Immediately before the 0600 h feeding on day 14 of each period (0 h), approximately 200 mL of whole ruminal content was collected. Samples were then collected at 3, 6, and 9 h after the feeding. Ruminal pH was immediately measured on whole ruminal contents, and 10 mL of ruminal fluid was strained through eight layers of cheesecloth. The resulting fluid was acidified and immediately frozen for further analysis of NH3 and VFA. Data were analyzed as a 5 x 4 Latin square with repeated measures using the mixed models of NCSS. No treatment x time interactions were detected (p=0.25 to 0.85). Ruminal NH3 increased from 2.8 to 3.4 (linear, p=0.02) as supplemental camelina increased from 0 to 100%. Ruminal pH was not affected (p=0.88) by level of supplemental camelina meal (6.0, 6.0, 6.1, 5.9, and 5.8, for 0, 25, 50, 75, and 100% supplemental camelina meal N, respectively). Total ruminal VFA (p=0.88) as well as molar proportions of acetate (p=0.33), proprionate (p=0.38), butyrate (p=0.36), isobutyrate (p=0.21), valerate (p=0.41), and isovalerate (p=0.09) did not differ among treatments. Incremental replacement of soybean meal N with camelina meal N had minimum affects on endproducts of ruminal fermentation. Therefore, camelina meal seems to be a suitable alternative for supplementary soybean meal in forage-based diets consumed by beef cattle.

Key words: cattle, co-product feeds, ruminal fermentation.

NA 107-48195 Desempeño de cerdos en fase de terminación alimentados con glicerina cruda. **P.O.L. Carvalho, I. Moreira*, L.M. Piano, J.B. Toledo, L.M. Peñuela-Sierra, C.L. Costa Filho and G. Moresco**. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brazil. *imoreira@uem.br

Fueron estudiadas dos tipos de glicerina cruda, GCV – oriunda del aceite vegetal (soya) y GCM – mixta, oriunda de grasa animal y aceite de soya, con cuatro niveles de inclusión (3, 6, 9 e 12%). La composición (en materia natural) química y energética de las glicerinas fueron: GCV (MS= 97,46%; Glicerol total: 55,95%; PB= 0,05%; EB= 5.247 kcal/kg; ácidos grasos totales= 23,30%; metanol= 10,96%; cenizas= 4,45%, K= 0,174% y NaCl = 3,52%) y GCM (MS= 94,55%; Glicerol total: 55,45%; PB= 0,05%; EB= 5.242 kcal/kg; ácidos grasos totales= 21,50%; metanol= 5,05%; cenizas= 4,26%; K= 0,023% y NaCl = 3,01%). Fueron utilizados 63 cerdos de línea comercial, con peso inicial de 60,35 ± 2,25 y final de 89,91 ± 5,23 kg. Los animales fueron distribuidos en un diseño enteramente casualizado, en esquema factorial 2 x 4, siendo dos tipos de glicerina (GCV y GCM) y cuatro niveles de inclusión (3, 6, 9 e 12%) y un tratamiento testigo sin glicerina (0%), todos con siete repeticiones y un animal por unidad experimental. Los resultados obtenidos para la GCV (0, 3, 6, 9 y 12% de inclusión) fueron respectivamente: CDR= 2,310, 2,280, 2,474, 2,397 e 2,498; GDP = 0,821, 0,825, 0,850, 0,813 e 0,885; CA = 2,857, 2,792, 2,982, 2,982 e 2,826, y para la GCM (0, 3, 6, 9 y 12% de inclusión) fueron respectivamente: CDR = 2,310, 2,271, 2,152, 2,576 e 2,296; GDP = 0,821, 0,753, 0,756, 0,865, 0,865 e 0,817; CA = 2,857, 3,023, 2,863, 3,015 e 2,847. Para los parámetros de desempeño no hubo interacción ($P^3$0,05) entre los niveles de inclusión y el tipo e glicerina. Los resultados indican que la inclusión creciente de glicerina en la ración no influye en la palatabilidad de las raciones, aspecto importante para no afectar los parámetros de desempeño, teniendo en cuenta que autores afirman que la glicerina tiene un sabor dulce, lo que puede mejorar la palatabilidad de las dietas y consecuentemente el consumo diario de ración o simplemente no influenciar como fue lo ocurrido en éste experimento. Los resultados sugieren que es posible utilizar glicerinas crudas de origen vegetal y mixta, como fuente de energia, hasta un nivel de 12%, para cerdos en fase de terminación sin perjudicar el desempeño.
Key words: Biodiesel, subproducto, energía.

NA 108-48239 Inclusion of organic selenium in diets and internal quality of quail eggs stored for 5 and 10 days in different packages and temperatures. **Valquíria Cação da Cruz*, Larissa Carrion Carvalho, Gustavo do Valle Polycarpo, Vitor Barbosa Fascina, Rafael Vítor Ferreira, Mayara de Moura Pereira, Mclean Alexander Mcnabb and Rafael Crivellari**. São Paulo State University, São Paulo State University, Dracena, São Paulo, Brazil. São Paulo State University, São Paulo State University, Botucatu, São Paulo, Brazil. *valquiria@dracena.unesp.br

Organic selenium supplementation in laying hen diets can increase the concentration of this mineral in eggs, favoring the maintenance of their internal quality during storage periods. Authors report that the maximum validity of an egg at ambient temperature without damages to their internal quality ranges from four to fifteen days after laying. The quality deterioration is mainly associated with water and carbon dioxide loss during the storage period, being proportional to an increase of ambient temperature. The aim of this study was to evaluate different levels of organic selenium on the internal quality of quail eggs stored for 5 and 10 days in different packages and temperatures. This work was carried out at the São Paulo State University, Dracena Campus, Brazil, where 200 quails were housed and distributed in a completely randomized design with treatments in a 5x3x2 factorial arrangement (five diets; inclusion of 0.00, 0.25, 0.50, 0.75 and 1.00 ppm of organic selenium: three packagings; paper, plastic and isopor: and two temperatures; ambient and refrigerated), totaling 30 treatments. After 5 and 10 days of storage, quail eggs of 156 days old were submitted to evaluation of their internal quality: Haugh unit (HU), albumen index (AI), yolk index (YI), albumen height (AH) and yolk height (YH). It is concluded from this study that the organic selenium does not affect the internal quality of quail eggs for 5 or 10 days of storage. Quail eggs storage under refrigeration and packed in paper packages increases their internal quality. Considering the environmental conditions, eggs kept at ambient temperature have higher losses, indicating that the refrigeration reduces the deleterious effect of storage period increasing the shelf life of quail eggs.
Key words: chelated mineral, *Coturnix coturnix japonica*, shelf life.

NA 109-48242 Egg yolk color of Japanese quails supplemented with organic selenium during eighty days. **Valquíria Cação da Cruz*, Larissa Carrion Carvalho, Mayara de Moura Pereira, Vitor Barbosa Fascina, Gustavo do Valle Polycarpo, Rafael Vítor Ferreira, Mclean Alexander Mcnabb, Rafael Crivellari, André Luíz Coneglian Brichi and Raphael Fortes de Oliveira**. São Paulo State University, São Paulo State University, Dracena, São Paulo, Brazil. São Paulo State University, São Paulo State University, Botucatu, São Paulo, Brazil. *valquiria@dracena.unesp.br

Aware that feeding and health go together, consumers have sought differentiated quality products. The yolk color is an important factor among the visual characteristics of eggs, ranging from clear yellow to slightly orange, and thus the diets fed to animals nowadays have been reformulated to meet consumer preferences. Minerals are added to diets in inorganic form, but studies with birds supplemented with chelated selenium report more intense color of yolk, which may be explained by the probable influence of this mineral in the egg yolk pigmentation, whereas selenium is rich in carotene, a substance that participates in vital functions in animals as part of important structural pigments. To attend to consumer demands and considering that animals are not capable of synthesizing pigments, but can absorb 20 to 60% of which are present in the diet, the aim of this study was to evaluate different levels of organic selenium (Se) supplementation on egg pigmentation of Japanese quail (Coturnix coturnix japonica). This work was carried out at the São Paulo State University, Dracena Campus, Brazil, where 200 quails were housed and distributed in a completely randomized design with five treatments and eight replicates of five birds per experimental unit. The treatments were: T1 = basal diet without chelated mineral addition; T2 = 0.25 ppm organic Se inclusion; T3 = 0.50 ppm organic Se inclusion; T4 = 0.75 ppm organic Se inclusion; and T5 = 1.00 ppm organic Se inclusion. At 80 days of supplementation (116 day old birds) 120 eggs were collected for analysis of egg yolk color. After the egg break, yolks were visually evaluated and compared with the aid of a colorimetric fan (DSM) for an unique evaluator attributing a numerical score from 1 to 15, with data submitted to regression analysis with aid of REG procedure by SAS. It is concluded from this study that organic selenium inclusion does not alter the eggs yolk pigmentation of Japanese quail at 80 days of mineral supplementation in the diet.
Key words: birds, mineral, pigments.

NA 110-48214 Dietary electrolyte balances on physiological parameters of swine. **Aparecida da Costa Oliveira*, Elcio Silvério Klosowski, Paulo Cesar Pozza, Debora Cristiane Freitag, Leandro Dalcin Castilha and Ricardo Araujo Castilho**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. *aparecidacostaoliveira@gmail.com

This study aimed to evaluate physiological parameters of pigs kept in conditions of high temperatures (30˚C), fed with different dietary electrolyte balance. The study was conducted at the Experimental Farm of the UNIOESTE. Sixteen pigs, castrated males, with initial average weight of 18.5 ± 0.73 kg, were individually housed in metabolic cages and allotted in a randomized block design, with four treatments and four replicates. The treatments consisted of dietary electrolyte balance levels (DEB) of 168, 212, 256 and 300 mEq/kg. The experimental diets provided the same amount of nutrients, except sodium, potassium and chloride, and 19.24% crude protein, and were fed twice daily. The animals were submitted to a 7 d adaptation period to the metabolic cages and experimental diets, and 5 d of urine collection. At the end of the experiment blood was collected through jugular vein puncture, and subjected to centrifugation to obtain blood plasma. The evaluated response variables in blood plasma were chloride, sodium and potassium, and pH was determined in urine. The chloride in blood plasma was measured using specific kits determined by absorbance spectrophotometry. Sodium and potassium in blood plasma were determined by flame photometry. The data were analyzed using a regression procedure. Significant differences were observed for sodium ($p<0.10$) and urine pH ($p<0.01$), as shown in Table 1. Plasma sodium showed a quadratic response to the DEB levels, and the highest concentration (36.92 mg/dL) was obtained for the dietary electrolyte balance of 278.11 mEq/kg. The high concentration of plasma sodium may be related to the increased levels of sodium in the diet. Urine pH showed a linear response in relation to DEB levels, resulting in an increase in urine pH as DEB levels increased in the diets. This increase in urine pH may be related to excretion of H+ ion excess by the kidneys. It was concluded that higher levels of dietary electrolyte balance provided an increase in urinary pH, and the dietary electrolyte balance of 278.11 mEq/kg showed the greatest sodium level in blood plasma for pigs in the initial phase.

Table 1: Influence of dietary electrolyte balance (DEB) on blood parameters and urinary pH

Indicator	DEB (mEq/kg)					
	168	212	256	300	P values	CV (%)
Plasma chloride, mg/dL	96.45	92.35	104.28	99.92	*NS	9.416
Urine pH1	7.63	7.66	7.98	8.19	0.05	2993
Plasma sodium, mg/dL2	33.61	36.65	35.98	37.08	0.10	4.580
Plasma potassium, mg/dL	7.78	9.95	874	11.18	NS	34352

*NS: not significant; 1 $\hat{Y}$= 7.3613 + 0.20000X (R2=0.54); 2 $\hat{Y}$=17.5687 + 0.139165X – 0.0002502X2 (R2=0.79)

Key words: acid base equilibrium, sodium bicarbonate, heat stress.

NA 111-48238 Sunflower or canola associated with soybean hulls in diets of dairy cows. **J.M.B. Ezequiel*, E. Schalch, J.B.D. Sancanari, E.H.C.B. van Cleef and R.L. Galati**. São Paulo State University, Jaboticabal, São Paulo, Brazil. São Paulo University, Pirassununga, São Paulo, Brazil. Federal University of Mato Grosso, Cuiabá, Mato Grosso, Brazil. *janembe_fcav@yahoo.com.br

The aim of this study was to verify the influence of sunflower (grain + meal) or canola (grain + meal) fed with or without soybean hulls on milk composition and production of Holstein cows. The roughage used was hydrolyzed sugar cane with hydrated lime (CaOH 600 g/kg, fresh matter) and the concentrate (42% of diet) was composed of corn, urea, minerals, sunflower (10% meal and 15% grain) or canola (16% meal and 10% grain) with or without 15% soybean hulls. The design was a 4´4 Latin square, and the experimental periods lasted 12 d each. At d 12 of each experimental period milk was collected twice daily (morning and afternoon) for chemical analysis after homogenization under vacuum. Samples of feed and refused feed were collected daily. Milk production was higher ($P<0.05$) for the treatment canola + soybean hulls in relation to treatment with sunflower + soybean hulls. When the milk was adjusted to 3.5% fat this difference was maintained. However, the contents of fat (2.8%), protein (2.9%), total solids (10.6%), non fat solids (8.0%) and lactose (13.8%) were not affected by treatments ($P>0.05$). The DM intake was higher with the canola + soybean hulls diet compared to sunflower + soybean hulls diet. It is known that sunflower meal has low fiber degradability in the rumen. However, the introduction of soybean hulls, which present high fiber degradability, did not contribute to increased milk production of cows from that treatment. The milk production of animals receiving the canola + soybean hulls treatment was not different ($P>0.05$) from the canola treatment. The DM intake and milk production were higher in animals receiving the treatment with canola compared to cows receiving sunflower only when soybean hulls were introduced. It is concluded that soybean hulls has a positive associative effect only in diets with canola as a protein source.

Key words: milk production, milk composition, protein sources.

NA 112-48237 Effects of increasing levels of starch and soybean meal on ruminal microbial growth incubated in culture media. **C.P. Ghedini*, R.P. Lana, C.J. Silva, V.S. Oliveira, T.M. Oliveira, D.C. Abreu, F.A. Carvalho Neto and R.L. Albino**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brazil. Colorado State University, Fort Collins, CO, USA. *abreu@agronomo.eng.br

Ruminal microflora behaves as enzymes as it presents a curvilinear response in its growth curve as a function of an increase in nutrients (substrate). The objective of the present study was to evaluate ruminal microflora growth as a function of increasing levels of starch and soybean meal (SBM). Incubation was performed in glass flasks maintained at 39˚C for 72 hours. Incubation flasks contained the following levels of starch and SBM mixed in equal parts: 0.05, 0.1, 0.3, 0.6, and 1.2 grams, respectively. In addition to starch and SBM the culture media contained 24 mL of artificial saliva and 6 mL of inoculum (ruminal liquid sample). The pH and optical density (OD-600 nm) were obtained at 0, 6, 12, 18, 24, 42 and 72 hours of incubation. The observed pH values were 8.0, 7.9, 7.8, 6.8 and 6.2 for levels of 0.05, 0.1, 0.3, 0.6 and 1.2 gram of substrate, respectively, regardless of incubation time, and 7.8, 8.0, 7.4, 7.9, 6.7, 6.8 and 6.9 for the 0, 6, 12, 18, 24, 48 and 72 hours, respectively, independent of substrate concentration. Ruminal microflora culture achieved its maximum growth in samples incubated with the highest nutrient substrate concentration (1.2 grams), which also presented the lowest pH readings. Maximum values of optical density were observed after 24 hours of incubation, showing that the limiting factor for microbial growth was the depletion of substrate, because the pH levels were maintained above 6.2, a condition which does not limit ruminal flora growth. It was observed that ruminal microflora growth presented a hyperbolic growth model, assymptotic, matching requirements to fit analysis by the kinetic saturation model described by Lineweaver-Burk as follows: $1/DO = y = 0.654 + 0.125$ (1/substrate concentration), $r^2 = 0.96$. The maximum theoretical growth rate ($1/a = K_{Max}$) was 1.53 and the substrate concentration necessary to reach half maximum response ($b/a = K_s$) was 0.19 grams. The growth saturation and population decline of living organisms in this study was a consequence of depletion of substrate.
Key words: microbial growth, saturation kinetics, fermentation.

NA 113-48204 Identification and quantification of circulatory and excretory protein fractions in periparturient dairy cows. **Armagan Hayirli*, Ozgur Kaynar and Kjell Holtenius**. Department of Animal Nutrition and Nutritional Disorders, Faculty of Veterinary Medicine, Atatürk University, Erzurum 25240, Turkey. Department of Animal Nutrition and Nutritional Disorders, Faculty of Veterinary Medicine, Atatürk University, Erzurum 25240, Turkey. Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences, SE-753 23 Uppsala, Sweden. *ahayirli_2000@yahoo.com

Physiological imbalance associated with altered nutrient partitioning is a common phenomenon during the periparturient period. This experiment was conducted to identify and quantify plasma and urine protein fractions in periparturient dairy cows. Blood and spot urine samples were collected 11 d prior to expected parturition date and 1, 4, and 8 days after parturition in 11 Swedish Red and White cows. Plasma and urine fractions were separated using the SDS-PAGE method and band volumes were determined using commercial software (Phoretix 1 D, TL 120, Newcastle upon, Tyne, UK). The assays were conducted on individual samples and samples pooled by day relative to parturition. Bands were sorted by molecular weight and expressed as percentage before statistical analyzes using one-way ANOVA. In plasma and urine, bands with molecular weights ranging from 10 to 340 kDa and from 11.7 to 220 kDa were detected. Variations in protein fractions in plasma samples by cow within day and day relative to parturition were negligible. Overall, albumin (66 kDa) was the predominant plasma protein (28.3%), followed by IgG light chain a/amyloid p component (26 kDa, 11.0%), IgG heavy chain g/antitrypsin/fetuin (50 kDa, 10.9%), and secretory Ig chain a (96 kDa, 9.6%). However, urine protein fractions by cow within day and day relative to parturition were highly variable. Plasma amyloid p component/IgG light chain a (26 kDa, 21.0%) and albumin (66 kDa, 19.2%) were predominant urine proteins, followed by α-1 acid glycoprotein (43 kDa, 10.6%), IgG heavy chain g (54 kDa, 10.3%), a-1-microglobulin (33 kDa, 8.9%), and ceruloplasmin (106 kDa, 8.3%). The data suggest that cows experience protein synthesis/protein breakdown process at different magnitude to cope with homeorhetic changes occurring during the periparturient period.
Key words: periparturient dairy cattle, protein profile, SDS-PAGE.

NA 114-48205 Assessment of life-time mineral status of dairy cattle through hair coat.
Armagan Hayirli*, Hakan Aydin, Metin Turan, Adem Gunes and Ozgur Kaynar. Department of Animal Nutrition and Nutritional Disorders, Faculty of Veterinary Medicine, Atat ü rk University, Erzurum 25240, Turkey. Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Atat ü rk University, Erzurum 25240, Turkey. Department of Biochemistry, Faculty of Veterinary Medicine, Atat ü rk University, Erzurum 25240, Turkey. *ahayirli_2000@yahoo.com

The objective of this study was to determine life-time mineral status of dairy cattle. Blood and hair samples were obtained from suckling calf (Sc, n=8), weaned calf (Wc, n=62), heifer (He, n=28), dry cow (Dc, n=16), lactating and pregnant cow (Lp, n=34), and lactating but not pregnant cow (Lo, n=31). Samples were analyzed for mineral content (mg/kg or mg/L) using ICP-AES. Data were analyzed using one-way ANOVA and Pearson's correlation. Serum B, Ca, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, P, Pb, S, and Se concentrations and hair B, Fe, K, Mg, Na, P, Pb, S, and Se concentrations varied by the growth stage. The mean values in serum of Sc, Wc, He, Lp, Lo, and Dc were 0.41, 0.21, 0.004, 0.30, 0.36, and 0.47 for B; 189, 166, 186, 192, 192, and 187 for Ca; 0.13, 0.09, 0.09, 0.11, 0.12, and 0.10 for Cr; 0.51, 0.59, 0.60, 0.78, 0.73, and 0.66 for Cu; 1.97, 3.07, 2.26, 3.82, 2.69, and 2.92 for Fe; 23.89, 23.08, 24.42, 28.43, 26.90, and 24.42 for Mg; 0.09, 0.06, 0.02, 0.03, 0.02, and 0.02 for Mn; 516, 258, 126, 222, 127, and 133 for P; 0.52, 0.32, 0.28, 0.30, 0.33, and 0.28 for Pb; 2,066, 1,927, 2,254, 2,087, 2,191, and 2,315 for S; and 0.001, 0.06, 0.10, 0.12, 0.13, and 0.11 for Se, respectively. The mean values in hair of Sc, Wc, He, Lp, Lo, and Dc were 3.20, 3.25, 7.11, 4.81, 5.09, and 4.87 for B; 23.97, 31.56, 25.56, 21.69, 19.08, and 21.21 for Fe; 1,722, 1,569, 2,661, 1,992, 1,931, and 2,383 for K; 162, 429, 497, 488, 516, and 496 for Mg; 1,957, 638, 1,017, 717, 717, and 808 for Na; 1,359, 498, 215, 163, 182, and 163 for P; 1.15, 1.37, 1.79, 1.77, 1.67, and 1.64 for Pb; 48,400, 63,138, 74,870, 76,410, 82,575, and 78,087 for S; and 1.00, 0.53, 0.44, 1.08, 1.06, and 0.70 for Se, respectively. Only concentrations of Mg (r=0.19), P (r=0.22), S (r=0.35), and Zn (r=0.99) in serum and hair were correlated. In conclusion, serum and hair mineral contents vary by the growth stage and hair is a better indicator to assess mineral status than serum.
Key words: mineral status, hair coat, dairy cattle.

NA 115-48207 Identification and quantification of circulatory lipid fractions in peripartum dairy cows. **Armagan Hayirli, Ozgur Kaynar* and Kjell Holtenius**. Department of Animal Nutrition and Nutritional Disorders, Faculty of Veterinary Medicine, Atatürk University, Erzurum 25240, Turkey. Department of Biochemistry, Faculty of Veterinary Medicine, Atatürk University, Erzurum 25240, Turkey. Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences, SE-753 23 Uppsala, Sweden. *ozgurkaynar@gmail.com

The peripartum period is accompanied by alterations in metabolic profile. Eleven Swedish Red and White pregnant cows were utilized to identify and quantify plasma lipid fractions. Blood samples were collected on d -11 relative to parturition and 1, 4, and 8 days after parturition. Plasma samples were subjected to total lipid extraction using hexane:isopropanol (2:1, vol/vol) before high-performance thin-layer chromatography (HPTLC). After washing with chloroform:methanol (2:1, vol/vol) to remove impurities, the HPTLC plates were activated by heating at 100˚C for 30 min. Five ml of extracted lipids were spotted on 1 cm from the bottom edge of the plates. The lipids were developed at mobile phase of hexane:diethylether: formic acid (80:20:2, vol/vol/vol). After visualization by treating the plates with 10% $CuSO_4$ in 8% H_2PO_4 at 150˚C for 15 min, the lipid spots were analyzed using commercial software (Phoretix 1 D, TL 120, Newcastle upon, Tyne, UK). The assays were conducted on individual samples and samples pooled by day relative to parturition. Band fractions were expressed as percentage before statistical analyzes using one-way ANOVA. There were variations in hydrocarbons (HC, precursor lipids), triacylglycerol (TAG), free fatty acids (FFA), cholesterol (CHOL), and phospholipids (PL) during the periparturient period ($p<0.0001$ for all). The mean percentages on d -11, 1, 4, and 8 relative to parturition were 45, 59, 55, and 56 for HC; 16.0, 3.7, 6.2, and 5.0 for TAG; 8.1, 10.0, 12.1, and 13.8 for FFA; 23, 20, 20, and 18.6 for CHOL; and 5.7, 5.3, 3.7, and 3.9 for PL, respectively. The data suggest that lipid precursors are abundant regardless of physiological stage and lipid fractions change depending on anabolic and catabolic status during the peripartum period.

Key words: peripartum dairy cattle, lipid profile, high-performance thin-layer chromatography.

NA 116-48141 Performance characteristics of cockerels fed a cocoa bean shell based diet. **A.G. Ibrahim, A.M Raji, R.A. Salako* and F.A. Azeez**. Federal College of Animal Health and Production Technology, Ibadan, Oyo, Nigeria. *ibrahimabdulg@yahoo.co.uk

One hundred and twenty (120), eight week old cockerel chicks were randmly allotted to 4 treatments (T1, T2, T3 and T4) each with three replicates (R1, R2, and R3). Each treatment had 30 birds to give 10 birds per replicate. Treatment one served as the control and served as conventional feed without any inclusion of cocoa bean shell (CBS), while T2, T3, and T4 served as experimental diets containing 0.5%, 10%, and 15% CBS, respectively. The experiment lasted eight weeks. Results showed that varying inclusion levels of CBS significantly ($p<0.05$) affected average weight gain and feed conversion ratio (FCR). Inclusion of CBS depressed growth rate, feed efficiency, and weight gain but increased intake with increasing CBS. Average weight gain was between 88.95 and 47.15 g/bird/day with corresponding feed intake of 193.03 and 230.48 g/bird/day for T4 and T1, respectively ($p<0.05$). The study recommends 10% inclusion of CBS in the ration of cockerels given its effect on increased feed intake and FCR.
Key words: cocoa bean shell, performance , feed conversion ratio.

NA 117-48245 Effect of coconut water on the performance and haematological indices of a broiler finisher. **A.G. Ibrahim*, A.M Raji, R.A. Salako and F.A. Azeez**. Federal College of Animal Health and Production Technology, Ibadan, Oyo, Nigeria. *ibrahimabdulg@yahoo.co.uk

The study was carried out to investigate the effect of coconut water on the performance and haematological parameters of a broiler finisher. One hundred and eighty, four week old Anak broiler birds were randomly distributed into four dietary treatments (T1, T2, T3, and T4) with three replicates (R1, R2, and R3) per treatment. Each replicate contained 15 birds to give 45 birds per treatment. Treatment 1 was the control and no coconut water was added into the water of the birds, while T2, T3, and T4 were served 5 mL, 10 mL, and 15 mL of coconut water per liter of water, respectively. All birds were served the same feed and were fed ad libitum throughout the 4 weeks of the experiment. Results revealed that T4 had the highest average weekly weight gain of 286 g while T1 recorded the least with 219 g and this was significantly different ($p<0.05$) across the treatments. Feed intake was high for T1 and T2, resulting in birds on the two treatments having a low feed conversion ratio (FCR). On the other hand, birds on T3 and T4 consumed less feed to gain more weight, and thus each had a higher FCR that was significantly different ($p<0.05$) from T1 and T2. Treatment 1 had the least water intake of 599.38 mL per bird per day. There was a linear reduction in the PCV, Hb, RBC and other haematological parameters at each incremental coconut water inclusion level and this was significantly different ($p<0.05$) across all treatments. Given a greater weight gain at higher levels of coconut water inclusion, the study concludes that coconut water could be efficiently utilized by broiler finishers.
Key words: coconut water, water intake, haematological parameters.

NA 118-48154 Calibrin®Z enterosorbent enhances dairy productivity when low or no mycotoxins are present in the feed. **J.I. Linares, F. Chi and S.L. Johnston*** Amlan International, Chicago, IL, USA. *LeAnn.Johnston@oildri.com

Two dairy farms, with approximately 1,175 lactating cows each, were used in a side-by-side study to evaluate the effect of feeding Calibrin®Z (a processed clay) enterosorbent on productivity when low or no mycotoxins where present. The two farms shared silage from the same silo and used the same formulation with the same ingredients and raw materials. Very low or no detectable mycotoxins were analyzed in the feed. Cow age, lactation period, and health condition was evenly distributed across the two farms. One farm was randomly chosen as the control; the other received the recommended dosage of a processed clay enterosorbent supplementation daily for 18 weeks (d -1 to d -30; 40 g per cow per day: d -31 to d -60; 30 g per cow per day: d -61 to d -126; 20 g per cow per day). Prior to the beginning of the study the control herd had the highest milk production; however, once the study began cows fed the processed clay enterosorbent had higher milk production than the cows not fed the enterosorbent. Milk production on the farm that was fed the processed clay enterosorbent averaged 0.34 kg more per cow per day compared to the farm not receiving the enterosorbent during the same 18 wk time period. Somatic cell count was lower (206 vs. 249 ´1000) in the herd fed the processed clay enterosorbent. Feed conversion and feed consumed/milk produced was improved (1.106 vs 1.121) and there were fewer abortions (95 vs. 109) and deaths (15 vs. 24) in the herd fed the clay product enterosorbent over the 18 wk study. Milk fat (3.23 vs. 3.33%), protein (3.18 vs. 3.21%), and lactose (4.86 vs. 4.87%) concentrations were not different between the two farms. In conclusion, under very low mycotoxin challenge, feeding Calibrin®Z increased milk production, enhanced feed to milk conversion, and improved general health as indicated by decreased somatic cell counts, abortions, and death loss.
Key words: somatic cell count, clay enterosorbent, milk production.

NA 119-48175 Fatty acid profiles of intramuscular and subcutaneous fat in Red Norte bullocks fed oilseeds and vitamin E. **Otavio Rodrigues Machado Neto*, Marcio Machado Ladeira, Mario Luiz Chizzotti, Leonardo de Castro Santarosa, Andre Mendes Jorge, Dalton Mendes Oliveira, Tarcisio de Moraes Goncalves, Gustavo Reis Monteiro and Jose Rodolfo Reis Carvalho**. Federal University of Lavras, Lavras, MG, Brazil. Unesp, Botucatu, SP, Brazil. *otavionetto@terra.com.br

The increase of unsaturated fatty acids contents in beef is interesting, because they are an important dietary source of oleic acid and the main source of conjugated linoleic acid (CLA) for humans. The objective was to determine the fatty acid (FA) profile of muscle and subcutaneous fat (SBF) of Red Norte bullocks fed cottonseed or soybean, with or without supplementation of 2,500 IU/d of Vitamin E. Forty animals were randomly allocated in a completely randomized design in a 2 X 2 factorial arrangement. The percentage of cottonseed and soybean in the diets was 24 and 20%, respectively. Diets were isonitrogenous (13% CP) and contained the same amount of ether extract (6.5% EE). The animals were slaughtered at an average live weight of 464 kg. The determination of the FA profile was performed by gas chromatography. Vitamin E had no effect ($p>0.05$) on the FA content in SBF and muscle. SBF of animals fed diets with cottonseed had a higher C16:0 content than those fed soybean (26.40% vs. 24.24%, $p<0.05$), which can be justified by higher concentration of this FA in cottonseed. A similar result was observed for the C18:0 (17.74 vs. 14.57, $p<0.05$), probably due to the inhibition of D9 desaturase activity by sterculic acid present in the cottonseed. As a consequence of the increased saturated FA, there was a reduction in unsaturated FA in SBF from animals fed cottonseed, such as C18:1 (35.66% vs. 41.11%, $p<0.01$) and C18:3 (0.12% vs. 0.35%, $p<0.01$). In addition, the diet with cottonseed depressed the CLA C18:2 cis-9 and trans-11 content in SBF (0.52% vs. 0.66% $p<0.01$). However, this fat showed higher vaccenic acid content (1.65 vs. 0.78, $p<0.01$). Regarding the FA profile of muscle, there was a tendency to increase C18:0 content (19.01% vs. 17.59%, $p=0.07$) when the animals received the cottonseed diet. Further, animals fed cottonseed showed lower C18:2 (13.72% vs. 10.59%, $p<0.05$) and C18:2 cis-9, trans-11 content in muscle (0.43% vs. 0.35%, $p<0.01$). The cottonseed inclusion at the levels used in this research decreased the beneficial fatty acids in SBF and *Longissimus dorsi* muscle.
Key words: cla, cottonseed, soybean.

NA 120-48183 Performance and carcass traits of Red Norte bullocks fed oilseeds and vitamin E. **Otavio Rodrigues Machado Neto*, Marcio Machado Ladeira, Mario Luiz Chizzotti, Leonardo de Castro Santarosa, Andre Mendes Jorge, Dalton Mendes Oliveira, Tarcisio de Moraes Goncalves, Maria Cecilia Lemes Alves and Jose Rodolfo Reis Carvalho**. Federal University of Lavras, Lavras, MG, Brazil. Unesp, Botucatu, SP, Brazil. *otavionetto@terra.com.br

Cottonseed is a byproduct of the agroindustry and is widely used in beef cattle feedlot diets in Brazil. The objective of this research was to evaluate the effect of ground cottonseed or ground soybean, with or without vitamin E supplementation (2,500 IU/d) on carcass traits of bullocks finished in the feedlot. Diets were isonitrogenous (13% CP) and contained the same ether extract content (6.5% EE). The percentage of cottonseed and soybean in the diets was 24 and 20%, respectively. The NDF content was 36% in cottonseed diet and 27% in soybean diet. Diets had a concentrate:forage ratio of 60:40, and the concentrate was based on ground corn with corn silage as roughage. Forty Red Norte bullocks with initial average weight of 340±15 kg and 20 months of age were used. The experimental design was completely randomized with a 2x2 factorial arrangement of treatments. Data were analyzed using PROC GLM of SAS 9.1. The experiment lasted 84 days, preceded by 28 days of adaptation. The animals were weighed at the beginning and end of the experimental period to obtain average daily gain (ADG). The animals were slaughtered after 16 hours fasting and then carcasses were weighed to obtain dressing percentage (DP) and hot carcass weight (HCW). After 24 hours in a cold room, carcasses were weighed to obtain cold carcass weight (CCW) and measurement of *Longissimus* muscle area (LMA) and backfat thickness (BFT) between the 12th and 13th ribs. Vitamin E supplementation did not affect carcass traits ($p>0.05$). No significant interaction between oilseeds and vitamin E was observed for measured characteristics ($p>0.05$). The oilseeds did not affect animal performance (Table 1). Diets with cottonseed reduced the DP, which can be explained by the increased gastrointestinal tract contents provided by higher NDF content of these diets. Further, reduction was observed in subcutaneous fat in the animals supplemented with cottonseed, which can be justified by lower energy concentration of these diets (77% vs. 82% TDN). The inclusion of cottonseed in diets for cattle finished in feedlots can depress some quantitative carcass traits.

Table 1: Slaughter weight (SW), performance (ADG) and carcass traits of Red Norte bullocks fed oilseeds and vitamin E.

Traits	Cottonseed	Soybean	SE	P value
SW, kg	469	459	10.4	0.50
ADG, kg/d	1.45	1.40	0.05	0.52
DP, %	54.2	55.5	0.37	0.02
HCW, kg	246	255	6.61	0.33
CCW, kg	237	252	6.59	0.09
BFT, mm	3.15	3.68	0.18	0.05
LMA, cm²	71.6	73.5	2.42	0.44

Key words: composite breed, cottonseed, feedlot cattle.

NA 121-48190 Feedlot performance of cattle fed monensin or polyclonal antibody preparations. **D.D. Millen*, R.D.L., Pacheco, M.D.B., Arrigoni, C.L., Martins, R.S., Barducci, J.R., Ronchesel, F.S. Parra and L.L. Cursino**. São Paulo State University (UNESP), Botucatu, São Paulo, Brazil. São Paulo State University (UNESP), Dracena, São Paulo, Brazil. Supported by FAPESP, São Paulo, São Paulo, Brazil. *danilomillen@yahoo.com.br

This study, conducted at the São Paulo State University feedlot, Botucatu Campus, Brazil, was designed to test polyclonal antibody preparation (PAP) against lactate–producing rumen bacteria on feedlot performance of Brangus (BR) and Nellore (NE) cattle. The experiment was designed as a 2 x 2 factorial arrangement using repeated measures over time, replicated 6 times (4 bullocks/pen), in which 48, 9–mo–old bullocks (254.4 ± 12.4 kg) each of two breeds evaluated were fed diets containing either monensin (MON) at 30 mg·kg^{-1} of DM or PAP at 300 mg·kg^{-1} of DM for 112 d. Measures over time were taken according to the phase and level of concentrate fed during the study (70 and 85%). Phases were named growing (GRO) and finishing (FNS), respectively. BR bullocks had greater ($p<0.01$) ADG (1.42 kg vs. 1.14 kg), HCW (251.09 kg vs. 206.08 kg), and DMI (8.31 kg vs. 6.38 kg) than NE cattle. However, similar G:F ratio (BR = 0.171; NE = 0.178) was observed ($p>0.10$). In addition, similar dressing percentages (DP) were observed ($p>0.10$) among breeds (BR = 52.8%, NE = 52.9%). Interaction between breeds and phases were observed ($p<0.05$) for DMI expressed as % of BW (DMIBW), in which BR and NE cattle had similar DMIBW in GRO; however, BR bullocks had greater DMIBW in FNS. No significant ($p>0.10$) feed additive (FA) main effects were observed for any of the feedlot performance parameters (ADG, HCW, DP, and G:F ratio) with the exception ($p<0.05$) of DMI (PAP = 7.60 kg; MON = 7.24 kg) and DMIBW (PAP = 2.11%; MON= 2.03%). Feeding MON led to greater ($p<0.05$) subcutaneous fat deposition throughout the study, and decreased ($p<0.05$) the final ribeye area (RBA). As a result, decreased ($p<0.05$) RBA in GRO phase was observed when feeding MON compared to feeding PAP (0.172 cm^2 daily vs. 0.130 cm^2 daily). No interactions between breeds and FA were observed ($p>0.10$). BR performed better than NE in this study. Cattle fed PAP presented similar performance when compared to cattle fed MON. Thus, feeding PAP may eventually be an alternative to replace ionophores such as MON.
Key words: Bacteria, Brangus, Nellore.

NA 122-48191 Health of feedlot cattle fed monensin or polyclonal antibodies preparations. **D.D. Millen*, R.D.L. Pacheco, M.D.B. Arrigoni, C.L. Martins, R.S. Barducci, J.R. Ronchesel, F.S. Parra and T.V.B. Carrara**. São Paulo State University (UNESP), Botucatu, São Paulo, Brazil. São Paulo State University (UNESP), Dracena, São Paulo, Brazil. Supported by FAPESP, São Paulo, São Paulo, Brazil. University of São Paulo (USP), Pirassununga, São Paulo, Brazil. *danilomillen@yahoo.com.br

This study was designed to test monensin (MON) and polyclonal antibody preparations (PAP) against lactate–producing rumen bacteria on blood gas profile, DMI fluctuation (DMIF) and rumenitis (RUM) incidence of Brangus (BR) and Nellore (NE) cattle. The experiment was designed as a 2 × 2 factorial arrangement using repeated measures over time, replicated 6 times (4 bullocks/pen), in which 48, 9–mo–old bullocks each of two breeds (BD) evaluated were fed diets containing either MON at 30 mg·kg^{-1} of DM or PAP at 300 mg·kg^{-1} of DM for 112 d. Measures over time were taken according to the phase; adaptation (ADP), growing (GRO), and finishing (FNS). The DMIF was calculated as the difference in DMI between consecutive days on the first four days of GRO and FNS phases. At harvest RUM incidence was determined on the entire washed rumen, using a scale of 0 (no lesions noted) to 10 (severe ulcerative RUM). Significant ($p<0.01$) feed additive (FA) and BD main effects were observed for bicarbonate (PAP= 28.35 mmol·L^{-1} vs. MON = 26.72 mmol·L^{-1}; BR = 28.10 mmol·L^{-1} vs. NE = 26.96 mmol·L^{-1}), total CO_2 (PAP = 29.67 mmol·L^{-1} vs. MON = 27.95 mmol·L^{-1}; BR = 29.38 mmol·L^{-1} vs. NE = 28.24 mmol·L^{-1}) and base excess in extracellular fluid (PAP = 4.16 mmol·L^{-1} vs. MON = 2.49 mmol·L^{-1}; BR = 3.89 mmol·L^{-1} vs. NE = 2.77 mmol·L^{-1}). Likewise, in the ADP phase BR bullocks and bullocks receiving PAP had ($p<0.01$) higher blood pH than NE (7.423 vs. 7.404) and bullocks fed MON (7.427 vs. 7.400), respectively. Bullocks receiving PAP showed greater ($p<0.01$) DMIF in GRO phase than those fed MON (0.339 kg vs. 0.243 kg); however, a difference between FA was not observed ($p>0.05$) in the FNS phase. No significant BD ($p>0.05$) main effect was observed for DMIF. Moreover, NE presented greater ($p<0.05$) incidence of RUM than BR (2.60 vs. 1.26); on the other hand, no significant FA ($p>0.05$) main effect was observed. Therefore, feeding PAP may eventually be an alternative to MON to reduce the risk of acidosis, because even with greater DMIF, PAP improved the blood gas profile without negatively impacting rumen wall epithelia health in terms of RUM.
Key words: Bacteria, Brangus, Nellore.

NA 123-48243 Performance of broilers fed with diets containing different oil sources. associated with conjugated linoleic acid during the starter phase (1 to 14 d). **Raphael Fortes de Oliveira*, Valquíria Cação da Cruz, Vitor Barbosa Fascina, Guilherme Aguiar Mateus Pasquali, Larissa Carrion Carvalho, André Luis Coneglian Brichi, Gustavo do Valle Polycarpo, Adriano Barbieri, Rafael Crivellari, Amanda Ramos dos Santos and Leonardo Henrique Zanetti**. São Paulo State University, São Paulo State University, Dracena, São Paulo, Brazil. São Paulo State University, São Paulo State University, Botucatu, São Paulo, Brazil. *valquiria@dracena.unesp.br

This study, conducted at São Paulo State University, Dracena Campus, Brazil, was designed to evaluate the performance of broilers at 14 days old, fed with diets containing two levels of conjugated linoleic acid (0.5% and 1.0%) associated with three sources of oil (soybean oil, fish oil and linseed oil). 840 chicks were distributed in a completely randomized design with seven treatments (T1, formulated diet without added oils and CLA; T2, soybean oil associated to 0.5% of CLA; T3, fish oil associated to 0.5% of CLA; T4, linseed oil associated to 0.5% of CLA; T5, soybean oil associated to 1.0% of CLA; T6, fish oil associated to 1.0% of CLA; T7, linseed oil associated to 1.0% of CLA), and four replications. Performance data for the accumulated periods of 1 to 7 days and 1 to 14 days were analyzed. According to the results, for the period 1 to 7 days there was a significant difference ($p<0.05$) only for FI. The treatments with soybean oil associated with 0.5% (T2) and 1.0% of CLA (T5) had the highest FI and the diet containing linseed oil associated with 1.0% of CLA (T7) had the lowest FI. In the period 1 to 14 days, broilers fed with diets containing fish oil associated with 0.5% of CLA (T3) had the highest values of MFW, WG and ADWG, compared with diets containing fish oil (T6) and linseed oil (T7) both associated with 1.0% of CLA, which had the lowest values. Broilers fed diets based on linseed oil associated with 1.0% of CLA (T7) had the lowest AFI, agreeing with previous studies, which indicated that the linseed oil resulted in lower performance of broilers, but showed the best F:G ratio. The worst F:G ratio was obtained by broilers that consumed diets containing fish oil associated with 0.5% (T3) and 1.0% of CLA (T6). The productive performance of broilers supplemented with different oil sources and CLA shows that the inclusion of fat in the diet provides productive advantages, especially in situations of heat stress as in the present study.
Key words: poultry, CLA, lipid source.

NA 124-48166 Harina de canola en la alimentación de lechones en fase inicial (15 a 30 kg). **L.M. Peñuela-Sierra, I. Moreira*, A. Gomez, L. Huepa, G. Moresco, G. Carraro, J. Toledo and L. Piano**. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brazil. *imoreira@uem.br

La canola es una variedad de colza mejorada genéticamente para bajos niveles de glucosilonatos y ácido erúcico, siendo denominada como padrón "duplo cero". Es un subproducto de la extracción del aceite de canola y posee un teor de proteína bruta cerca a 38%, representando así una importante fuente proteica alternativa a la harina de soya para la alimentación de cerdos. El objetivo principal de este trabajo fue evaluar el efecto y la utilización de la harina de canola sobre el desempeño, en la alimentación de lechones en la fase inicial (15 a 30 kg). El experimento fue realizado en la ciudad de Maringá-PR, Brasil. Fueron utilizados 60 lechones 30 machos castrados y 30 hembras, con peso vivo inicial de 15,21±0,564 e final de 30,28±1,321 kg. Los tratamientos consistieron en 5 dietas, con 5 niveles de inclusión 0, 5, 10, 15 e 20% de harina de canola y estas dietas fueron formuladas a base de maíz y harina de soya atendiendo las exigencias nutricionales de los lechones en ésta fase de producción. Las dietas y el agua fueron ofrecidas ad libitum durante todo el periodo experimental. Los animales fueron pesados al inicio y final del experimento, donde fue computado el consumo total de ración y enseguida fue calculado el consumo diario de ración, ganancia diaria de peso y conversión alimentar. Los animales fueron distribuidos en un delineamiento experimental en bloques casualizados, con cinco tratamientos (0, 5, 10, 15 e 20% de inclusión de harina de canola), seis repeticiones y dos lechones por unidad experimental. El análisis de variancia para los parámetros de ganancia diaria de peso, consumo de ración, conversión alimentar y las medias ajustadas con el erro padrón de la media son presentados en el Cuadro 1. En la fase inicial (15 a 30 kg de PV) no fue verificado el efecto del tratamiento sobre los parámetros de desempeño, lo cual nos indica que la harina de soya puede ser parcialmente substituida en la alimentación de lechones por la harina de canola. Podemos concluir que la harina de canola puede ser usada hasta un 20% en dietas para lechones, pudiendo reemplazar parte de la harina de soya sin afectar los parámetros de desempeño.

Cuadro 1: Desempeño de lechones en fase inicial (15 a 30 kg) alimentados con dietas con diferentes niveles de inclusión de harina de canola.

	Niveles de	inclusión	de	harina de	canola(%)		
Parámetro	0	5	10	15	20	Média±EP[1]	CV[2]
CDR[3],kg	1,256	1,213	1,172	1,241	1,085	1,194±0,128	10,33
GPD[4],kg	0,68	0,671	0,645	0,698	0,59	0,657±0,084	12,57
CA[5],kg	1,857	1,815	1,820	1,792	1,852	1,827±0,115	6,44

[1] Erro padrón; [2]Coeficiente de variación;[3] Consumo diario de ración;[4]Ganancia diaria de peso; [5] Conversión alimentar

Key words: daily feed intake, swine, protein source.

NA 125-48229 Activity of pancreatic enzymes of broilers fed diets containing multienzyme complex and lipid sources. **G.V. Polycarpo*, V.C. Cruz, D.F. Pinheiro, T.C. Putarov, R.S. Barducci, C. C.V. Polycarpo and A.C. Pezzato**. São Paulo State University, Botucatu, São Paulo, Brazil. São Paulo State University, Dracena, São Paulo, Brazil. São Paulo State University, São José do Rio Preto, São Paulo, Brazil. *gupolycarpo@hotmail.com

This work was carried out at the São Paulo State University, with the aim of evaluating the activity of pancreatic enzymes of broilers fed diets containing multienzyme complex (MeC) and different lipid sources in the starter phase (21–d–old chicks). A total of 150, 1–d–old chicks were allotted in a completely randomized design featuring a 2´2+2 factorial treatment arrangement, with two lipid sources (soybean oil and poultry fat) and two inclusion levels (2% and 4%) in feeds supplemented with MeC; and two control treatments without added lipids (a positive control using MeC-supplemented feed, and a negative control without added MeC). There were five replications per treatment. Different feeds featured similar energy levels and were based on corn and soybean meal. Activity of pancreatic enzymes was determined after the whole organ was homogenized in 50 m*M* Tris–HCl buffer, pH 8, containing 50 m*M* $CaCl_2$. For trypsinogen (TRY) determination, enterokinase was added to the homogenate and allowed to convert the enzyme into trypsin, and then measured from the hydrolysis of DL–BAPNA at pH 8.2. Units were expressed as nanomoles of *p*–nitroaniline relesead per tissue milligram (Tmg). A similar method was used for determination of chymotrypsin (CHY) with BAPNA replacing GAPNA. Lipase activity (LA) was obtained by colorimetric method, expressed as International Units (IU)/Tmg. There was no interaction ($p>0.05$) between lipid source and inclusion level for the following response variables. The TRY and CHY were not influenced by diet ($p>0.05$). LA was influenced by the lipid inclusion level, regardless of lipid source. LA values determined in broilers fed with 4% lipid (0.067 IU/Tmg) were greater than ($p<0.01$) birds fed with 2% lipid (0.043 IU/Tmg) and without lipid (0.045 IU/Tmg), because the presence of substrate is a factor that acts directly on LA; lipase is an inductive enzyme. MeC did not influence activity of the pancreatic enzymes of birds fed with diets without lipid addition. The inclusion of 4% lipid in feed increases LA. Addition of MeC in feed without a lipid source does not influence the activity of the pancreatic enzymes in birds.

Key words: poultry fat, soybean oil, pancreatic enzymes.

NA 126-48170 Nutrient digestibility by growing cockerel fed graded levels of a soybean-sludge based diet. **A.M. Raji*, A.G. Ibrahim and R.A. Salako**. Federal College of Animal Health and Production Technology, Ibadan, Oyo, Nigeria. *ibrahimabdulg@yahoo.co.uk

This experiment was conducted to determine the nutrient digestibility of growing cockerel fed graded levels of soybean sludge. Soybean sludge is a by-product of soybean seed processing which constitutes about half of the total liquid waste of the crop when soybean seed is processed. One hundred and twenty growing cockerels were alloted to four treatments (T1, T2, T3 and T4) at 30 birds per treatment and 10 birds per replicate. Birds in T1, T2, T3, and T4 were fed a 0, 25, 50, and 75% soybean sludge diet, respectively. There was no significant difference ($p>0.05$) in the initial live weight of the birds at 0.480 kg for T1 and 0.475 kg for T2, T3, and T4, respectively. Birds in T3 had the highest weight gain (0.136 kg) and was significantly different ($p<0.05$) from T1, T2, and T4 (0.104, 0.116, and 0.096 kg, respectively). The feed conversion ratio (FCR) of 3.703 for T3 was the lowest showing that the birds consumed less feed to gain more weight. This was significantly different ($p<0.05$) from T1, T2, and T4 with FCR of 4.027, 4.683 and 5.417, respectively. It is concluded from this experiment that soybean sludge could serve as a feed ingredient in cockerel diets given its utilization by the birds and the relative lower cost compared to other protein source feed ingredients in poultry feeds in Nigeria.
Key words: soybean sludge, nutrient digestibility, by-product.

NA 127-47778 Response of lambs receiving different protein sources with or without probiotics. **M.A Shahzad*, M.K. Farooq, M. Sarwar, M. Nisa and J.I. Sultan**. Institute of Animal Nutrition and Feed Technology, University of Agriculture, Faisalabad, Punjab, Pakistan. *draasifshah@uaf.edu.pk

Thirty-two nine month old lambs were randomly divided into eight groups of four animals each in a 4×2 factorial arrangement to study the effect of different protein sources with or without probiotics on nutrient intake, digestibility, blood metabolites, serum minerals, N-balance, haematology, growth performance and meat characteristics. Four iso-caloric (70% total digestible nutrients) and iso-nitrogenous (14% crude protein (CP)) diets were formulated using different protein sources [i.e., corn gluten meal 30% (CGM), canola meal (CM), cotton seed meal (CSM) and sunflower meal (SFM)] with (Protexin® 50g/ton) or without probiotics. Dry matter (DM), CP, neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF) intake by lambs fed diets containing different protein sources differed significantly ($p<0.05$; however, these remained unaltered ($p>0.05$) by lambs fed diets containing probiotics. The DM, CP, NDF and ADF digestibilities remained unaltered ($p>0.05$) in lambs fed diets containing different protein sources. However, ADF digestibility was higher in lambs fed diets containing probiotics. Haematological aspects remained unaltered by different protein sources. Diets containing different protein sources influenced ($p<0.05$) N-intake and N-balance in finishing lambs, while these were not affected in lambs fed diets containing probiotics. Highest weight gain was noticed in lambs fed CM diet while lowest was noticed in lambs fed SFM diet. However, feed conversion ratio remained unaltered ($p>0.05$) across all the treatments. Higher dressing percentage was observed in lambs fed CM diets, whereas it was lower in lambs fed SFM diet. The CP content of carcass was different ($p<0.05$) in lambs fed diets containing different protein sources with or without probiotics. The findings of this study imply that the lambs fed CM diet with or without probiotics performed better than those fed on other vegetable protein sources.
Key words: protein sources, probiotics, growing lambs.

NA 128-48129 Response of growing kids fed in traditional verses high input feeding systems. **M.A. Shahzad*, M. Sarwar and M.U. Nisa**. Institute of Animal Nutrition and Feed Technology, University of Agriculture, Faisalabad, Punjab, Pakistan. *draasifshah@uaf.edu.pk

The study was conducted to examine and compare the influence of high and low input feeding systems on nutrient ingestion, digestibilities, nitrogen (N) retention, blood urea nitrogen (BUN), metabolic hormones and economics of weight gain in growing male beetal kids. Eighty male Beetal goats 3 months of age were randomly divided into ten groups, eight goats in each group in a completely randomized design. Nine isocaloric diets with varying crude protein (CP) levels with or without ionophores and probiotics were formulated. Diets containing 16, 20 and 24% CP were designated as low protein (LP), medium protein (MP) and high protein (HP) diets, respectively, while each of these CP diets, when supplemented with ionophores @ 20ppm and probiotics (Yea Sac, 0.1%), were denoted as LPI, MPI, HPI and LPP, MPP, HPP, respectively. One group of goats was fed berseem hay only as a representative of traditional feed and was denoted as FOD diet. The study lasted for 3 months. Findings of the study revealed higher dry matter (DM) and CP intake and digestibilities by kids fed LP, MP and HP diets than those fed FOD diet. The DM and CP intake increased linearly in goats fed diets with gradual increase in dietary CP concentration, and a similar trend was noticed by supplementation of ionophores and probiotics. Acid detergent fiber intake was higher in goats fed FOD diet compared to those fed LP, MP and HP. The N balance, tri-iodothyronine (T3) and thyroxin (T4) concentrations were higher in goats fed LPI, MPI, and HPI diets than those fed LP, MP, HP and LPP, MPP and HPP diets. Blood glucose concentration increased linearly in goats with increasing dietary CP with or without ionophores and probiotics. The BUN was lower in goats fed FOD diet than those fed diets with gradual increase in dietary CP concentration. Goats fed increasing dietary CP concentration gained weight more economically than those fed FOD diet. Outcome of the study indicated that feeding growing kids on a high input feeding system compared to a traditional feeding system not only increased weight gain of growing kinds but also increased profit margin associated with this enterprise.

Key words: feeding systems, goats, growth.

NA 129-48217 Synbiotic supplementation for multiparous Holstein cows. **L.C. Solórzano*, S.N. Vale and A.A. Rodríguez**. CHR. Hansen, Inc., Milwaukee, WI, USA. University of Puerto Rico, Mayagüez, Puerto Rico. *lsolorzano1@earthlink.net

The combination of a probiotic and a prebiotic is known as synbiotic. Literature reports indicate the benefits of probiotic or prebiotic supplementation to dairy cows, but the effects of synbiotic supplementation are not known. We tested the effects of a synbiotic (Probios Complete™, CHR. Hansen, Inc., Milwaukee, WI, USA) supplementation on the lactational performance of multiparous Holstein cows. The study was conducted at a commercial 750 cow dairy. Approximately 300 cows were fed the experimental treatments (Control or Synbiotic). Cows were housed in pens of 150 cows each and group fed a corn and alfalfa silage based diet containing approximately 54% forage, 16.8% crude protein, 1.8 Mcal NEl/kg and 19% ADF. Data collection periods started on d 21 (P1), 42 (P2), 63 (P3) and 91 (P4) of the study. Data collected included: group dry matter intake (DMI), and individual cow milk yield and composition. Data is reported for 65 cows per treatment (130 total cows) that received the experimental diets during a minimum of 84 d. Statistical procedure was the AOV process in R-the statistical package (R Development Core Team, 2008) to test differences between treatments. Cochran-Cox (XLSTAT, version 2008.3, Addinsoft, NY) was used to test the moving average over periods by treatment for DMI. Relative to control, synbiotic supplementation increased ($p<0.05$) the yield of milk (46.4 vs. 49.5 kg/d), milk fat (1.33 vs. 1.50 kg/d), milk protein (1.20 vs. 1.24 kg/d), milk lactose (2.26 vs. 2.38 kg/d), milk SNF (4.08 vs. 4.17) and energy corrected milk (ECM, 45 vs. 46.6 kg/d), SCC (205,000 vs. 389,000), MUN (9.32 vs. 9.66 mg/dL) and DMI (24.9 vs. 26.0 kg/d) while diluting ($p<0.05$) the milk content of fat (3.42 vs. 3.34%) and protein (3.09 vs. 2.76%). There was a significant treatment x period interaction ($p<0.05$) for the yield of milk where the differences between treatments were accentuated over time. Synbiotic supplementation of multiparous Holstein cows improved the persistency of milk yield compared to the cows fed the control treatment. Synbiotic supplementation improved the DMI and yield of milk and milk components for high producing, multiparous Holstein cows.
Key words: synbiotic, milk yield, dry matter intake.

NA 130-48222 Synbiotic supplementation for multiparous cows improves starch digestibility. **L.C. Solórzano* and S.N. Vale**. CHR. Hansen, Inc., Milwaukee, WI, USA. *lsolorzano1@earthlink.net

The effects of synbiotic supplementation for lactating dairy cows are not well documented. We tested the effects of a synbiotic (Probios Complete™, CHR. Hansen, Inc., Milwaukee, WI, USA) supplementation on the lactational performance, starch digestibility, body condition score (BCS) and fecal score (FS) of Holstein cows. The study was conducted at a 750 cow dairy. Thirty cows averaging 40 days in milk participated in a 98 d study. Cows were housed in pens of 150 cows each and group fed a corn and alfalfa silage based diet containing approximately 54% forage, 16.8% crude protein, 1.8 Mcal NEl/kg, 19% ADF and 35% starch. Data collected included: group dry matter intake (DMI), and individual cow milk yield and composition and starch digestibility. Data collection periods started on d 21 (P1), 42 (P2), 63 (P3) and 91 (P4) of the study. Eleven fecal grab samples were collected at 7 hr intervals during a 4 d period in P2, P3 and P4. Feed offered and refused were sampled concurrently. Starch digestibility was estimated using lignin as the marker. Cows were BCS and FS during P2 and P4. Data are reported for 28 cows that received the experimental diets during a minimum of 84 d. Statistical procedure was the AOV process in R-the statistical package (R Development Core Team, 2008) to test the differences between treatments. Cochran-Cox (XLSTAT, version 2008.3, Addinsoft, NY) was used to test the moving average over periods by treatment for DMI. Relative to control, synbiotic feeding increased ($p<0.05$) the yield of milk (52.7 vs. 53.5 kg/d), milk fat (1.73 vs. 1.88 kg/d), and energy corrected milk (ECM, 50 vs. 51.9 kg/d)), DMI (24.9 vs. 26.0 kg/d) and total tract apparent starch digestibility (87.2 vs. 99.5%) while decreasing ($p<0.05$) milk protein yield (1.52 vs. 1.46 kg/d). Average BCS and FS were not affected by treatment ($p>0.10$), however a greater proportion of cows receiving the synbiotic had BCS ³ 2.5 and FS ³ 3.0. Synbiotic supplementation improved DMI, the yield of milk, ECM, milk fat, and starch digestibility for high producing, early lactation multiparous Holstein cows. Starch digestibility improvements suggest that the synbiotic acted in the lower gut.

Key words: synbiotic, digestibility, starch.

NA 131-48240 Fatty acid profile of subcutaneous adipose tissue from steers fed crude glycerin. **E.H.C.B. van Cleef*, J.M.B. Ezequiel, A.P. D¢Aurea, D.A.V. Silva and F.B.O. Scarpino**. São Paulo State University, Jaboticabal, São Paulo, Brazil. *ericvancleef@gmail.com

The consumption of animal fats has been reported as responsible for a large number of metabolic disorders such as cancer, diabetes, increased blood pressure and coronary heart disease. The growing concern with human health directs researchers toward producing high nutritional quality products. The aim of this study was to evaluate the inclusion of crude glycerin in beef cattle diets and its effects on fatty acid profiles of subcutaneous adipose tissue. Nellore steers (n = 30; 277.7 kg ± 23.8 BW) were fed finishing diets containing 0, 7.5, 15, 22.5, or 30% crude glycerin (DM basis). Diets consisted of 30% corn silage, and 70% corn, soybean hulls, sunflower meal, and mineral premix, as concentrate. Cattle were blocked by BW and allocated to concrete-surfaced feedlot individual pens with 6 pens per dietary treatment. Cattle were submitted to four step-up diets over a period of 21 d. Cattle had ad libitum access to feed, and diets were delivered twice daily throughout the 82-d trial period. After this period the animals were slaughtered at a commercial abattoir and samples from *Longissimus* muscle were collected. The subcutaneous adipose tissue was separated from meat and total fatty acids were extracted and analyzed with gas chromatography technique. There was no effect ($p>0.05$) of crude glycerin inclusion on concentration of the most important fatty acids, and the average values for myristic acid (C14:0), palmitic acid (C16:0), palmitoleic acid (C16:1), stearic acid (C18:0), oleic acid (C18:1n9c), linoleic acid (C18:2n6c), g linolenic acid (C18:3n6), a linolenic acid (C18:3n3), and conjugated linoleic acid (C18:2c9,t11) in subcutaneous adipose tissue were 4.5, 26.1, 3.5, 14.3, 42.5, 1.4, 0.1, 0.1, and 0.5%, respectively. There were no differences ($p>0.05$) among treatments for total saturated, monounsaturated and polyunsaturated fatty acids, and the average values were 47.0, 50.8, and 2.2%, respectively. The inclusion of up to 30% glycerin in finishing diets for Nellore cattle does not promote changes in fatty acid profiles. Further studies should be performed to evaluate intramuscular fatty acid profiles as well as meat quality parameters.
Key words: beef cattle, biodiesel, co-products.

REPRODUCCION Y FERTILIDAD

RF 1 Estudios para optimizar las condiciones de preservación del semen de conejo.

Puente*, M., D'Iorio, H., Santillán, M., Tartaglione, M. y Ritta, M. Fac.Cs.Agr., Univ.Nac. de Lomas de Zamora. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – CONICET. Argentina. *ingmarcospuente@gmail.com

Studies to optimize the preservation conditions of rabbit semen

La inseminación artificial (IA) en conejos no es una práctica muy difundida dadas las dificultades que presenta la preservación del semen refrigerado durante 2-3 días, problema que de resolverse, facilitaría el transporte para su posterior utilización. Los objetivos de este estudio fueron evaluar: (1) la calidad de muestras individuales de semen de conejo, fresco y refrigerado (15 ºC por 24 y 48 hs) diluidas en diferentes diluyentes; (2) el posible efecto protector de antioxidantes (ácido ascórbico y α-tocoferol) para prevenir la formación de especies oxígeno reactivas durante el almacenamiento y (3) la prolificidad de hembras multíparas inseminadas con semen tratado con antioxidantes. Se utilizaron conejos adultos de raza neocelandesa de fertilidad probada. Se tomaron dos eyaculados con intervalos de 30 min de cada macho/día (2 veces por semana entre los meses de marzo y agosto), que se fraccionaron y diluyeron (1:1) con los diferentes diluyentes: TCG (tris aminometano [hidroximetil], 0.25 M; ácido cítrico, 88 mM; glucosa, 47mM); BTS (glucosa 37 g/L, citrato de sodio 6 g/L, EDTA 1,25 g/L, bicarbonato de sodio 1,25 g/L, cloruro de potasio 0,75 g/L) y un diluyente comercial. Los antioxidantes ascórbico y α-tocoferol se utilizaron en concentraciones 300 µM y 100 µM, respectivamente. La movilidad progresiva de las gametas fue evaluada por microscopía de contraste de fases (x100), la viabilidad por tinción con eosina-nigrosina y la integridad de la membrana del espermatozoide se determinó mediante STHOS (supravital + hipoosmótico). Las hembras fueron inyectadas (i.m. de 0,2 ml) con el análogo del factor liberador de gonadotrofinas (Buserelina, Receptal ®, Intervet Alemania) en el momento de la inseminación con el fin de inducir la ovulación. Las IA se realizaron con semen diluido ($30x10^6$ espermatozoides) 10 días post-parto. En una primera serie de experimentos se observó que muestras diluidas con TCG y diluyente comercial presentaron indicadores de calidad comparables y significativamente superiores a los obtenidos con BTS ($p<0,05$). A partir de estas evaluaciones, los experimentos subsiguientes se realizaron utilizando TCG como diluyente. A pesar que el agregado de antioxidantes resultó en valores más elevados en relación con los de TCG solo, los resultados de el Cuadro 1 indican que en general no existe diferencia significativa ($p>0,05$) en las características espermáticas almacenadas 24 o 48 hs entre las muestras tratadas con y sin antioxidantes.

Cuadro 1: Características de espermatozoides conservados en diferentes diluyentes

Diluyente	Viabilidad		Motilidad		STHOS	
	24 hs	48 hs	24 hs	48 hs	24 hs	48 hs
TCG	82,1 ± 1,5	75,o±2,9	17,6±5,8	4,.3±1,3	28,.2±2,8	24,6±1,8
TCG-α-tocoferol	86,8 ±1,7	80,7±2,5¤	32,5±6,7	9,4±2,5*	34,2±3,2	30,1±1,7*
TCG	69,5 ±2,0	64,4±1,8	42,2±6,5	14,1±2,5	3,7±1,5	35,6±5,3
TCG-A.Ascórbico	74,3 ±2,1	70,8±2,1*	45,0±6,6	17,8±2,8	42,8±2,1	40,0±5,7

Los resultados se expresan como Media ± ES, n=10. *p<0.05, cada valor vs TCG solo en la misma; ¤p<0,05, 24hs vs 48hs para cada indicador de calidad semial.

La prolificidad, que se evaluó en 20 hembras de fertilidad probada, resultado de la IA con semen fresco o refrigerado con antioxidantes no difirió significativamente de la observada con TCG control (8 ± 2 gazapos/parto) . El diluyente TCG, de bajo costo, parece ser eficaz para preservar la calidad del semen de conejo refrigerado. Sin embargo, la prolificidad no resulta modificada por el agregado de los antioxidantes a los dos tiempos estudiados y es comparable a la lograda mediante la inseminación con semen fresco.

Palabras clave: espermatozoides, diluyentes, antioxidantes, prolificidad, conejo.
Key words: spermatozoa, diluents, antioxidants, prolificity, rabbit.

RF 2 Caracterización de la edad a la pubertad en toritos Angus criados en sistemas pastoriles. **Prando*, A.J., Lirón, J.P., Alfie, D., Giovambattista, G. y Baldo, A.** Departamento de Producción Animal- FCV- UNLP- Área Producción de Bovinos. IGEVET, CCT La Plata – CONICET, FCV, UNLP, La Plata. Argentina.. *aprando@fcv.unlp.edu.ar

Characterization of age at puberty in Angus bulls bred in pastoral systems

En toros, la pubertad se define como el momento en que el semen tiene una concentración de $50x10^6$ espermatozoides/ml con 10% de motilidad. El uso de toros de 15 meses de edad en servicio natural es importante en los sistemas ganaderos porque permite acortar el intervalo generacional, acelerar el mejoramiento genético y reducir costos. La edad de la pubertad es uno de los principales factores que determinan el desempeño de los toritos durante el servicio ya que esto depende en gran medida de su calidad espermática. El objetivo del presente trabajo consistió en caracterizar la edad a la pubertad de toritos de raza Angus criados en sistemas pastoriles. Se muestrearon 286 toritos Angus, nacidos entre julio y septiembre, pertenecientes a 2 establecimientos (RI, 2009 y 2010 y RII, 2009) ubicados en la provincia de Buenos Aires. Todos los animales fueron alimentados en pastoreo directo de forraje verde. Se registraron datos genealógicos, fecha y peso al nacimiento, peso, edad y perímetro escrotal (PE) desde el destete. Cuando los toros alcanzaron los 26 cm de perímetro escrotal se evaluaron mensualmente la motilidad (M) y la concentración espermática (C) en eyaculados obtenidos mediante la técnica de electroeyaculación. La edad a la pubertad se estimó a partir de la calidad espermática ($50x10^6$ C - 10% M) mediante un ajuste a una curva de regresión logística usando SAS 9.0 NLIN. Se evaluaron las diferencias entre los rodeos y años para RI, así como las correlaciones entre las diferentes variables utilizando el programa estadístico SAS. En 2009, las edades y el peso al destete fueron para RI: 221,7± 8,1 días y 240,1 ± 19,7 kg y para RII: 203,8 ± 23,3 días y 185 ± 28,3 kg respectivamente. En el segundo año (RI), los valores iniciales de edad y peso resultaron: 270,2± 8,3 días y 240,1± 23,1kg, respectivamente. El peso a la edad de pubertad estimada estuvo correlacionado con PE en los dos establecimientos ($p<0,001$). Sin embargo, no se obseCvaron correlaciones entre la edad de pubertad y edad de la madre y peso a los 300 días. En el cuadro 1 se detallan los resultados obtenidos al comparar el RI versus el RII durante el primer año de trabajo; mientras que en el Cuadro 2 se visualizan las mismas variables cuando se comparó el Rodeo I entre años. Los resultados obtenidos sólo mostraron diferencias significativas en el PE de los RI y RII, y entre el RI entre años. Existen reportes bibliográficos que señalan para la raza Angus, edades y perímetros escrotales similares, pero pesos superiores a la pubertad. En las condiciones del presente trabajo la edad y el peso de los animales a la pubertad no difirieron entre rodeos, ni entre años; sin embargo, se encontraron diferencias significativas en el perímetro escrotal.

Cuadro 1: Principales indicadores al momento de la pubertad en el primer año (media ± DE)

	Edad Pubertad (días)	Perímetro escrotal pubertad (cm)	Peso a la pubertad (kg)
RODEO I (n=95)	283,2±33,4	29,2±2,9[a]	245,3±28,9
RODEO II (n=71)	298,7±47,0	27,5± 2,5[b]	241,1±31,0

Dentro de una misma columna, medias con letras diferentes difieren ($p< 0,05$)

Cuadro 2: Principales indicadores al momento de la pubertad en el Rodeo I entre años (media± DE)

	Edad Pubertad (días)	Perímetro escrotal pubertad (cm)	Peso a la pubertad (kg)
RODEO I (n=95)	283,2±33,4	29,3±2,9[a]	245,4±28,9
RODEO I-b (n=120)	269,4±37,0	27,2±4,0[b]	249,5±38,4

Dentro de una misma columna, medias con letras diferentes difieren ($p< 0,05$)

Palabras clave: calidad seminal, pasturas, perímetro escrotal, toros, pubertad.
Key words: semen quality, pasture, scrotal circumference, bulls, puberty.

RF 3 Suplementación con cobre y zinc en la maduración *in vitro* de ovocitos bovinos

Picco*, S.J., Testa, J., Anchordoquy, J.P., Anchordoquy, J.M., Seoane, A., Rosa, D.E., Furnus, C.C. y Mattioli, G.A. Instituto de Genética Veterinaria (IGEVET). Fac.Cs.Vet.. UNLP/CONICET. La Plata. Lab. de Nutrición Mineral y Fisiología Reproductiva. Cát. Fisiología. Fac.Cs. Vet., UNLP. La Plata. Argentina. *spicco@fcv.unlp.edu.ar

Copper and zinc supplementation on in vitro maturation of bovine oocytes

El Zinc (Zn) y el Cobre (Cu) son micronutrientes esenciales que se hallan en pequeñas cantidades en una diversidad de tipos celulares y tejidos. En el ovario, el líquido folicular provee el ambiente en el cual ocurre la maduración del ovocito, lo cual afecta su potencial de fertilización y el posterior desarrollo embrionario. En la maduración in vitro (MIV) de ovocitos dicho ambiente es proporcionado por el medio de cultivo. Previamente a la realización del presente trabajo, encontramos que la suplementación de los medios de MIV hasta obtener concentraciones de Cu o Zn similares a las observadas en plasma de animales con estatus normal de ambos minerales, reducía tanto alteraciones en la integridad del ADN como la frecuencia de células apoptóticas en células de la granulosa. Dichas células actúan como soporte metabólico del ovocito y juegan un rol fundamental en la capacidad de estos para desarrollar al estadio de blastocistos (Lonergan and Fair, 2008). A fin de estudiar el efecto de la combinación de suplementaciones de Cu y Zn en el medio de cultivo de MIV, que poseía 30 y 5 µg/dl de Zn y Cu respectivamente, complejos ovocito-cúmulos fueron cultivados en medios suplementados con ambos elementos según se cita: Tratamiento 1: 70 y 20 µg/dl de Zn y Cu; Tratamiento 2: 110 y 50 µg/dl of Zn y Cu, y Tratamiento 3: 150 y 80 µg/dl de Zn y Cu. El medio de cultivo usado como control no se suplementó con ningún mineral. Tras 24 hs de cultivo, se analizó en las células del cúmulus la integridad del ADN, empleando el ensayo cometa versión alcalina, y la expresión de fosfatidilserina como indicador de apoptosis temprana. Se utilizó un diseño de bloques completamente aleatorios usando un modelo mixto en el programa SAS® (9.0) donde los tratamientos fueron variables fijas y las placas de maduración y los días de incubación (bloque) fueron variables aleatorias. Los resultados obtenidos muestran que sólo el tratamiento 1 indujo una reducción significativa en los valores de daño en el ADN ($p<0,01$), mientras que los restantes tratamientos incrementaron el nivel de daño (Olive Tail Moment: Control: 3,07 ± 0,60; Tratamiento 1: 0,74 ± 0,24; Tratamiento 2: 34,3 ± 11,3; Tratamiento 3: 51,61 ± 7,3. La frecuencia de células apoptóticas (Control: 0,189; Tratamiento 1: 0,09; Tratamiento 2: 0,17; Tratamiento 3: 0,19) experimentó una reducción significativa sólo en el tratamiento 1 ($p=0,019$). Estos resultados difieren de los previamente observados, en los cuales la inclusión separada de Zn o Cu en valores de 150 y 80 µg/dl respectivamente, redujeron los niveles de daño en el ADN y la frecuencia de células apoptóticas. Probablemente la presencia simultánea de ambos minerales generó un disturbio en la capacidad celular de fijación de dichos minerales, haciendo que el cobre libre exprese su capacidad oxidante. En conclusión, si bien la adición de Cu y Zn demostró ser una herramienta eficaz para mejorar la integridad del ADN y disminuir la frecuencia de células apoptóticas en el cúmulus, la suplementación conjunta de ambos elementos genera un efecto perjudicial que merece ser considerado y profundizado.

Palabras clave: minerales, MIV, ensayo cometa, apoptosis.
Key words: minerals, IVM, comet assay, apoptosis.

RF 4 Maduración *in vitro* secuencial de ovocitos bovinos: efecto del VEGF y de la cisteamina. **Anchordoquy*, J.M., Anchordoquy, J.P., Picco, S.J., Peral García, P., Errecalde, A.L. y Furnus, C.** Instituto de Genética Veterinaria (IGEVET), UNLP/CONICET. Cát.Fisiología, Fac.Cs.Vet., UNLP. Fac.Cs. Médicas, UNLP. Argentina. *jmanchordoquy@conicet.gov.ar

Sequential in vitro maturation of bovine oocytes: effect of VEGF and cysteamine

El factor de crecimiento de endotelio vascular (VEGF) y sus receptores se expresan en el citoplasma del ovocito y en las células del cúmulus durante el comienzo de la maduración *in vitro*. Altos niveles de glutatión (GSH) en el ovocito bovino aumentan la tasa de desarrollo embrionario hasta el estadio de blastocisto. En células de mamífero los niveles intracelulares de GSH modulan el efecto del VEGF disminuyendo su funcionalidad. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue investigar el efecto del VEGF y de la cisteamina (estimulador de la síntesis de GSH) sobre el desarrollo embrionario hasta el estadio de blastocisto. Para ello, los ovocitos bovinos obtenidos a partir de ovarios de frigorífico se maduraron 24 horas *in vitro* en medio TCM 199 suplementado con 10% de suero bovino fetal y FSH, a 39˚C con 5% CO2 y humedad a saturación. Luego se fertilizaron *in vitro* (FIV). Los presuntos cigotos se cultivaron *in vitro* durante 8 días. La tasa de clivaje se evaluó 48 h post-inseminación. Los datos se analizaron con ANOVA luego de la transformación angular y el test de Student-Newman-Keuls a posteriori, se trabajó con un nivel de significancia $p < 0,05$. Para estudiar el efecto del VEGF y la cisteamina se diseño una maduración secuencial en dos etapas: Etapa I (0-3 horas) con o sin agregado de 500 ng/ml VEGF y Etapa II (4-24 horas) con o sin agregado de 100 µM de Cisteamina. Los complejos ovocito-cúmulus se incubaron en. a) medio sin suplementar durante 24 horas (Control); b) Etapa I: medio sin suplementar - Etapa II: 100 µM/ml Cisteamina (Cisteamina); c) Etapa I : 500 ng/ml VEGF – Etapa II: medio sin suplementar (VEGF); d) Etapa I: 500 ng/mL VEGF - Etapa II: 100 µM Cisteamina (VEGF + Cisteamina) y e) Etapa I + Etapa II: 500 ng/ml VEGF + 100 µM/ml Cisteamina, ambos suplementos durante las 24 horas de la MIV (VEGF + Cisteamina 24 h). Todos los valores están expresados como el promedio ± ES (1236 COCs, 6 repeticiones). El Cuadro 1 muestra las tasas de clivaje y de blastocistos.

Cuadro 1: Capacidad de desarrollo de ovocitos bovinos madurados *in vitro* en un sistema de maduración secuencial en dos etapas con VEGF y cisteamina.

(%)	Control (n =300)	Cisteamina (n = 314)	VEGF (n = 300)	VEGF + Cisteamina (n = 320)	VEGF + Cisteamina (0-24) (n = 302)
Clivados	69,5± 2,1[a]	76,3± 0,7[b]	74,0±1,2[b]	79,9 ± 3,7[b]	70,0 ± 2,1[a]
Blastocistos/ovocitos	2,6±1,8[a]	38,2± 1,0[b]	32,3±2,0[b]	47,0 ± 2,1[c]	25,4 ± 2,3[a]

Los valores indicados con diferentes letras dentro de cada fila son diferentes (p<0,05).

En conclusión, este estudio indica que: a) el VEGF y la cisteamina agregados al medio de maduración aumentan la capacidad de desarrollo posterior hasta el estadio de blastocisto, b) el efecto combinado de ambos suplementos, cuando se los incorpora en forma secuencial durante la maduración *in vitro,* es aún mayor que la acción individual de cada uno de ellos y c) la permanencia del VEGF y la cisteamina durante 24 horas disminuyó la tasa de desarrollo a porcentajes similares al control sin suplementar.

Palabras clave: ovocito bovino, MIV, VEGF, cisteamina, blastocisto.
Key words: bovine oocyte, IVM, VEGF, cisteamine, blastocyst.

RF 5 Calidad seminal de toros de raza Criollo y Aberdeen Angus. **Bodega, J., Manes, J., Ledesma, A., Cano, A. y Hozbor*, F.A.** Unidad Integrada: INTA EEA, Balcarce- FCA, UNMdP. *fhozbor@balcarce.inta.gov.ar

Bull semen quality in Criollo and Aberdeen Angus breeds

El bovino Criollo es la raza más antigua de América. En la actualidad existen pocas poblaciones puras, por lo cual ha sido objeto de diferentes investigaciones. Diversos trabajos se han enfocado en la caracterización de la fisiología reproductiva de la hembra, sin embargo no hay información disponible sobre la calidad seminal del Bovino Criollo Argentino. El objetivo del presente trabajo fue realizar un estudio comparativo de la calidad seminal de toros adultos (3-5 años de edad) de las razas Criollo y Aberdeen Angus. Para ello se trabajó con 5 machos de cada raza a los que se les extrajo semen por electroestimulación (Electrojac5, Ideal Instruments), semanalmente durante tres meses (junio, julio y agosto). En cada eyaculado se determinó volumen, movilidad espermática total (MET), movilidad rectilínea progresiva (MRP), vigor, concentración (Conc), viabilidad (eosina-nigrosina) y funcionalidad de la membrana plasmática de los espermatozoides (prueba de endósmosis). Las variables respuesta se analizaron como medidas repetidas en el tiempo mediante el PROC MIXED del SAS. El modelo incluyó los efectos de raza, fecha de extracción y su interacción. No se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre razas y su interacción con la fecha de extracción en ninguno de los parámetros estudiados (ver Cuadro). Debido al sistema de extracción de semen utilizado, sólo se observó efecto significativo ($p<0,05$) de la fecha de extracción. En base a los resultados obtenidos en el presente trabajo, se concluye que los eyaculados obtenidos mediante electroestimulación son cualitativamente similares en toros adultos de las razas Criollo y Aberdeen Angus.

Cuadro: Parámetros de calidad seminal en toros de raza Criollo y Aberdeen Angus (Medias mínimas cuadráticas ± error estándar).

Parámetros seminales	Criollo	A. Angus
Volumen (ml)	13,7 ± 4,0	12,6 ± 5,3
MET (%)	73,6 ± 2,4	71,9 ± 2,5
MRP (%)	68,2 ± 19,3	66,6 ± 17,9
Vigor (1-5)	3,8 ± 1,0	3,7 ± 0,8
Conc (x 10^6 ml^{-1})	622,8 ± 431,7	709,0 ± 534,5
Vivos (%)	67,5 ± 2,6	64,5 ± 2,6
Funcionales (%)	59,4 ± 4,4	56,3 ± 4,4

Palabras clave: semen, toro, raza Criollo, electroestimulación.
Key words: semen, bull, Criollo breed, electroejaculation.

RF 6 Uso del cipionato de estradiol para implementar un programa de IATF. **Callejas*, S., De dominicis, O., Madero, S., Cantallops, F., Uslenghi, G. y Cabodevila, J.** Área de Reproducción. FISFARVET. Fac.Cs.Vet., UNCPBA. Asesor actividad privada. Becario CONICET. *sscallejas@gmail.com

Use of estradiol cipionate en TAI programs

La implementación de un programa de IATF utilizando dispositivos intravaginales con progesterona (DISP) y benzoato de estradiol (BE) inyectado 24 h posteriores al retiro del mismo requiere de 4 encierres de los animales. Últimamente se ha comenzado a utilizar el cipionato de estradiol (CPE) administrado en el momento de retirar el DISP en lugar de utilizar BE 24 hs después de retirado el mismo bajo la premisa que su mayor tiempo de absorción puede compensar los defectos atribuidos a la aplicación del BE al retirar el dispositivo. De esta manera se podría obtener una consecuente simplificación del protocolo al realizar un movimiento menos de los animales. Esto sería viable en la medida que las tasas de preñes fuesen similares a las obtenidas con el BE aplicado 24 hs postratamiento con progestágenos. Por ello, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de utilizar dos protocolos de sincronización de la ovulación, que emplean el CPE inyectado al retirar el DISP o el BE administrado 24 h posteriores sobre la tasa de preñez a la IATF de vaquillonas para carne. Se utilizaron 172 vaquillonas Angus negras, de 18 a 20 meses de edad, las cuales recibieron en el día 0 un DISP (1 g de progesterona; DIB, Syntex S.A.). El día 7, se retiró el DISP, se administró 0,150 mg de D (+) Cloprostenol (Arsaprost, ARSA) y las vaquillonas se dividieron al azar para ser inyectadas con 1 mg de CPE (ECP estradiol, Köning) o con 1 mg de BE 24 h más tarde. La IATF se realizó 49 a 56 h después de retirado el DISP, utilizando un toro de probada fertilidad. El diagnóstico de gestación se realizó mediante ultrasonografía (Transductor transrectal 4-7 MHz; SonoVet 2000, Ekhoson S.A.) a los 35 días posteriores a la IATF. Se utilizó el subprograma CATMOD, perteneciente al paquete estadístico (SAS). Las vaquillonas que fueron tratadas con el CPE se preñaron en menor proporción que aquellas que recibieron el BE 24 horas de retirado el dispositivo (p=0,002, Cuadro 1).

Cuadro 1: Porcentaje de preñez en vaquillonas tratadas con un dispositivo intravaginal con progesterona que recibieron cipionato de estradiol (CPE) al retirar el mismo o benzoato de estradiol (BE) 24 h posteriores y fueron IATF.

Tratamientos	Preñez (%)
CPE	42,9[a] (36/84)
BE	67,1[b] (55/82)

[ab]Valores con superíndices distintos difieren p<0,05.

En conclusión, en las condiciones del presente trabajo, la administración de CPE en el momento de retirar un DISP en lugar de BE aplicado 24 horas más tarde, produjo un menor porcentaje de preñez. Sin embargo, teniendo en cuenta que existen numerosos trabajos que indican ausencia de diferencias entre estos tratamientos, es importante que este resultado sea corroborado sobre un mayor número de animales. Ejemplo de ello podría ser el uso de tratamientos de 8 días de duración que tal vez pudiesen corregir estas diferencias y producir resultados coincidentes con los trabajos anteriormente mencionados.

Palabras clave: sincronización de ovulaciones, Cipionato de estradiol, IATF.
Key words: ovulation synchronization, estradiol cipionate, FTAI.

RF 7 Uso del cipionato de estradiol para sincronizar ovulaciones en vaquillonas Holando. **Callejas*, S., Uslenghi, G., Larghi, J., Cledou, G. y Cabodevila, J.** Área de Reproducción. FISFARVET. Fac.Cs.Vet., UNCPBA. Becario CONICET. Lab. Biogénesis Bagó S.A. Argentina. *sscallejas@gmail.com

Use of estradiol cipionate to ovulation synchronization in Holstein heifers

El uso de dispositivos intravaginales con progesterona (DISP) combinado con estrógenos y un agente luteolítico permite sincronizar las ovulaciones e implementar una Inseminación Artificial a Tiempo fijo. Para sincronizar las ovulaciones se administra benzoato de estradiol (BE) a las 24 h pos DISP. Últimamente se han realizado trabajos que utilizan el cipionato de estradiol (CPE) inyectado al retirar el DISP en lugar del BE con similares porcentajes de preñez. Sin embargo, esto no siempre ha ocurrido; en consecuencia el objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del CPE inyectado al retirar un DISP sobre los cambios ováricos (diámetro del folículo dominante –FD-, ovulación y área del cuerpo lúteo –CL-) que ocurren luego de administrado el mismo en vaquillonas Holando Argentino (HA). En el día 0, se colocó un DISP (1 g, Cronipress 3 usos, Biogénesis Bagó) más una inyección, im, de BE (2 mg, Bioestrogen, Biogénesis Bagó) (n= 16). El día 8 se retiró el DISP, se administró 150 mcg de D-Cloprostenol (Enzaprost D-C, Biogénesis Bagó), y las vaquillonas fueron distribuidas al azar a 2 grupos que recibieron 1 mg de CPE (ECP estradiol, König) en dicho momento (Grupo CPE) o 1 mg de BE a las 24 h posteriores (Grupo BE). Se realizaron ecografías (Transductor transrectal multifrecuencia 5 MHz; Chison D 600 VET, China) de los ovarios en los días 0, 8, 9 y partir de ese momento cada 12 h hasta el día 11, y en el día 21. Se tomaron muestras de sangre por punción de la vena yugular en los días 8, 9 10, 11 y 21 para medir progesterona (P4) en plasma. Se determinaron los diámetros del FD en el día 8 y al momento de la ovulación, el intervalo retiro del DISP – ovulación, las concentraciones de P4 en plasma y el área del CL en el día 21, incluyendo en el modelo de análisis el efecto grupo. Se utilizó el Proc CATMOD del SAS para variables discretas, el Proc GLM para variables continuas y el Proc Mixed para medidas repetidas en el tiempo. El test de Bartlett para determinar homogeneidad de variancia. El 68,8% de las vaquillonas tuvieron un CL en el día 0 y todas las vaquillonas (n=16) ovularon en respuesta al tratamiento. En el Cuadro 1 se describen los cambios ováricos ocurridos desde el día 8 en adelante. En el grupo CPE se produjo una mayor dispersión de las ovulaciones ($p<0,05$). El nivel de P4 en plasma en el día 8 (4,6±4,4 ng/ml) y su declinación a niveles < a 1 ng/ml no difirió entre grupos ($p>0,05$). El porcentaje de vaquillonas con CL al retiro del DISP (31,3%) no difirió entre tratamientos ($p>0,05$). Si bien no hubo diferencias en el nivel de progesterona (P4) en el día 21, hubo una tendencia a que un mayor número de vaquillonas tuvieran en dicho momento niveles $\geq$ 6 ng/ml en el grupo BE (100% vs. 62,5%; $p=0,10$).

Cuadro 1: Diámetro del folículo dominante (FD), intervalo retiro DISP – ovulación, área del CL y nivel de progesterona (P4) en el día 21 en vaquillonas tratadas con un DISP y cipionato (CPE) o benzoato (BE) de estradiol para sincronizar la ovulación (promedio±de)

Grupos	Diámetros FD (mm)		Intervalo retiro DISP – ovulación (rango)	Día 21	
	Día 8	Ovulatorio		Área del CL (mm^2)	P4 (ng/ml)
CPE (n=8)	13,0±2,3	15,4±2,3	64,5±7,7^{b} (54-78)	405,9±81,1	6,4±1,0
BE (n=8)	13,2±2,5	15,4±2,4	66,0±0^{a} (66)	375,8±77,4	7,1±1,2

^{ab}Valores con superíndices distintos difieren $p<0,05$.

Se concluye que en vaquillonas HA, el CPE administrado al momento de retirar un DISP produce una mayor dispersión de las ovulaciones, no afectando las demás variables ováricas estudiadas (diámetro del FD, área del CL y niveles de progesterona en plasma).

Palabras clave: Sincronización de ovulaciones, Cipionato de estradiol, IATF.
Key words: ovulation synchronization, estradiol cipionate, FTAI.

RF 8 Efecto de la hCG sobre la función luteal de borregas en anestro estacional. **Catalano*, R., González, C., Teruel, M., Williams, S., Videla Dorna, I., Callejas, S.** Fac.Cs. Vet., UNCPBA. Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. Lab. Syntex S.A. *rcata@vet.unicen.edu.ar

The effect of hCG treatment on luteal function of ewe lambs in non-breeding season.

La gonadotrofina coriónica humana (hCG) es utilizada para aumentar los niveles de progesterona (P) ovárica y lograr así mayor porcentaje de parición y/o mayor crecimiento de fetos en ovejas y borregas cíclicas; no obstante, en borregas en anestro estacional no ha sido evaluada. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de hCG en borregas en anestro sobre el área del cuerpo lúteo (áCL) y niveles plasmáticos de P. En los meses de noviembre/diciembre, borregas Corriedale prepúberes de 8 meses de edad, recibieron un tratamiento de inducción de celos (esponja intravaginal con 60 mg de acetato de medroxiprogesterona, Progespon. Syntex S.A.) por 10 días y 300 UI de gonadotrofina coriónica equina (eCG. Novormón. Syntex S.A.) al retiro de la esponja. Posteriormente fueron distribuidas al azar en cuatro grupos. Grupo control (n: 8) recibió 1 cc de solución fisiológica intramuscular (SF-IM) 36 h post eCG y al día 11 post ovulación (11-PO); grupo 0-300 (n: 10) 1 cc de SF-IM 36 h post eCG y 300 UI de hCG (Ovusyn. Syntex S.A.) vía IM el día 11-PO; grupo 150-300 (n: 10) 150 UI de hCG 36 h post eCG y 300 UI de hCG el día 11-PO vía IM y grupo 300-300 (n: 10) 300 UI de hCG 36 h post eCG y 300 UI de hCG el día 11-PO vía IM. Se confirmó la ovulación (día 0) por desaparición del folículo dominante y aparición de un CL por ecografía (ecógrafo Sonovet 900 y transductor de 7,5MHz) desde el día -2 hasta el 5. A partir del día 3 y hasta el 17 se realizaron ecografías cada 48 h para estudiar el áCL y desde el día 1 hasta el 17 muestreos sanguíneos para determinar niveles de P por radioinmunoanálisis. Se utilizó un diseño de medidas repetidas en donde las parcelas son los tratamientos y las subparcelas los días de muestreos. Los resultados se analizaron por el subprograma PROC MIXED (SAS). El área de CL y los niveles plasmáticos de P mostraron una interacción significativa entre días de muestreos y tratamientos ($p<0,05$; Figura 1).

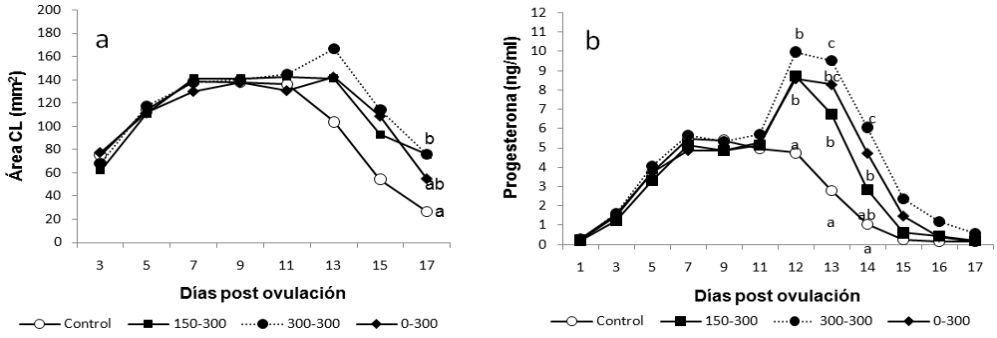


Figura 1: Efecto de la hCG administrada 36 h post eCG y durante la fase luteal sobre el área del cuerpo lúteo (a) y niveles plasmáticos de progesterona (b) de borregas en anestro estacional con tratamiento de inducción de celos. Valores con letras diferentes en un mismo día, difieren significativamente ($p<0,05$).

En conclusión, la hCG administrada al día 11 post ovulación afecta la función luteal de borregas en anestro estacional. El incremento en las concentraciones de P sugiere que la hCG por su actividad LH podría promover una estimulación luteotrófica del CL.

Palabras clave: hCG, anestro, ovino, cuerpo lúteo.
Key words: hCG, anestrus, ovine, corpus luteum.

RF 9 Aislamiento de *Campylobacter fetus fetus* a partir de semen ovino criopreservado. **Catena*, M.C., Chiapparrone, M.L., Regalado, M.E., Cacciatto, C. y Segui, R.** Lab. de Microbiología Clínica y Experimental. Fac.Cs.Vet., UNCPBA. Becario CONICET. Becario Comisión de Investigaciones Científicas. Actividad Privada. *mcatena@vet.unicen.edu.ar

Isolation of Campylobacter fetus fetus from criopreserved ovine semen

La campylobacteriosis de los pequeños rumiantes es un proceso infeccioso que afecta de forma ocasional a las ovejas. Está provocado por dos especies bacterianas: *Campylobacter fetus fetus*, agente causal de la campylobacteriosis genital ovina y *Campylobacter jejuni* que ocasiona abortos esporádicos. Ambos microorganismos causan epidemias de abortos en las ovejas. La vía de transmisión es oral. No se ha podido transmitir experimentalmente la enfermedad por vía venérea. Las ovejas portadoras probablemente son la fuente más importante de infección por microorganismos excretados en las heces a partir de infecciones intestinales y de la vesícula biliar, o en las descargas uterinas, fetos y membranas abortadas. Se caracteriza por inducir cuadros de mortalidad embrionaria y abortos en el último tercio de gestación. Entre las biotecnologías aplicadas a la reproducción, la inseminación artificial ha demostrado ser la herramienta más exitosa para la mejora genética de los animales de importancia zootécnica, pero el semen también puede contribuir a la diseminación de agentes infecciosos en caso de no ser controlado. En el Laboratorio de Microbiología Clínica y Experimental de la FCV-UNCPBA se realiza como servicio de rutina la evaluación de patógenos de la reproducción en semen criopreservado. En dicho servicio se recibieron pajuelas de semen congelado hace aproximadamente 20 años y pertenecientes a un carnero importado de Nueva Zelanda. La intención por parte del productor era utilizar la genética de ese reproductor en la actualidad para evitar la consanguinidad en un rodeo de ovejas de la misma raza. El semen fue procesado de acuerdo al protocolo de rutina y en los medios de preenriquecimiento para microaerófilos tras 48 h de incubación, se observó desarrollo bacteriano compatible con el género *Campylobacter.* Mediante inmunofluorescencia directa se observó la morfología y fluorescencia característica para la especie *Campylobacter fetus.* De acuerdo a las pruebas bioquímicas para la identificación de la subespecie bacteriana y mediante el sistema API-*Campy* (BioMérieux) se identificó *Campylobacter fetus fetus.* La cepa bacteriana se procesó mediante SDS–Page mostrando la corrida electroforética un patrón de bandas similar a cepas indígenas de *Campylobacter fetus fetus* aisladas de bovinos. Se conservaron muestras para ser procesadas por PCR y RAPD. La cepa fue congelada a -70 ˚C para realizar estudios en diferentes modelos biológicos. El aislamiento bacteriológico se considera relevante ya que en la bibliografía consultada no se encontraron reportes de la detección de *Campylobacter fetus fetus* en semen ovino ni referencias de la casuística de la enfermedad en la actualidad. El hallazgo del patógeno en semen podría sugerir la transmisión venérea. El control bacteriológico del semen, previo a realizar la inseminación artificial, evitó la posible difusión en la actualidad de una enfermedad "conservada durante 20 años"

Palabras clave: campylobacteriosis, carnero, semen.
Key words: campylobacteriosis, ram, semen.

RF 10 Determinación de la edad a la pubertad en toros de la raza Braford en el NEA Argentino. **Acuña*, M.B., Borelli, V.S., Konrad, J.L., Scarnato, R., Crudeli, G.A. y Jacquet, A.R.** Fac.Cs.Vet., UNNE, Corrientes. INTA EEA, INTA Las Breñas. Chaco. *mariabelen_a@hotmail.com

Determining the age at puberty in Braford Bulls in NEA Argentina

La edad a la pubertad es una importante variable reproductiva a ser considerada en los programas de mejoramiento de las razas. La pubertad en el macho tiene un comienzo variable y se halla subordinada a influencias, como la raza y la alimentación. Los objetivos del trabajo fueron determinar la edad promedio de inicio de pubertad en toritos Braford 3/8. En forma seriada cada 14 días (a partir de los 6 meses de edad y durante 120 días) se llevo a cabo un muestreo, desde el inicio del ensayo, donde se realizaban las siguientes mediciones: la circunferencia escrotal (cm), junto a la determinación de la consistencia testicular, escala de 1 a 4 siendo 1= muy firme y 4= muy blanda. El peso corporal individual fue determinado una vez por mes. Se consideraba púber al macho que lograba a la extracción, un eyaculado con un mínimo de 50 X 10^6 de espermatozoides y un 10 % de motilidad progresiva. Para la extracción del semen se utilizo un electroeyaculador marca SIRBO®. Se evaluó en cada muestreo, la motilidad expresada en % y el vigor categorizado en grados de 5=movimiento muy rápido y 0=sin movilidad, en microscopia común con 100 X y 400 X de aumento respectivamente. La morfología espermática se evaluó según la metodología de Normarski, en microscopia de contraste de fase a 1000 X, con objetivo de inmersión, sin colorante, contando hasta 100 espermatozoides en los preparados que lo tuvieranAdemás de lo anterior se determinó el peso a la pubertad y la circunferencia escrotal a la pubertad, para determinar si estaban vinculados con la edad a la pubertad determinada por los valores seminales. En el análisis estadístico, se realizo estadística descriptiva, evaluándose las medias, desvío estándar de las distintas variables enunciadas y se utilizo el software, InfoStat versión 2009.Se trabajo con n=34 toritos durante 120 días, y se encontró que el peso promedio al nacimiento fue de 34,4 kilogramos, al destete con una edad promedio de 205 (± 27,52 días) presentaron un peso promedio de 204,9 (± 26,58) kilogramos. Al finalizar el ensayo se determino que los 34 toritos alcanzaron la pubertad en promedio a una edad de 393,8 (± 35), días con un peso promedio de 433 (± 30,83) kilogramos y 27,5 (± 2,34) centímetros promedio de circunferencia escrotal. Las ganancias diarias predestete y posdestete tuvieron un promedio de 0,705 grs. y 0,805 grs. respectivamente, se consideró que fueron homogéneas.

Palabra clave: toros Braford**,** pubertad, peso, circunferencia escrotal.
Key words: Braford Bulls*,* puberty, weight, scrotal circumference.

RF 11 Relación entre grado de desarrollo reproductivo y circunferencia escrotal en medios hermanos Brahman. **Lopez Valiente*, S., Robson, C. Haynes, A.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. Actividad Privada. Argentina. *slopezvaliente@correo.inta.gov.ar

Correlation between reproductive development and scrotal circumference in half-sibling Brahman.

La fertilidad de los reproductores es uno de los factores que más afecta eficiencia productiva de los rodeos de cría. La estimación del grado de desarrollo reproductivo (GDR) en vaquillas es una medición que se utiliza para determinar si han alcanzado la pubertad. Lograr tempranamente la capacidad reproductiva se relaciona directamente con la fertilidad de la hembra. Además de la nutrición, existen factores genéticos que afectan la edad a la pubertad. La circunferencia escrotal (CE) del padre es una característica de mediana heredabilidad que afecta la fertilidad de las hijas. Por su facilidad de medición y alta repetitibilidad es el indicador de fertilidad potencial más difundido. El objetivo del presente trabajo es determinar el grado de correlación que existe en indicadores de fertilidad potencial en ambos sexos (GDR y CE). El trabajo se realizó en la cabaña "Virocay" ubicada en el departamento de Santo Tomé, al noreste de la provincia de Corrientes, Argentina. Se trabajó con 59 vaquillas y 131 toros de recría Brahman medios hermanos descendientes de 15 padres diferentes, teniendo un mínimos de 5 descendientes por padre. La edad promedio de los machos fue de 28,1 ± 2,9 meses y de 29,1 ± 2,9 meses para las hembras. El desarrollo genital de las vaquillas se evaluó por palpación y utrasonografia transrectal. Se utilizó una escala de 5 puntos (1=infantil; 5=desarrollada, ciclando). En los machos, se midió la circunferencia escrotal con un escrotímetro. Los datos de circunferencia escrotal y desarrollo genital fueron agrupados por padres y las medias de dichas variables se correlacionaron entre si. Se utilizó para ello el procedimiento CORR del paquete estadístico SAS. El valor de p de la correlación fue de 0,0011 y la correlación entre las variables de 0,758. Figura 1.

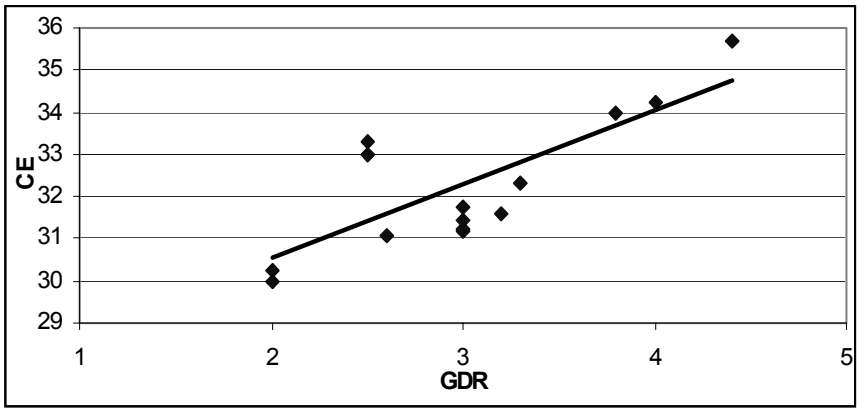


Figura 1: Correlación entre el grado de desarrollo reproductivo y la circunferencia escrotal entre medios hermanos.

Se encontró correlación entre las variables estudiadas en el presente trabajo. Se puede concluir que la selección en rodeos Brahman a favor de una mayor circunferencia escrotal en los machos, afectará positivamente el desarrollo reproductivo de las vaquillas y viceversa.
Palabras clave: circunferencia escrotal, grado de desarrollo genital.
Key word: scrotal circumference, reproductive tract score.

RF 12 Mediciones ecográficas de grasa y músculo como predictoras de madurez sexual en vaquillas. **Prieto*, P.N., Vispo, P.E., Kucseva, D., Sánchez, S. y Stahringer, R.C.**
INTA EEA, Colonia Benítez. Fac.Cs.Ve., UNNE, Corrientes. *pprieto@correo.inta.gov.ar. *Trabajo experimental de Tesis, Maestría en Producción Animal Subtropical, FCV–UNNE.

Ultrasound measurements as a predictor of sexual maturity in heifers.

Alcanzar un determinado escore genital (SG) y un peso de 310–320 kg permite asegurar un adecuado porcentaje de ciclicidad en las vaquillas a entorar. Sería de interés relacionar las mediciones de músculo y grasa en el animal vivo con los anteriores parámetros. Con el objetivo de determinar si las mediciones ecográficas de grasa y músculo pueden predecir el porcentaje de ciclicidad, se evaluaron 56 vaquillas Braford de 20 a 22 meses de edad, divididas en 5 lotes por peso vivo (PV) y mantenidas sobre pasturas subtropicales con suplemento por 84 días. Se midió peso vivo inicial; área de ojo de bife (AOB), grasa dorsal (GD; transductor de 3,5 Mhz) y grasa de la cadera (P8; transductor de 6-8 Mhz) al inicio, mitad y final del período. Cada 15 días, se registró el SG (escala de Anderson de 1 a 5) por palpación y ecografía ovárica transrectal. Al finalizar el período de suplementación se estableció el porcentaje de vaquillas que estaban ciclando (vaquillas que en dos ocasiones consecutivas presentaron cuerpo lúteo). En las variables corporales, se realizaron pruebas de paralelismo (comparación de pendientes) entre lotes a lo largo del periodo de evaluación mediante el uso del PROC REG. Los porcentajes de ciclicidad se analizaron mediante PROC CATMOD del SAS y regresión logística del Infostat versión 9.0 utilizando como variables independientes el peso vivo inicial, AOB, GD y P8; y como variable dependiente la respuesta dicotómica ciclante/no ciclante. Los resultados de la prueba de paralelismo se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Evolución del AOB, GD y P8 en 5 lotes de vaquillas (media± E.E)

	Peso (kg)	P8 (mm)			GD (mm)			AOB 1 (cm^2)		
Lote	Inicial	Inicial	Medio	Final	Inicial	Medio	Final	Inicial	Medio	Final
1	216,5±2,9	2,1± 0,2	2,6± 0,3	4,2± 0,3	2,2± 0,2	3,0± 0,2	3,2± 0,2	34,1± 1,3	34,9± 1,3	39,4± 1,7a
2	238,2±2,6	2,1± 0,2	2,6± 0,3	4,0± 0,3	2,7± 0,2	3,1± 0,2	3,2± 0,2	34,1± 1,2	39,5± 1,2	41,8± 1,6ab
3	250,5±2,5	2,6± 0,2	3,2± 0,3	4,6± 0,3	3,0± 0,2	3,0± 0,2	3,6± 0,2	36,6± 1,3	40,2± 1,3	49,4± 1,7b
4	270,5±3,3	3,2± 0,2	3,0± 0,3	4,8± 0,3	3,3± 0,2	3,4± 0,2	3,8± 0,2	38,4± 1,3	44,8± 1,3	47,9± 1,7ab
5	286,2±4,5	2,5± 0,2	2,8± 0,3	4,8± 0,3	3,3± 0,2	3,0± 0,2	3,8± 0,2	40,5± 1,2	42,6± 1,3	48,2± 1,7ab

Letras diferentes entre filas indican diferencias significativas entre pendientes (p<0,05).

El porcentaje de vaquillas ciclantes por lote al inicio de la estación reproductiva fue del 27%b, 77%a; 73%a, 91%a y 67%ab, para los lotes 1; 2; 3; 4 y 5; respectivamente. El peso vivo inicial y el P8 ajustaron al modelo de regresión (p=0,0047). En el Cuadro II se muestra el estudio de casos de dicho análisis.

Cuadro 2: Estudio de casos del análisis de regresión logística en el total de vaquillas

	Ciclantes predichas	No ciclantes predichas
Ciclantes observadas	36	1
No ciclantes observadas	13	6

Hubo diferencias en la evolución del componente muscular entre los lotes 1 y 3. La regresión logística permite predecir con exactitud en el 97,3 % de las ciclantes (36 / 37), asignando como probabilidad de éxito a los animales que presenten un valor de P8 $\geq$ 4 mm y un peso vivo inicial $\geq$ 222 kg. Ambos parámetros reflejarían valores mínimos para predecir ciclicidad pre-servicio en vaquillas cruza cebú con este tipo de suplementación.

Palabras clave: vaquillas, área ojo de bife, grasa subcutánea, ciclicidad.
Key words: heifers, ribeye area, subcutaneous fat, estrous cyclicity.

RF 13 Eficiencia reproductiva y beneficios económicos en el uso de dos o tres dosis de semen en I.A en cerdas. **González*, M.A., Wdowiak, K. y Borelli, V.** Sector porcinos INTA EEA, Las Breñas. Chaco. INTA EEA, Las Breñas-AER Gral. Pinedo. Pinedo, Chaco. Argentina. *magonzalez@correo.inta.gov.ar

Reproductive efficiency and economic benefits of the use of two or three doses of AI of semen in sows

La eficiencia reproductiva tiene gran importancia en la producción porcina. La misma se evalúa a través de la productividad de la cerda, de la cual dos parámetros importantes son el porcentaje de gestación y la prolificidad (cantidad de lechones nacidos/camada).Los mismos repercuten directamente en la rentabilidad de una explotación y pueden estar influenciados por numerosos factores que pueden mejorarse empleando tecnologías reproductivas como la inseminación artificial. El objetivo del trabajo fue comparar indicadores reproductivos (fertilidad y prolificidad) y económicos, entre sistemas de inseminación con dos o tres dosis de semen por celo. Se utilizaron 139 cerdas de 1 a 4 partos, las cuales recibieron 2 dosis (2D n=69) y 3 dosis inseminantes (3D; n=70). La detección de celo posdestete, se realizó dos veces en el día (8:00hs y 16:00hs) y consistió en determinar la reacción que exhibía la hembra en estro a la prueba de inmovilidad, realizada por el personal. El semen para la IA se obtuvo de padrillos híbridos ubicados en la misma granja. Se utilizó semen con motilidad de +70%, < 20% anormalidades espermáticas y el número total de espermatozoides vivos de 4 x 10^9. El semen diluido se envasó en botellas de plástico con capacidad de 100ml, las que fueron selladas herméticamente, identificadas y almacenadas a un temperatura de 15 a 18ºC, por un período no mayor a 3 días. El 5to día posterior al destete (celo), se procedió a inseminar a las hembras, sin tener en cuenta el nº de partos para las dosis a inseminar. La técnica utilizada para la inseminación fue la tradicional, utilizando catéteres descartables modelo Spirette, se higienizó la vulva con agua, se seco con papel tipo tisue, se introdujo el catéter vía vaginal hasta llegar al cuello del útero, se realizó movimientos rotatorios hacia la izquierda para ingresar a las protuberancias del mismo, posteriormente, se acopló al extremo exterior del catéter, la botellita que contenía la dosis inseminante atemperada a 37ºC, la misma fue depositada por gravedad, en un período entre 3-5 minutos, repitiendo la 2D o 3D inseminantes, cada 12hs. Se estudió la eficiencia reproductiva (porcentaje de fertilidad y tasa de parición) entre las cerdas de ambos grupos, para la totalidad de las cerdas. Se evaluó la productividad (nº lechones destetados/cerda/año), porcentaje de fertilidad (tasa fertilidad=nº partos/cerda/año), número de lechones nacidos totales (LNT), número de lechones nacidos vivos (LNV), teniendo en cuenta el nº de dosis seminales aplicadas a las hembras. El estudio comparativo entre grupos se realizó utilizando el test de Anova. El porcentaje de fertilidad comparando ambos grupos fue de 65,6% *vs* 91,8% para las 2D y 3D, respectivamente. La eficiencia en la tasa de partos fue óptima en los dos grupos, ya que todas las gestaciones llegaron a término. Se hallaron diferencias significativas en la producción de LNV (6,8±2,1 *vs* 7,8±2,5 p<0,0001) para 2D y 3D, respectivamente. Se calculó el margen bruto para ambas alternativas considerando los ingresos y egresos en función de una madre/año calendario ($/madre/año; gastos directos e ingresos por ventas). Se calculó por categorías de animales, por cabeza y valores en función de un plantel de 100 madres; y ventas en pie a campo, sin incluir gastos de comercialización. Los resultados económicos se analizaron en forma descriptiva. Se pudo comprobar que se justifica aplicar 3 dosis inseminantes ya que se obtuvo un margen bruto por año, superior del 24% en una madre con 3D respecto de una con 2D (p<0,0001), producto de la generación de camadas con mayor número de LNV. Aunque se registren egresos anuales de un 9 % por encima de una 2D, estos son absorbidos por el 12% más de ingresos que las primeras generan a diferencia de las segundas.

Palabras clave: inseminación artificial, cerdas, beneficios.
Key words: artificial insemination, sows, benefits.

RF 14 Pérdidas en la preñez de vaquillonas Holstein, Jersey y Holstein x Jersey sometidas a dos protocolos de inseminación artificial. **Scándolo*, D., Cuatrín, A., Scándolo, D.G., Vottero, D. y Maciel, M.** INTA EEA, Rafaela. Pasante graduado. *mmaciel@rafaela.inta.gov.ar

Pregnancy loss in Holstein, Jersey and Holstein x Jersey heifers submitted to different breeding protocols

Existen diversos trabajos que reportan pérdidas en la preñez (PPr) en vacas y vaquillonas para carne y leche. No obstante, existen particularidades asociadas a la longitud del período evaluado, a la manera de calcularlas y al momento en que se producen, asociado a diagnósticos tardíos de gestación. Además es escasa la información que reporta PPr en la raza Jersey y sus cruzas con Holstein. El objetivo del presente trabajo fue cuantificar y determinar el momento en que se producen las PPr de vaquillonas Holando (HA), Jersey (J) y Holstein x Jersey (HAxJ), sometidas a dos protocolos de inseminación artificial (IA). Se seleccionaron 64 vaquillonas HA, 32 HAxJ y 11 J que fueron repartidas en 2 grupos de acuerdo al peso ($\geq$ 60 % adulto), al escore genital (ciclando) y la edad. Se evaluaron dos protocolos diferenciados por el tipo de IA empleado al inicio del servicio: a) IA a tiempo fijo (IATF), b) IA a celo detectado con doble dosis prostaglandina a intervalos de 14 días (IADC). A los 21 días de servicio se manejaron todas como un solo grupo, donde se inseminaron a celo detectado con la estrategia AM/PM. A los 64 días de iniciado los servicios se sometieron a servicio natural (SN) durante 27 días. La preñez y las PPr se determinaron mediante palpación rectal y con un ecógrafo AQUILA con un transductor 6 MHz. Las PPr se identificaron cuando el embrión se encontraba disgregado o el tamaño del mismo no coincidía con el tamaño real según los días de gestación o porque manifestaron celo posterior al diagnóstico de gestación o resultaron vacías en las reconfirmaciones de preñez. Las mermas se determinaron a los 31±3 días, 52±8, 113±13, 170±11 y a los 213±11 días de gestación y al parto. Para determinar diferencias entre los indicadores reproductivos se utilizó un test de comparación de proporciones (α=0,05) y un análisis de regresión logística (SAS 2004). El % de preñez varió entre el 88,5 % (46/52) en IADC y 92,7 % (51/55) en IATF (P>0,05), mientras que el % vacas paridas fue del 75,0 % (39/52) y 80,0 % (44/55) para IATF e IADC respectivamente (p>0,05). El % PPr fue del 15,2 % (7/46) y 15,7 % (8/51) en IADC e IATF respectivamente, lo que indicaría que la sincronización no afecta la tasa de aborto (p>0,05). De las 8 vaquillonas que tuvieron PPr en IATF, una se volvió a preñar durante el SN. Las PPr se produjeron en 3 etapas: a) 42±11 días b) 87±34 días y c) 168±53 días promedio de gestación. Las PPr fueron del 6,7% (1/15), del 33,3% (5/15) y del 60,0% (9/15) para la primera, segunda y tercera etapa respectivamente (p<0,001). El % PPr según la raza fue de 18,6% (11/59), 7,4% (2/27) y de 18,2% (2/11) para las HA, HAxJ y J respectivamente. Esto indicaría que las razas puras (HA y J) tendrían 2,5 veces más chances de perder la gestación que sus cruzas (HAxJ) (p=0,3499), no obstante, este resultado debería corroborarse con una mayor población de animales. Se concluye que las PPr afectan el desempeño reproductivo de vaquillonas lecheras, independientemente del protocolo de servicio utilizado. Las mayores PPr se produjeron entre el segundo y tercer tercio de gestación, situación que debería ser contemplada en la proyección de partos futuros y en la cantidad de vaquillonas preñadas necesarias para cubrir el porcentaje de reposición del tambo.

Palabras clave: pérdida en la preñez, vaquillonas, ultrasonografía, razas lecheras.
Key words: pregnancy loss, heifers, ultrasonography, dairy breeds.

RF 15 Influencia de la concentración de nitrógeno ureico y la progesterona suprabasal sobre la fertilidad de vacas cruza Holando x Jersey. **Scándolo, D., Scándolo, D.G., Cuatrín, A., Vottero, D. y Maciel*, M.** INTA EEA, Rafaela. Pasante graduado *mmaciel@rafaela.inta.gov.ar

Effect of the urea nitrogen and suprabasal progesterone concentrations on Holstein x Jersey crossbreed dairy cows fertility

En rodeos lecheros alimentados con base alfalfa en primavera (pastoril) existe una relación inversa entre la ingesta de proteína y la fertilidad. Al momento de evaluar este efecto, se debe tener en cuenta la información existente que asocia la concentración de progesterona plasmática (P4) suprabasal con la repetición de servicios en vaquillonas, bajas tasas de concepción (TC) despues de la IA y desarrollo de quistes foliculares en vacas lecheras. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto del nitrógeno ureico (PUN) y la P4 al momento de la inseminación artificial (IA) sobre la fertilidad de vacas cruzas HolandoxJersey. El trabajo se realizó desde el 29 de septiembre al 12 de noviembre de 2009 en un tambo con alimentación pastoril de base alfalfa con suplementación de la EEA INTA Rafaela. Se utilizaron 25 vacas cruzas HolandoxJersey que al momento de la IA tenían entre 9 y 12 semanas posparto, con una condición corporal de 2,62 ± 0,21 (escala 1-5). Se realizó un diagnóstico genital transrectal preservicio para determinar las estructuras ováricas seguida de la aplicación de 500 mcg IM de Cloprostenol sódico a las que presentaron cuerpo lúteo en uno de los ovarios. La detección de celos e IA se realizó dos veces por día según regla AM-PM con la ayuda de pintura en la base de la cola durante 7 días. Las muestras de sangre se obtuvieron mediante venopunción coccígea. Para determinar PUN se obtuvieron a la mañana, entre las 2 a 3 horas después del ingreso a la pastura de alfalfa (6:00 horas). Las vacas IA a la tarde fueron muestreadas para PUN a la mañana del día siguiente, mientras que las muestras para P4 se obtuvieron al momento de la IA. El PUN fue analizado utilizando un método U.V. Cinético y la de P4 fue realizada por duplicado mediante radioinmunoensayo. El diagnóstico de preñez se realizó a partir de los 28 días del no retorno mediante ecografías transrectales utilizando un Aquila con un transductor lineal de 6 MHz. El desempeño reproductivo se evaluó mediante la TC. Los datos fueron analizados utilizando estadística descriptiva. La Prueba Mann-Whitney U y prueba t fueron utilizadas para determinar PUN y P4 según el resultado de preñez (InfoStat). La concentración de PUN en las preñadas fue de 17,5 ± 2,5 mg/dL y en las vacías de 16,7 ± 3,7 mg/dL, no observándose diferencias entre grupos (p>0,05). En el Cuadro 1 se presenta la concentración de P4 de las vacas según el diagnóstico ginecológico.

Cuadro 1: Progesterona plasmática al momento de la inseminación en vacas cruza Holando x Jersey preñadas y vacías.

Diagnóstico	Progesterona plasmática (ng/mL)				
	N	Media	D.E	Mín	Máx
Preñada	13	0,36 a	0,30	0,16	1,30
Vacía	12	0,63 b	0,41	0,22	1,56

a,b Letras diferentes entre filas indican diferencias significativas (p<0,05)

La TC fue del 52,0%, donde las vacas preñadas presentaron a la IA 0,27 ng/mL de P4 menos que las vacías (p=0,0179), siendo la mediana de 0,27 ng/mL y 0,51 ng/mL respectivamente. Bajo las condiciones en que desarrolló el presente trabajo, se concluye que los niveles de PUN encontrados no afectaron la fertilidad a diferencia de la P4 al momento de la IA, a pesar de estar en la mayoría de los casos, por debajo de 1,0 ng/mL considerado como umbral biológicamente aceptado en bovinos como punto de corte.

Palabras clave: concepción, nitrógeno ureico, progesterona suprabasal, vacas lecheras.
Key words: conception, urea nitrogen, supra-basal progesterone, dairy cows.

RF 16 Efecto de la condición corporal en vacas inseminadas a tiempo fijo sobre la fertilidad. **Rosatti*, G.N. y Germain, G.A.** INTA EEA, Reconquista, Santa Fe. Actividad privada, Tostado, Santa Fe. Argentina. *grosatti@correo.inta.gov.ar

Effect of body condition on fertility in fixed -time artificially inseminated beef cows

Cada año los rodeos de cría comerciales se enfrentan al problema de la subfertilidad debido al anestro posparto prolongado, dado principalmente en vacas de primer parto. El manejo de la lactancia a través del destete precoz es una de las soluciones para este problema, pero se trata de una técnica que involucra costos financieros y operativos. El destete precoz puede provocar diferentes impactos sobre la reproducción según el período posparto, la categoría del vientre y el estado nutricional de las vacas. Se ha determinado que las vacas con alta condición corporal (CC) presentan un intervalo parto-primer celo más corto que las vacas de baja CC; en consecuencia, para aumentar el porcentaje de preñez no sería necesario realizar el destete precoz en todas las vacas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la baja CC en vacas de raza Braford de primer parto destetadas precozmente sobre el porcentaje de gestación a la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF). Las vacas evaluadas (n=71) tuvieron un promedio de 116,7±9,4 (d.e.) días posparto a la IATF (rango: 94 – 136 días). Al inicio del experimento se determinó la CC (1= emaciada y 9=obesa), se realizó el destete precoz y se inició el tratamiento para la IATF con la inserción de un dispositivo intravaginal conteniendo 0,5 g de progesterona (DIB 0,5 Syntex S.A.) y la inyección de 2 mg de benzoato de estradiol (BE, Syntex S.A.) por vía intramuscular (IM) (día 0). El día 7 del tratamiento se retiró el dispositivo y se administraron 150 µg de D (+) Cloprostenol, vía IM (Ciclase DL Syntex S.A). A las 24 hs de retirado el dispositivo se administró 1 mg de BE (IM). La IATF se realizó entre las 54 y 56 hs posteriores a la extracción del dispositivo. El diagnóstico de gestación se realizó por medio de ultrasonografía a los 42 días de realizada la IATF. Los porcentajes de fertilidad se analizaron por medio del Test Exacto de Fisher (SAS).

Cuadro 1: Porcentaje de preñez en vacas inseminadas a tiempo fijo según la CC.

CC Inicial (1= emaciada, 9= obesa)	Preñez IATF (%)
2	28,6 (4/14)
3	40,5 (17/42)
4	40,0 (6/15)

No se observaron diferencias significativas en la tasa de gestación entre CC ($p > 0,78$). Se concluye que la tasa de gestación después de una IATF no es afectada por la CC cuando la misma se encuentra en un rango de 2 a 4. Futuros trabajos con mayor número de animales deberán confirmar los resultados observados en este trabajo.

Palabras clave: vacas para carne, destete precoz, IATF.
Key word: beef cows, early weaning, FTAI.

RF 17 Efecto de la eCG sobre la fertilidad en vacas primíparas tratadas con un progestágeno e IATF. **Rosatti*, G.N. y Germain, G.A.** INTA EEA, Reconquista, Santa Fe. Actividad privada, Tostado, Santa Fe. Argentina. *grosatti@correo.inta.gov.ar

Effect of eCG on fertility of progestagen- treated primiparous beef cows and fixed-time artificially inseminated.

La gonadotrofina coriónica equina (eCG) estimula el crecimiento folicular, por lo que se ha sugerido su utilización combinada con un tratamiento con progestágeno intravaginal para la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en vacas con cría y de baja condición corporal (CC). El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la eCG en vacas de primera parición con un rango de CC de 2 a 4 (escala de 1-9) tratadas con un dispositivo intravaginal impregnado con progesterona sobre la fertilidad después de una IATF. Se utilizaron 46 vacas de raza Braford con un período posparto de 69,1±6,8 días (promedio±d.e.). Todos los animales recibieron un dispositivo intravaginal con 0,5 g de progesterona (DIB 0,5 Syntex S.A.) más la inyección de 2 mg de benzoato de estradiol (BE, Syntex S.A.) via intramuscular (IM) (día 0). El día 7 del tratamiento se retiró el dispositivo, se administraron 150 µg de D (+) Cloprostenol, vía IM (Ciclase DL Syntex S.A) y las vacas fueron asignadas aleatoriamente a dos tratamientos: eCG, 400 UI de eCG vía IM (Novormon 5000 Syntex S.A.) en dicho momento y NOeCG, sin aplicación de eCG. A las 24 hs de retirado el dispositivo se administró 1 mg de BE (IM). La IATF se realizó entre las 54 y 56 hs posteriores a la extracción del dispositivo utilizando semen congelado/descongelado perteneciente a un toro de probada fertilidad. El diagnóstico de gestación se realizó por medio de ultrasonografía a los 42 días de realizada la IATF. La variable tasa de gestación se analizó por medio del Test Exacto de Fisher (SAS). En el cuadro 1 se presentan los resultados de fertilidad:

Cuadro 1: Tasa de preñez en vacas primíparas de baja CC según recibieron (grupo eCG) o no (grupo NOeCG) una inyección de gonadotrofina coriónica equina.

Tratamiento	Preñez IATF (%)
eCG	13,0 (3/23)
NOeCG	30,4 (7/23)

No se observó diferencia significativa entre tratamientos en la tasa de preñez. Se concluye que la administración de eCG en vacas primíparas de raza Braford de baja CC sincronizadas con un progestágeno no mejora la fertilidad.

Palabras clave: vacas para carne, sincronización del estro, IATF.
Key words: beef cows, estrus synchronization, FTAI.

RF 18 Inseminación artificial con semen congelado en ovinos *Merino*. Efecto de los crioprotectores y la variación individual. **Medina*, V., Aisen, E., Venturino, A. y de la Sota, L.** Fac.Cs.Agr., U.N.Comahue. Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. Argentina. *vhmedina@hotmail.com

Artificial insemination with frozen semen in Merino sheep. Effect of cryoprotectants and individual variation

El concepto de individuos con semen de mala congelabilidad sugiere que la sobrevivencia a la congelación no está necesariamente relacionada con la calidad del semen observada en la muestra previa a la criopreservación. Se ha comprobado que, dentro de una población de carneros, existen diferencias en la fertilidad obtenida por inseminación artificial (IA) con semen congelado. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de la congelación con dos diluyentes de diferente tonicidad, en un ensayo de IA por vía cervical, considerando la variación individual en la congelabilidad de diferentes carneros. El semen congelado con dos diluyentes [uno isotónico (B1) y otro hipertónico (B2), conteniendo trealosa] se envasó en pajuelas, en la cuales el volumen de las mismas fue modificado a 0,10 ml, y cuya dosis inseminante fue de 100 x 10^6 espermatozoides totales. De un lote de carneros (n=13), se seleccionaron 2 machos con índice de congelabilidad alta y 2 con índices de congelabilidad baja, definidas estas mediante análisis *in vitro* de parámetros morfofuncionales posdescongelación (motilidad individual, endósmosis positiva, acrosomas normales). Para la IA se emplearon ovejas adultas de la raza Merino Australiano (n=350), pertenecientes a un campo de la Norpatagonia. El primer factor que se estudió fue el diluyente utilizado (isotónico, hipertónico) y el segundo factor estudiado fue la congelabilidad (alta y baja). El celo de las ovejas fue sincronizado en el mes de abril con dos dosis de 50 µg de delprostenate intramuscular con un intervalo de 11 días entre cada aplicación. La detección de los celos agrupados posteriores a los sincronizados (celos diferidos) se realizó entre los 15 y 23 días posteriores a la última inyección de delprostenate utilizando un 8% de carneros enteros con delantales. Las ovejas detectadas en celo (n=296) fueron inseminadas por vía cervical con ayuda de un vaginoscopio, utilizando un inyector de IA para ovinos y caprinos. La preñez se determinó mediante ultrasonografía al día 35 post IA. Las comparaciones entre tratamientos se realizaron mediante el análisis de variancia utilizando el procedimiento CATMOD de SAS®. Al no existir interacción entre los factores diluyente y carnero, se evaluaron sólo los componentes principales. El porcentaje de preñez fue mayor con el diluyente B2 que con el diluyente B1 (20,4 vs. 10,7%; p <0,01; Figura 1A) y también tendió a ser mayor en los carneros de alta congelabilidad que en los de baja congelabilidad (26,8 y 13,7% respectivamente; p<0,07; Figura 1B). De acuerdo a los resultados obtenidos, puede concluirse que la realización de una prueba de fertilidad a campo demostró, efectivamente, que existen mejoras en la preñez con el diluyente B2, y que las diferencias en los parámetros de calidad seminal que se obtuvieron entre carneros de alta y baja congelabilidad se ven reflejados en los índices de preñez.

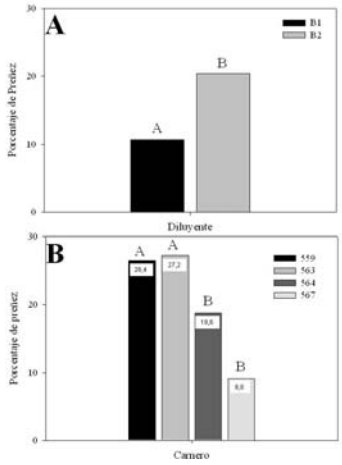


Figura 1: Porcentaje de preñez en ovejas (n=296): A) efecto diluyente: B1 (n=149), B2 (n=147), p<0,01; B) efecto de carnero: alta congelabilidad [559 (n=73) y 563 (n=75)]; baja congelabilidad [564 (n=74) y 567 (n=74)] p< 0,07

Palabras clave: (ovinos) carneros, semen congelado, criopreservación, inseminación artificial
Key words: (sheep) ram, frozen semen, criopreservation, artificial insemination.

RF 19 Variación estacional de la actividad reproductiva en machos caprinos criollo-neuquinos de la Patagonia argentina. **Silvestre, P., Naim, P., Cueto*, M. y Gibbons, A.**
INTA EEA, Bariloche, Río Negro. *mcueto@bariloche.inta.gov.ar

Seasonal variation of the reproductive activity in Criollo-neuquino male goat of Argentine Patagonia

La actividad reproductiva de los rumiantes menores está influenciada por factores genéticos y ambientales que determinan distintos grados de estacionalidad reproductiva. Debido a la gran población caprina y a la identidad genética del caprino Criollo de la provincia de Neuquén, en la Patagonia Argentina, se consideró la necesidad de profundizar el conocimiento sobre los aspectos reproductivos del macho. Durante un año, diez machos adultos fueron evaluados en sus parámetros reproductivos. Los individuos fueron mantenidos bajo condiciones extensivas de manejo y fotoperíodo natural (41º Lat. S). Se determinaron mensualmente las siguientes variables: peso vivo (PV), circunferencia testicular (CT), total de espermatozoides en el eyaculado (TEE), porcentaje de machos con capacidad de servicio (PMCS) y media de montas efectivas (MME). Los parámetros fueron analizados mediante el análisis de la correlación de Spearman. Los valores de las variables se reagruparon en dos períodos y se les realizó un ANOVA. Los períodos comparados fueron primavera-verano (septiembre a febrero) y otoño-invierno (marzo a agosto). El PV y la CT presentaron un marcado incremento durante el período primavero-estival, alcanzando sus valores máximos en febrero, a los dos meses después del solsticio de verano (68,1 kg y 34,0 cm, respectivamente). En el período otoño-invernal, dos meses después que la CT alcanzara su máximo desarrollo, se evidenció el máximo valor del TEE en abril (5213 mill esp totales). El PMCS y la MME variaron a lo largo del año, alcanzando los valores medios más altos en el trimestre abril-junio (100% y 3,0 montas efectivas, respectivamente). Los valores medios más bajos para estas variables se presentaron en el trimestre septiembre-noviembre (53% y 1,7 montas, respectivamente). El PV presentó diferencias significativas entre los períodos primavera-verano y otoño-invierno (52,7±1,0 vs 58,9±1,0 kg) ($p<0,05$). La CT calculada para el período primavera-verano no presentó diferencias significativas con la obtenida en el período otoño-invierno (28,7±0,5 vs 29,5±0,5 cm) ($p>0,05$). El valor de TEE obtenido en primavera-verano difirió significativamente del hallado en el período otoño-invierno (2381,6±333,2 vs 4511,1±342,3 mill esp totales) ($p<0,05$). Se encontraron diferencias significativas en la MME entre el período primavera-verano y otoño-invierno (1,5±0,1 vs 2,5±0,1 montas) ($p<0,05$). Las variables PV, CT, TEE, PMCS y MME se correlacionaron en forma positiva entre sí ($p<0,05$). A su vez, el fotoperíodo se correlacionó en forma negativa con las variables TEE, PMCS y MME ($p<0,05$). En conclusión, los parámetros evaluados variaron significativamente a lo largo del año. La actividad reproductiva del caprino Criollo-Neuquino se inició durante el fotoperíodo decreciente, evidenciando su máxima expresión en el trimestre abril-junio (otoño) y manifestando un período de baja actividad reproductiva en el trimestre septiembre-noviembre (primavera).
Palabras clave: capacidad de servicio, semen caprino, líbido, fotoperíodo.
Key words: serving capacity, buck semen, libido, photoperiod.

RF 20 Evaluación de la producción *in vitro* de embriones a partir de ovocitos de ovejas superovuladas recuperados 8 días después del celo. **Buffoni*, A., Ait amer meziane, M., Casao, A., Abecia, J.A. y Forcada, F.** INTA EEA, Chubut. Argentina.. Dpto. Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Facultad Veterinaria de Zaragoza. España. *abuffoni@chubut.inta.gov.ar

Evaluation of in vitro embryo production from oocytes from superovulated ewes recovered on day 8 after estrus.

La finalidad del presente estudio ha sido evaluar la posibilidad de recuperar ovocitos de ovejas de raza Ojalada Soriana que recibieron un total de 3 tratamientos superovulatorios consecutivos con 45 días de intervalo entre ambos y con dos protocolos de superovulacion diferentes, recuperando los ovocitos inmediatamente después del último tratamiento y obtención de embriones in vivo. Asimismo se determino la calidad de los ovocitos y su capacidad para producir embriones MIV, FIV y CIV, todo ello en función del tratamiento de superovulación recibido. Los tratamientos de superovulación utilizados fueron dos: T1 (Grupo D = 15 ovejas) 6 dosis decrecientes de FSH cada 12 h aplicando un total de 280 UI (Folltropin), comenzando 48 h previas a la extracción de esponjas intravaginales y T2 (Grupo S = 15 ovejas) una única inyección de FSH 210 UI + eCG 500 UI, 48 h previas a la extracción de las esponjas. Una vez finalizado el lavado uterino para la obtención de embriones, se realizó la ovariecotomía bilateral para posteriormente enviar los ovarios al laboratorio para la obtención de ovocitos y su posterior producción in vitro de embriones. Como grupo control se utilizaron ovarios recuperados de ovejas de matadero. Los análisis estadísticos se realizaron mediante la aplicación de Chi cuadrado para comparar los distintos porcentajes calculados (MIV-FIV, CIV) y un análisis de regresión y de ANOVA para el resto de variables. Al analizar los resultados obtenidos de la recuperación de ovocitos de ovarios de ovejas de Rasa Ojalada de Soria, se observó que las ovejas tratadas con un protocolo de FSH en dosis decrecientes produjeron 11,2±1,7 ovocitos totales/oveja con un 63% de ovocitos aptos para madurar. Mientras que las ovejas con una única dosis de FSH+eCG generaron 13,6±1,9 ovocitos totales/oveja con un 62% de ovocitos aptos para madurar. Con respecto a los porcentajes de maduración, los ovocitos recuperados mostraron una muy buena respuesta en ambos tratamientos, con un 87,5% de ovocitos madurados en el tratamiento FSH decreciente y 75,0% en el simplificado, con diferencias significativas a favor del primero ($p<0,05$). La misma superioridad en cuanto a la competencia de los ovocitos recuperados del lote FSH decreciente respecto a los procedentes del simplificado o de ovarios de matadero, fue evidenciada en relación a las tasas de división a las 36 hs, del 82,3%, 70,2% y 74,1% respectivamente, con diferencias significativas a favor de los ovocitos del grupo D ($p<0,05$). Después de la MIV-FIV-CIV, no se observaron diferencias significativas en el número de embriones producidos ni entre los grupos experimentales (D vs S) ni entre ellos con el control, es importante destacar los buenos resultados de cultivo mostrados por el Grupo S, siendo muy parecidos a los obtenidos con el Grupo D, a pesar de que los datos de maduración y fecundación fueron algo inferiores en el primer caso. En conjunto y con la metodología utilizada en el presente estudio para MIV, FIV y CIV a partir de ovocitos de ovejas superovuladas, se han obtenido un total de 25 y 27 blastocistos en los grupos D y S, lo que suponen 1,7 y 1,8 blastocistos por oveja, respectivamente. Estas cifras podrían añadirse a los 14,1 (Grupo D) y 13,7 (Grupo S) embriones viables por oveja, obtenidos in vivo tras 3 tratamientos de superovulación consecutivos. En conclusión, los resultados del presente estudio muestran que el rendimiento de ovarios de ovejas que han recibido tres tratamientos de superovulación consecutivos, como fuente de ovocitos para PIV, no influye en los resultados pareciendo no diferir del de ovarios procedentes de ovejas sin superovular.
Palabras clave: superovulación, *in vitro*, FSH, blastocisto.
Key words: superovulation, *in vitro*, FSH, blastocyst.

RF 21 Fertilidad del semen congelado de epidídimo de ovino. **Fernández Abella*, D., Guérin, Y., Da Costa, M. y Dacheux, J.L.** Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL), Montevideo, Uruguay. Dpto. de Producción Animal y Pasturas, Estación Experimental de la Facultad de Agronomía en Salto. Uruguay. UMR-PRC. INRA Tours, Francia.*ferabe@sul.org.uy

Fertility of epididymal frozen ram semen

La información sobre la fertilidad del semen epididimario en ovinos es escasa; reportándose en la literatura trabajos donde se evaluó solamente la fertilidad *in vitro.* En el presente trabajo se estudiaron la fertilidad *in vivo* del semen epididimario de carnero según las horas *post-mortem* y el método de congelación. Se utilizaron seis carneros Corriedale (tres de 4 dientes y tres de 8 dientes). La evaluación *in vivo* se efectuó inseminando por vía intrauterina (60 millones de espermatozoides) a 427 ovejas adultas de la misma raza. Se hizo una primera extracción de semen en animales vivos, colectado por vagina artificial (día –1). El semen epididimario fue colectado en un tubo Eppendorf y conservado en una cámara a 5˚C. Posteriomente.se utilizaron alícuotas para congelar a las 0; 24; 48; 72 y 96 horas *post-mortem.* El semen se congeló en pajuelas, utilizándose dos diluyentes distintos (*Leche Descremada* [SM] y *Tris)*.

Cuadro 1: Tratamientos realizados para la evaluación "*In Vivo*" del semen epididimario.

Tratamiento	Tipo de colecta	Congelación (h post-mortem)	Número de ovejas inseminadas	Tipo de diluyente
Día 1	Vagina artificial	----	81	Tris - SM
Día 0	Epididimaria	1	56	Tris – SM
Día 1	Epididimaria	24	69	Tris – SM
Día 2	Epididimaria	48	75	Tris – SM
Día 3	Epididimaria	72	80	Tris – SM
Día 4	Epididimaria	96	66	Tris – SM

Para el análisis estadístico se utilizaron los procedimientos GLM y GENMOD del programa SAS (2008).La movilidad espermática del semen disminuyó ($p<0,01$) a medida que transcurrieron los días de conservación (4-5º C), lo cual concuerda con la bibliografía. No se encontraron diferencias significativas entre el semen eyaculado y el semen epididimario congelado a los días 0 y 1. Los menores valores de fertilidad obtenidos con semen epididimario los días 2; 3 y 4, no mostraron diferencias entre ellos ($p > 0,05$). La prolificidad obtenida con semen epididimario el día 0 no fue estadísticamente diferente de la obtenida con semen eyaculado. La prolificidad obtenida con semen epididimario los días 1; 2; 3 y 4 no difieren entre sí y son inferiores al día 0 y al semen eyaculado ($p<0,05$).

Cuadro 2: Resultados reproductivos obtenidos con semen eyaculado congelado y epididimario congelado, a distintos momentos *post-mortem*.

Tratamiento	Fertilidad (%)	Prolificidad (%)	Fecundidad (%)
Día -1	55,6 a	113,3 a	63,0 a
Día 0	46,4 a	110,7 a	51,4 ab
Día 1	44,9 a	104,3 b	46,8 b
Día 2	32,0 b	104,0 b	33,3 c
Día 3	28,8 b	101,3 b	29,2 c
Día 4	25,8 b	101,5 b	26,2 c

No se observaron diferencias significativas entre métodos de criopreservación (SM *versus* Tris). La colecta de semen epididimario es una herramienta que aplicada correctamente (realizada en las primeras 48 horas post-mortem) permite la conservación de gametos de carneros de alto valor genético a los que por algún motivo no se les pudo extraer el semen previo a su muerte.
Palabras clave: carnero, semen epididimario, criopreservación, fecundidad.
Key words: ram, epididymal semen, cryopreservation, fecundity.

RF 22 Growth curves in male quail as a function of reproductive development. **Santos*, T.C., Costa, P.D., Murakami, A.E. y Oliveira, C.A.L.** Univ. Estadual de Maringá, Dpto. de Zootecnia, Maringá, PR, Brasil. * tcsantos@uem.br

Las curvas de crecimiento en la codorniz macho en función del desarrollo reproductivo

Japanese and European quails were analyzed to determine the growth curves as a function of reproductive development in males. To this end, 352 quail males were followed from birth to 360 days of age and reared as breeders, receiving the same diet that female, with controlled light program (17 h). The treatments consisted in age of birds (25 to 360 days) and 8 birds by experimental unit were sacrificed. Live weight and morphometric values of length, width and weight testicular, compactness (weight/height) values and histological data from testicular germinal epithelium height and diameter of seminiferous tubules were determined. The data were analyzed and adjusted by the nonlinear model of Gompertz (Y = A exp [-B and (-kt)]), where e is the base of natural logarithm (e = 2.71828). Analyses were performed in SAS statistical software. Live weight and testicular morphometric parameters have allometric behavior among themselves, and the males have 50 days to become sexually developed, but the body weight stabilized at about 100 days (Figure 1). Both quail types had the same behavior regarding the parameters weight, length and width of the testis. Despite the European quail are larger (240g) than the Japanese (140g), the Japanese have a higher percentage of testes in relation to body weight (1.8% Japanese and 1.5% European). The both type of male quail showed a striking asymmetry in testis in all ages, in which the right testis was more elongated and narrow while the left has tended to be more oval and cranial, with significant differences in length and width, while the weight was no different between left and right testis. Histologically, in all adult males, after 80 days old, the height of the germinal epithelium in seminiferous tubules and tubule diameter was about 68 and 248 μm and 64 and 232 μm, in European and Japanese type, respectively. Despite the fertility test and semen analysis was not part of the analysis, based on macro and microscopic features represented by testicular size and cellular activity in seminiferous tubules, with spermatozoa up to 360 days at lumen, we can conclude that during the analyzed period the males could be considered able to reproduction.

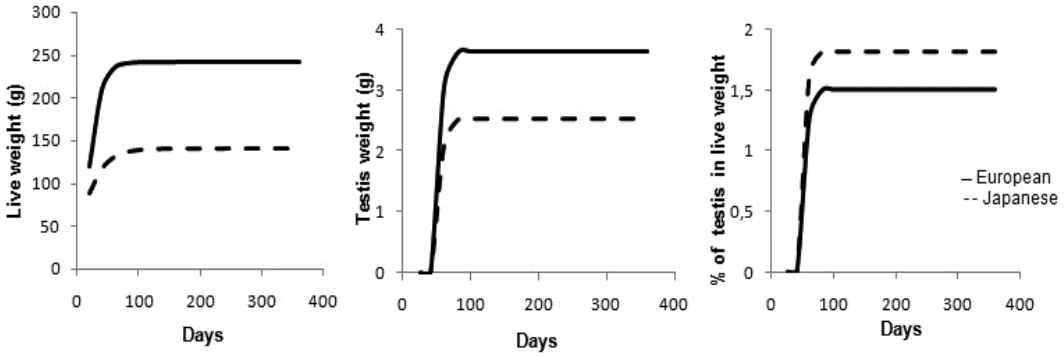


Figure 1: Graphics of the growth curve of body weight, testicular weight, and percentage of testis weight in body weight in European and Japanese quail males. European quails: Live weight = 241.7exp(-3.4398x2.71828$^{(-0.079days)}$); Testis weight = 3.645exp(-52815.5x2.71828$^{(-0.173days)}$), and testicular % live weight = 1.5136exp(-4669.4x2.71828$^{(-0.141days)}$). Japanese quails: Live weight = 141.3exp(-1.1681x2.71828$^{(-0.046days)}$); Testis weight = 2.53exp(-2315.7x2.71828$^{(-0.157days)}$), and testicular % live weight = 1.8148exp(-9466.9x2.71828$^{(-0.1901days)}$).

Key word: quail, male, testes, seminiferous tubule
Palabras clave: codorniz, macho, los testículos, los túbulos Seminíferos.

RF 23 La receptividad sexual de la cerda es una respuesta gradual al estradiol. **Ramírez-Oduña*, J.M., Monroy-ceseña, A.,Ramírez-Orduña, R.,Cepeda-Palacios, R., Angulo-Valadéz, C.E. y Henández-Contreras, H.E.** Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma de Baja California Sur, México. *jramirez@uabcs.mx

Sexual receptivity in gilts is a gradual response to estradiol

La presión manual del dorso (PMD) se ha utilizado para detectar el estro de las cerdas por fisiólogos y granjeros, basados en que la respuesta de inmovilidad es un indicador de que la hembra se encuentra en estro. En la rata, la utilización de la vía intracerebral ha permitido el estudio de la relación de la dosis de agentes no esteroidales y esteroides sobre la conducta sexual femenina y en conjunto con un sistema de evaluación ha permitido el estudio del metabolismo y mecanismos de acción de hormonas reproductivas, neurotransmisores y neuromoduladores. Esta metodología puede ser utilizada en la cerda para evaluar la conducta receptiva (inmovilidad), ya que algunas observaciones (datos no publicados) indican que las cerdas muestran entre ellas receptividad variable al macho. Estos datos sugieren que la conducta del estro en la cerda no es espontánea sino una respuesta gradual. Para evaluar esta hipótesis se diseño un corral experimental con la medición de la longitud del paso de 18 cerdas caminando en un terreno plano, en forma individual y libre dentro de un corral de prueba de 4 × 2 m. En un segundo experimento evaluamos la receptividad de 32 cerdas en el corral experimental utilizando la PMD o el contacto físico con un semental sexualmente maduro (SSM), durante el estro y anestro. Calculamos un cociente de inmovilidad (IQ), en base a la siguiente formula IQ = Número de reflejos de inmovilidad positivos/número total de evaluaciones (10) X 100. Posteriormente, en un tercer experimento, utilizando el método de la la PMD cuantificamos el reflejo de inmovilidad utilizando la relación entre la dosis del benzoato de estradiol (BE) y el IQ de 36 cerdas (Landrace) púberes (100-110 kg de peso), ovariectomizadas e implantadas con una cánula rígida de acero inoxidable en el ventrículo lateral derecho (VLD). Las coordenadas de implantación fueron interaural 8.00 mm, Bregma -6.00mm de acuerdo al atlas de Bernadette. Setenta y dos horas post implantación las hembras recibieron una infusión de BE (0, 2, 4, 8, 16, ó 32 µg) disuelto en propilenglicol (100µl) en el VLD. Los resultados del primer experimento nos permitieron marcar una cuadricula en el corral experimental con base en la longitud del paso de las cerdas para evaluar la movilidad. Observamos que el IQ de las hembras en estro fue mayor que el de las hembras en anestro ($p<0,05$), pero similar entre el grupo evaluado con PMD y el evaluado con el SSM hasta la hora 36 (hora 0 = inicio del estro); 12 horas mas tarde fue más alto en el grupo evaluado con el SSM que en el evaluado con la PMD. Finalmente observamos en el experimento III que el IQ fue similar entre los grupos de la hora 0 hasta la 108 y que a las 120h los grupos tratados con 8, 16, 32 µg de BE mostraron IQ mayores a los controles ($p<0,01$). La curva dosis-respuesta mostró características dualísticas. Identificamos la dosis efectiva mínima, media y máxima y concluimos que el IQ es útil para medir la receptividad sexual y que la conducta de estro es una respuesta medible y gradual en la cerda.

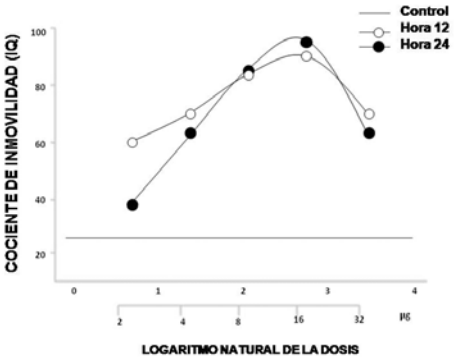


Figura 1: Relación dosis-respuesta del benzoato de estradiol (BE), administrado en el ventrículo lateral derecho en la inducción de la conducta de inmovilidad del estro. La inmovilidad se midió a través del Cociente de inmovilidad en cerdas ovariectomizadas (respuesta a 12 y 24h después del inicio del estro).

Palabras clave: conducta sexual, estro, estrógenos, inmovilización.

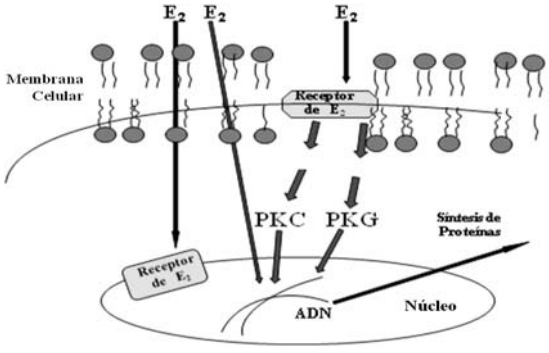
Key words: sexual behavior, estrus, estrogens, inmobility, dose-response.

RF 24 La proteínas cinasas C y G participan en el estro inducido por E_2 en la cerda.

Ramírez-Oduña*, J.M.,, Monroy-Ceseña, A, Cepeda-Palacios, R., Ramírez-Orduña, R., Angulo-Valadéz, C.E. y Henández-Contreras, H.E. Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma de Baja California Sur, Carretera al Sur. México. Apoyado por CONACYT 52590. *jramirez@uabcs.mx

The protein kinase C and G are involved in the estrus induced by E_2 in the sow

El estrógeno (E_2; 17beta-estradiol) ejerce efectos reguladores en el cerebro y puede retardar el inicio o disminuir la severidad de varios desórdenes neurológicos en el humano. Su mecanismo de acción es mediante la vía genómica a través de la regulación de la transcripción de genes por medio de receptores nucleares para E_2 (RE). Resultados recientes de estudios *in vitro* describen los efectos del E_2 utilizando vías alternas designadas como efectos "no genómicos". La cerda representa un excelente modelo para el estudio del metabolismo del $E_{2.}$. Con estas referencias decidimos utilizar el H7 (inhibidor de la proteína cinasa (PK) dependiente de AMPc y de la PKC), el H9 (inhibidor de la PK dependiente de AMPc y de la PKG), y el H89 (inhibidor de la PK dependiente de AMPc), inhibidores de cinasas evaluados *in vitro.* Con el objetivo de estudiar la participación de las PK's en la conducta sexual seleccionamos las dosis, y evaluamos la capacidad del H7, el H9 y el H89 para inducir cambios conductuales no específicos en cerdas ovariectomizadas (ovx). Posteriormente estudiamos su acción sobre la conducta sexual (respuesta de inmovilidad) inducida por la dosis efectiva máxima de E_2 (16 μg) cuando se administra vía intracerebroventricular (ICV). Con este fin 72 cerdas (Landrace) púberes (100-110 kg de peso), fueron ovx e implantadas con una cánula rígida de acero inoxidable en el ventrículo lateral derecho (VLD). Las coordenadas de implantación fueron interaural 8.00mm, Bregma -6.00mm de acuerdo al atlas de Bernadette et al. (1997). Setenta y dos horas post implantación se administro vía ICV el E_2 (Benzoato de estradiol; BE), disuelto en propilenglicol (100µl), previo a la infusión de uno de los inhibidores (H7, H9 ó H89; 100nmol / 100 µl de agua destilada). Ciento veinte horas (h considerada como 0) después se evaluó la conducta sexual en tres ocasiones (0, 12 y 24h) y se calculó el cociente de inmovilidad (CI), en base a la siguiente formula CI = Número de reflejos de inmovilidad positivos / número total de evaluaciones (10) X 100. Al finalizar los experimentos los animales fueron sacrificados y se verificó la precisión del implante. Se utilizó un análisis de varianza (ANOVA) de Kruskal-Wallis y la prueba de Wilcoxon-Mann Whitney. Se observó un evidente efecto de la infusión ICV del BE sobre la conducta de inmovilidad de las cerdas. La inhibición parcial (0, 12 y 24h) ejercida por el H7 sugiere la participación de la PKC en el disparo y mantenimiento de la conducta sexual. Mientras que la inhibición parcial del H9 a la h 0 y el cese de está (h 12 y 24) muestran la participación de la PKG solamente en el disparo de la conducta sexual. No se observó la participación de la ruta de la proteína cinasa A. Nuestros resultados soportan la idea de la participación de mecanismos de señalización no genómicos utilizados en el disparo y mantenimiento de la conducta sexual e inducidos por el BE, probablemente actuando como una ruta complementaria a la interacción de la hormona con los RE. Los resultados nos permiten proponer el modelo de la Figura 1.



Palabras clave: conducta sexual, estrógenos, conducta de inmovilidad, estro.

Key words: Sexual behavior, oestrogen, conduct of immobility, estrus.

RF 25 One hour of daily contact with sexually active males is sufficient to induce ovulation in anestrous goats. **Bedos, M., Velázquez, H., Muñoz, A., Secundino, S., Duarte, G., Fitz-Rodríguez, G., Hernández, H., Flores, J.A., Vielma, J., Keller, M. y Delgadillo*, J.A.**
Centro de Investigación en Reproducción Caprina. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Periférico Raúl López Sánchez y Carretera Santa Fe, Torreón, Coahuila, México. UMR 6175 INRA-CNRS-Université de Tours-Haras Nationaux, Physiologie de la Reproduction et des Comportements, Nouzilly, France. *joaldesa@yahoo.com.

Una hora de contacto diario con machos sexualmente activos es suficiente para estimular la ovulación en cabras en anestro

In breeds of sheep and goats that show a period of seasonal anestrus, the introduction of a male into a group of anovulatory females can induce their sexual activity within a few days. It was shown recently that four hours of daily contact between sexes is sufficient to stimulate the ovulatory activity in most female goats (95%). The aim of the present study was to determine whether ovulation can be induced in anovulatory goats by exposing them to sexually active bucks for 4; 2 or 1 h per day during 15 consecutive days. The males were previously subjected to a treatment of long days (16 h of light/8 h of darkness) from November 1st to January 15th to stimulate their reproductive activity in March and April, during the non-breeding season. On March 22th, does were divided in 4 groups balanced for body condition (BC). The control group (n=21; BC=2.6±0.1: mean±SEM) was isolated from males. The other three groups were exposed daily to sexually active males (n=2 per group) for 4 (n=19; BC=2.5±0.1), 2 (n=22; BC=2.6±0.1), or 1 h (n=21; BC=2.6±0.1). The ovulations and ovulation rate were assessed by the presence and number of corpora lutea observed in each female by transrectal ultrasonography 18 days after introduction of the bucks. The proportions of females having ovulated were compared between groups using the Fisher exact probability test and ovulation rates were compared using the Kruskall–Wallis-test followed by the Mann-Whitney U-test. More than 90% of females exposed to the sexually active bucks ovulated whereas none did so in the control group ($p<0.0001$). Furthermore, the proportion of females that ovulated did not differ among groups of does exposed daily for 4; 2 or 1 h to the sexually active males ($p>0.05$). Besides, the ovulation rate did not differ depending on the daily duration of contact between sexes ($p=0.12$). We can conclude that 1 h of daily contact with sexually active males is sufficient to stimulate the ovulatory activity in anovulatory goats.
Key words: male effect, anovulatory does, exposure time.
Palabras clave: efecto macho, hembras anovulatorias, tiempo de exposición.

RF 26 Estimulación de la producción espermática del macho cabrío usando días largos. **Velázquez, H., Bedos, M., Muñoz, A., Duarte, G., Fitz-Rodríguez, G., Hernández, H., Flores, J.A., Vielma, J. y Delgadillo*, J.A.** Centro de Investigación en Reproducción Caprina. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Periférico Raúl López Sánchez y Carretera Santa Fe, Código Postal 27054, Torreón, Coahuila, México. *joaldesa@yahoo.com

Stimulation of spermatic production in male goats using long days.

El objetivo del presente estudio fue determinar si 1,5 meses de días largos artificiales estimula el crecimiento testicular y la producción espermática del macho cabrío durante el reposo sexual (Marzo – Abril). El grupo testigo (n = 5) percibió las variaciones naturales del fotoperiodo a la latitud de 26 ˚N (13 h 41 min: solsticio de verano; 10 h 19 min: solsticio de invierno) durante todo el estudio (1 de Noviembre – 30 de Abril). Un grupo (n = 5) se expuso a 2,5 meses de días largos (16h luz/día) a partir del 1 de Noviembre (2,5 DL), y otro grupo (n = 5) a 1,5 meses de días largos a partir del 1 de Diciembre (1,5 DL). Posteriormente, todos los machos percibieron el fotoperiodo natural hasta el fin del estudio. La circunferencia escrotal se determinó una vez por semana .El número total de espermatozoides por eyaculado y su motilidad progresiva se determinaron en los machos que se solicitaron para eyacular en una vagina artificial una vez por día durante 4 días consecutivos en Abril. La circunferencia escrotal y el número total de espermatozoides por eyaculado se analizaron con un ANOVA con medidas repetidas a dos factores (tiempo y grupo). La motilidad progresiva de los espermatozoides se analizó con la prueba U de Mann-Whitney. La circunferencia escrotal varió durante el experimento en los tres grupos ($p < 0,0001$), y la evolución de esta variable difirió entre ellos ($p < 0,0001$). En Marzo, la circunferencia escrotal de los grupos 2,5 DL (27 cm ± 0,2; promedio ± SEM) y 1,5 DL (28 cm ± 0,4) fue superior a la del grupo testigo (24 cm ± 0,3; $P < 0,05$). Ninguna diferencia se encontró entre los grupos 2,5 DL y 1,5 DL ($p > 0,05$). Los machos del grupo testigo no eyacularon, por lo que se compararon solamente los eyaculados de los machos sometidos artificialmente a días largos. El número total de espermatozoides por eyaculado de los machos de los grupos 2,5 DL ($3,1 ± 0,4 \times 10^9$) y 1,5 DL ($2,8 ± 0,4 \times 10^9$) no varió durante la colecta ($p > 0,05$). Ninguna interacción se detectó entre los días de colecta y el grupo (p ? 0,05). La motilidad progresiva de los espermatozoides de los machos de los grupos 2,5 DL (3,5 ± 0,16; escala 1 a 5) y 1,5 DL (3,5 ± 0,03) no fue diferente ($p > 0,05$). Concluimos que 1,5 meses de días largos es suficiente para estimular el crecimiento testicular y la producción espermática del macho cabrío en reposo sexual.

Key words: goats, photoperiod, semen.
Palabras clave: cabras, fotoperiodo, semen.

RF 27 Effect of sire and type of semen (sexed or conventional) on pregnancy rate of timed artificially inseminated dairy heifers. **Rabaglino* M.B., Risco C.A., Thatcher M.J., Santos J.E.P. and Thatcher W.W.** University of Florida, Gainesville, FL, USA. *brabaglino@ufl.edu

Efecto del toro y del tipo de semen (sexado o convencional) sobre la tasa de preñez de vaquillonas lecheras inseminadas artificialmente a tiempo fijo

Pregnancy per AI from detected estrus is 70 – 80% of conventional semen when sexed semen is used to breed dairy heifers. Lower sperm numbers per dose and reduced sperm viability due to the sorting process have been implicated for the lower fertility with sexed semen. Consequently, the use of sexed semen with timed AI (TAI) protocols is discouraged. It was hypothesized that the 5-day Co-Synch + CIDR (controlled internal drug-release) protocol with one injection of $PGF_{2\alpha}$ would be an acceptable reproductive management program for TAI of dairy heifers with sexed semen. The objective was to compare pregnancy rate per TAI (PR/TAI) using sexed or conventional semen provided from two different sires in synchronized dairy heifers. A total of 198 Holstein heifers between 13 to 14 months of age were synchronized with the 5-day Co-Synch + CIDR protocol, that consisted of an administration of GnRH (100 µg i.m., Cystorelin®, Merial Ltd., Iselin, NJ, USA) and a CIDR insert containing 1.38 g of progesterone inserted at Day 0; on Day 5 the CIDR was removed and one injection of $PGF_{2\alpha}$ (25 mg, i.m., Lutalyse®, Pfizer Animal Health, New York, NY, USA) administered; on Day 8 a second injection of GnRH was administered concurrent with TAI. For insemination, heifers were randomly assigned to be TAI with commercial straws with conventional (*n* = 98) or sexed (*n* = 100) semen. Half of the heifers in each group received semen from Sire A while the other half received semen from Sire B. Pregnancy diagnoses were performed with a 5 MHz ultrasound (Easi-Scan®, BCF Systems, Livingston, Scotland) at 32 d after the first TAI and reconfirmed at 45 d by transrectal palpation to determine pregnancy loss. Pregnancy rate per TAI was analyzed by logistic regression using the GLIMMIX procedure of SAS (SAS Version 9.1 for Windows, SAS Institute, Cary, NC, USA) with heifer treated as a random effect. Overall, PR/TAI was 51.0% (pregnancy loss: 3.8%) and 42.0% (pregnancy loss: 2.3%) at 45 days for conventional and sexed semen, respectively (p=0.1). For Sire A, PR/TAI at 45 days was 61.2% (pregnancy loss: 3.2%) for conventional semen and 48.0% (pregnancy loss: 2.0%) for sexed semen. For Sire B, PR/TAI at 45 days was 40.8% (pregnancy loss: 4.8%) for conventional semen and 36.0% (pregnancy loss: 0.0%) for sexed semen. There was a marked difference between both sires, since TAI with semen from Sire A had higher odds to result in a pregnant heifer than the TAI with semen from Sire B, either for conventional or sexed semen (p=0.01, odds ratio (OR): 2.11; 95% confidence interval (CI): 1.14 to 3.9). In conclusion, PR/TAI tended to be lower with sexed semen compared to conventional semen but the application of the 5-day Co-Synch + CIDR protocol with one injection of $PGF_{2\alpha}$ achieved an acceptable PR/TAI with sexed semen. Our findings highlight the importance for careful selection of sires used for AI based on accurate analysis of fertility under field conditions. Screening fertility results of sexed semen and using sires with the highest fertility is the best way to optimize the overall fertility of sexed semen.

Key words: dairy heifer, sexed semen, semen fertility, synchronization protocol, 5-day Co-Synch + CIDR.

Palabras clave: vaquillona lechera, semen sexado, fertilidad del semen, protocolo de sincronización, Co-Synch + CIDR 5 días.

RF 28-48227 Effect of prepartum rbST injection on postpartum follicle development of dairy heifers. **D. Acosta*, A. Schneider, L. Pfeifer, E. Schmitt, P. Silveira, V. Barcelos, G. Bolzan, C. Jacometo, M. Corrêa and F. Del Pino**. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. *medvet.diego@gmail.com

Prepartum administration of rbST may result in metabolic changes that benefit the energetic balance of the postpartum dairy cow. The aim of this study was to determine the effect of prepartum rbST treatments on follicular development of the first postpartum follicle wave and energy balance markers in dairy heifers. Holstein heifers (n=20) with high body condition score (Scale 1-5; BCS>3.5) were divided randomly into two groups: rbST group (n=10) received two doses of 500 mg of rbST at -35 and -14 d from calving; and Control group (n=10) received applications of placebo in a similar manner to rbST group. Blood samples were collected weekly from –35 to 42 d after calving for evaluation of BHBA and NEFA concentrations. Follicular development was also monitored via ultrasound examinations starting at 10 d postpartum and every 3 d until ovulation. The data was analyzed in SAS® by ANOVA for follicle dat and repeated measures for metabolite data. BHBA measured during the prepartum (0.85 ± 0.31 mmol/dL) and postpartum (0.69±0.22 mmol/dL) periods did not differ between groups (p=0.20) or weeks (p=0.58 and p=0.16, respectively). NEFA measured prepartum (0.65±0.03 mmol/dL) and postpartum (0.55±0.01 mmol/dL) did not differ between groups (p=0.35); however, NEFA did differ between weeks in the postpartum period (p<0.001). This result indicates that rbST had no lipolytic effect during the late prepartum period in high BCS heifers. The moment of the first postpartum ovulation (33±3 d), the diameter of the first postpartum dominant follicle (12±2 mm), and percentage of cows ovulating the first follicular wave (35%) were similar between groups (p=0.28, p=0.37 and p=0.49, respectively). These results can be explained by the low metabolic challenge (low NEB) that both groups were under, since it is known that during this period hormone concentrations change and can affect reproductive function. In conclusion, prepartum rbST treatment in dairy heifers with high body condition and low metabolic challenge had no effect on markers of energy balance or development of the first follicular wave in the postpartum period.

Key words: rbST, follicle development, heifers.

RF 29-48201 Individual efficiency at weaning for two different body condition scores in beef cows. **Fernanda da Rosa*, Marcelo Pimentel, Marcio Corrêa, and Cassio Brauner**, Univerisade Federal de Pelotas. Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. *fernandadarosa@zootecnista.com.br

Individual cow efficiency (percentage relationship between cow body weight and calf weight at weaning) is an important tool to measure and select cattle based on adaptation to range environments. A four-year retrospective study was conducted using data from two hundred and eighteen Hereford and Angus cows aiming to determine the differences among cows in two moderate body condition scores (BCS 3 and 4; Scale 1 to 5) for individual efficiency at weaning and lactation parameters. The groups were classified according their BCS at weaning. Estimates of milk yield were obtained at 21-day intervals from birth to weaning during 189-days of lactation by the weigh-suckle-weigh procedure. Data were analyzed using ANOVA GLM procedures and chi-square using NCSS. There were no significant effects on calf weaning weight (190.4 ± 2.38 and 197.0 ± 2.47 kg) and metabolic calf weight (51.1 ± 0.5 and 52.5 ± 0.5 kg) for BCS 3 and 4, respectively. Also no statistical differences were detected in total milk yield (1072.3 ± 30.9 vs. 1118.3 ± 32.2 kg), lactation persistency (-23.5 ± 1.5 vs. -25 ± 1.6 g) for BCS 3 and 4, respectively. The BCS 3 cows had higher ($p=0.02$) efficiency live weight (46.0 ± 0.55%) compared to BCS 4 cows (43.4 ± 0.58%). As a result, BCS 3 cows also had higher ($p=0.02$) efficiency metabolic weight (55.7 ± 0.51%) than BCS 4 cows (53.3 ± 0.53%). As expected, cow weight and metabolic cow weight were different ($p<0.001$) among groups, where BCS 3 had 417.1 ± 3.9 kg and 92.1 ± 0.6 kg and BCS 4 had 459.4 ± 4.1 kg and 99.1 ± 0.7 kg, respectively. Pregnancy rates were similar ($p=0.62$) between BCS 3 (66.7%) and BCS 4 cows (63.4%). There was a year effect ($p<0.05$) for all variables, except for lactation persistency, indicating that BCS of beef cows is dependent on the climatic and range conditions, especially because of the forage availability. In summary, an important management alternative for beef cows in range conditions is to maintain cows in a BCS 3 during the lactation period, because they expend less energy than the cows in a BCS 4 and produce proportionately more kg of calf in relation to their body weights.
Key words: beef cattle, weaning.

RF 30-47895 Effect of P_4 or Altrenogest Post–Breeding in Repeat–Breeder Cattle. **C.E. Ferguson*, D.J. Kesler, F.M. LeMieux and R.A. Godke**. McNeese State University, Lake Charles, LA, USA. University of Illinois, Urbana-Champaign, IL USA. Louisiana State University, Baton Rouge, LA USA. *ferguson@mcneese.edu

Days 3 to 5 post-ovulation is when the embryo is entering the uterus, undergoing genomic activation and progesterone (P_4) increases may well be a physiologically important time in the cow. Therefore the objective of these experiments (Exp) was to determine the effect of administration of a low dose of P_4 or altrenogest (ALT; Regumate) on d 3, 4 and 5 of the estrous cycle on pregnancy rates among repeat–breeder (RB) cattle. In Exp 1, RB cows (n=14), that failed to conceive to 3 breedings with a fertile bull, and fertile control (Cont) cows (n=14) that were an average of 120 d *post-partum* were used. In Exp 2, RB cows (n=6), RB heifers (n=4) (identified as in Exp 1) and fertile Cont cows (n=8) that were an average of 135 d post-partum were used. In Exp 1 and 2, all cattle were exposed to a fertile bull for one estrus and the onset of estrus was considered d 0. The respective treatments (Trt) and blood sample collections were on d 3 to 5. In Exp 1, RB cows were administered 15 mg of P_4 in 3 ml of ethanol sc and in Exp 2 they were orally administered 15 mg of ALT on d 3, 4 and 5. Cont in Exp 1 and 2 were only restrained for blood sample collection to determine plasma P_4 levels using RIA. Using SAS, Chi-square analysis and Proc GLM were used to determine Trt effects on pregnancy rates and plasma P4 levels in Cont cows, respectively. For both Exp 1 and 2, pregnancy rates were empirically lower and similar ($p>0.05$) between Trt vs Cont. Pregnancy rates for Exp 1 Cont were 72% (10/14) and 43% (6/14) for Trt. Pregnancy rates for Exp 2 Cont were 50% (4/8) and 50% (3/6) for Trt cows and 75% (3/4) for Trt heifers. Plasma P_4 levels for the Cont (n=22) were also analyzed. The mean±SE plasma P_4 levels were higher ($p<0.05$) in pregnant Cont (1.87±0.2 ng/ml) compared with nonpregnant Cont (0.89±0.2 ng/ml) on d 5. In addition, the mean±SE increase in plasma P_4 from d 3 to 4 was higher ($p<0.05$) in pregnant Cont (0.42±0.06 ng/ml) compared with nonpregnant Cont (0.18±0.11 ng/ml). These resulting pregnancy rates from this research supports the hypothesis that P_4 supplementation during this time will improve pregnancy rate in RB cattle.

Key words: P_4, Altrenogest, Bovine.

RF 31-48172 Un complemento alimenticio y tasa de ovulación en cabras bioestimuladas. **G. Fitz-Rodríguez*, H. Hernández, J. Vielma, J.A. Flores, S. Secundino, G. Duarte and J.A. Delgadillo**. Centro de Investigación en Reproducción Caprina, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Torreón, Coahuila, México. *gfitzr@hotmail.com

El objetivo del estudio fue determinar si en las cabras anéstricas explotadas de manera extensiva un complemento alimenticio durante 21 días a partir de la exposición a machos sexualmente activos incrementa el porcentaje de hembras que ovulan y la tasa ovulatoria. Se utilizaron cabras multíparas anovulatorias que fueron asignadas de acuerdo a su peso y condición corporal a 2 grupos homogéneos. Ambos grupos de cabras consumían la vegetación natural de las 0900 a 1800. Durante el anestro estacional (Marzo-Abril), por la noche las hembras se alojaron en corrales en los que permanecían 2 machos sexualmente activos en cada grupo. Estos machos fueron sometidos a un tratamiento fotoperiodico de días largos a partir del 1 de nov. Un grupo de hembras (n=58) se alimentó solo con la vegetación natural (grupo no complementado), mientras que las hembras del otro grupo (complementado n=60), además de la vegetación natural recibieron una ración que consistió en 260 g de maíz rolado, 110 g de pasta de soya y 900 g de heno de alfalfa por hembra por día. El complemento alimenticio se ofreció durante los 21 días a partir de la introducción de los machos. Los porcentajes de hembras que ovularon y la tasa ovulatoria se determinaron mediante ultrasonografía transrectal 18 días después de la exposición a los machos. El porcentaje de hembras que ovularon fue analizado con una X^2. La tasa ovulatoria entre los dos grupos se comparó con una U de Mann-Whitney. El porcentaje de hembras que ovularon fue superior ($p=0,03$) en el grupo complementado (86%) que en el grupo no complementado (70%). La tasa ovulatoria fue superior ($p<0,001$) en las hembras complementadas ($1,8 \pm 0,1$) que en el grupo no complementado ($1,0 \pm 0,1$). Estos resultados demuestran que en las cabras manejadas en condiciones extensivas y sometidas al efecto macho un complemento alimenticio durante 21 días a partir de la introducción de machos sexualmente activos durante el anestro estacional incrementa el porcentaje de hembras que ovulan y la tasa ovulatoria.
Key words: cabras, bioestimulación sexual, nutrición.

RF 32-48149 El comportamiento sexual del macho induce la ovulación en cabras anéstricas. **J.C. Martínez-Alfaro*, J.A Flores, H. Hernández, G. Duarte, G. Fitz-Rodríguez, J.A. Delgadillo and J. Vielma**. Centro de Investigación en Reproducción Caprina. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Torreón, Coahuila, México. *jesus_vielm@hotmail.com

El presente estudio se realizó para determinar si el comportamiento sexual de los machos cabríos es necesario para inducir la ovulación en cabras durante el anestro estacional (Abril). Se utilizaron animales adultos. Los machos se sometieron a días largos artificiales (16 h luz/día) del 1 de noviembre al 15 de enero para estimular su actividad sexual en marzo y abril, meses que corresponden a la época natural de reposo sexual. Las hembras se dividieron en dos grupos homogéneos de acuerdo con su condición corporal. Las cabras de un grupo (n=20) se expusieron a dos machos sedados con Xilacina al 2 % (0.01 mg/kg de peso vivo cada 2 horas) para impedir el despliegue de sus conductas sexuales. Las hembras de este grupo tenían contacto físico y visual con los machos y percibían el fuerte olor a macho (3, en escala 0-3) de éstos. Las cabras de otro grupo (n=20), ubicado a 300 m del anterior, se expusieron a dos machos despiertos que desplegaban un intenso comportamiento sexual y olor a macho (3, en escala 0-3). En ambos grupos, los machos respectivos permanecieron con las hembras durante 100 horas. La actividad ovárica de las hembras se determinó mediante la presencia de un cuerpo lúteo en alguno de los ovarios, para ello se realizaron dos ecografías transrectales a los 6 y 20 días después de la introducción de los machos. Los porcentajes de hembras que ovularon en cada grupo se compararon con la prueba de chi cuadrada. Al día 6 después de la introducción de los machos, el porcentaje de cabras que ovuló fue mayor ($p<0,001$) en el grupo de las hembras en contacto con los machos despiertos (17/20; 85%), que en las cabras en contacto con los machos sedados (0/20; 0%). El porcentaje de cabras que ovuló al día 20 después de la introducción de los machos fue mayor ($p<0,001$) en el grupo de hembras expuestas a los machos despiertos (18/20; 90%) que en el grupo de hembras expuestas a los machos sedados (0/20; 0%). Se concluye que el comportamiento sexual de los machos cabríos es necesario para inducir la ovulación en hembras anovulatorias.

Key words: actividad ovárica, conducta sexual, hembras anovulatorias.

RF 33-48161 Efecto de un suplemento alimenticio en la respuesta sexual de machos subalimentados. **S. Secundino, H. Hernández, G. Duarte, J. Vielma, G. Fitz-Rodríguez, J.A. Delgadillo and J.A. Flores***. Centro de Investigación en Reproducción Caprina-UAAAN, Torreón, Coahuila, México. *flores_cabrera@hotmail.com

Se determino si un complemento alimenticio al final del tratamiento fotoperiodico mejora la respuesta sexual de los machos subalimentados. Tres grupos de machos se sometieron a dias largos artificiales (16h luz/dia) del 1 de Nov al 15 de Ene. Un grupo bien alimentado (GBA; n=5; condicion corporal; CC; 3,5±0,1) se mantuvo todo el estudio con una dieta que cubria el 1.5 de sus necesidades de mantenimiento. Un grupo subalimentado (GS; n=4; CC 1,5±0,1) fue mantenido con una dieta del 0.5 de sus necesidades.. El tercer grupo complementado (GC; n=4; CC 1,5±0) se mantuvo con una dieta de 0.5 sus necesidades del 1 de Nov al 15 de Ene. A partir del 16 de Ene se les dio un complemento alimenticio de 2 kg de alfalfa y 0,5 kg de avena/dia/animal para aumentar y mantener su CC en 2,5 el resto del estudio. La circunferencia escrotal (CE) y la intensidad del olor (score 0-3) fueron determinadas cada dos semanas del 1 de Nov al 30 de Abril. La CE se analizo con un ANOVA con medidas repetidas a dos factores (tiempo y grupo). La intensidad del olor se analizo mediante Kruskal-Wallis. La CE vario durante el experimento en los tres grupos (efecto tiempo, p=0,0001) y su evolucion fue diferente entre los grupos (interaccion tiempo-grupo, p=0,0001). En el GBA la CE se incremento a partir del 15 de Ene y su mayor valor fue el 15 de Mar (29,4±0,7). Al contrario, en el GS, esta variable se incremento a partir del 1 de Mar y su mayor valor fue el 15 de Abr (26,9±0,9). En el GC la CE se incremento a partir del 1 de Mar y su nivel mayor valor fue el 15 de Abr (30,0±0,3 cm). La intensidad del olor se incremento a partir del 15 de Ene en el GBA y el maximo valor fue el 30 de Mar (2,5±0,2), mientras que en el GS el olor se incremento a partir del 15 de Mar y su maximo fue el 30 de Abr (0,8±0,3). De igual manera, en el GC el olor se incremento a partir del 15 de Mar y el maximo valor se registro el 15 Abr (1,5±0,3). Se concluye que un complemento alimenticio al final del tratamiento fotoperiodico mejora la respuesta sexual de los machos subalimentados al tratamiento fotoperiodico.

Key words: actividad sexual, machos cabrios, complemento alimenticio.

RF 34-48620 *In vitro* development of bovine IVF embryos cultured in USU6, mSOFaaci, CR1aa, or CR1aa with co-culture. **B.R. Sessions*, T.D. Bunch, C.J. Davies, K.A. Rood, R. Stott and K.L. White**. Utah State University, Dept. of Animal, Dairy and Veterinary Sciences and Center for Integrated Biosystems, Logan. *brsessions@gmail.com

Many critical events in the life of an embryo occur during the *in vitro* culture period including: zygote formation, first cleavage division, embryonic genome activation, embryo compaction, and blastocyst formation. Since a suboptimal culture environment can seriously impact the developmental potential of in vitro produced embryos, it is imperative to optimize the culture environment. A defined culture medium, USU6 was compared to three other successful undefined embryo culture media/conditions: mSOFaaci, CR1aa, and CR1aa with bovine cumulus cell co-culture. There was no significant difference among cleavage rates for USU6 (88,5%), CR1aa with co-culture (85,1%), CR1aa (82,2%), and mSOFaaci (76,4%). The day 7 blastocyst rates for CR1aa with co-culture (35,7%) was not different than CR1aa alone (31,1%) but was significantly higher than USU6 (27,3%) and mSOFaaci (7,5%). The day 9 hatched blastocyst rates were significantly higher for USU6 (20,0%) and CR1aa with co-culture (17,4%) compared to CR1aa alone (2,6%) and mSOFaaci (0,0%). These data indicate a defined media, USU6 is equivalent or better for bovine IVF embryo development in vitro to the hatched blastocyst stage compared to other common undefined embryo culture media/conditions.
Key words: embryo culture, blastocyst.

RF 35-48143 Comparison between sheep and bovine cidr for estrus synchronization in reindeer. **M.P. Shipka* and J.E. Rowell**. University of Alaska, Fairbanks, AK 99775. *mpshipka@alaska.edu

Modified bovine CIDR (Eazi-Breed™ CIDR®, Pfizer Animal Health; CIDR-b) have been successfully used for estrus synchronization of Alaska reindeer. Until recently CIDR-b were the only commercially available option in the United States and required modification (following manufacturer's instructions) to fit the smaller reindeer vagina. In addition to reducing CIDR size, the modification also reduced available progesterone (P4; initially 1.38 g) by an unspecified amount. Nonetheless, successful estrus synchronization using modified CIDR-b has been validated by following systemic P4 levels from ovulation to the establishment of pregnancy. Sheep CIDR (0.3 g P4; Eazi-Breed™ CIDR®, Pfizer Animal Health; CIDR-s) are now commercially available. We compared the efficacy of CIDR-s to the modified CIDR-b for synchronizing estrus in reindeer. The objective of this study was to compare the systemic concentration of P4 resulting from CIDR-s or modified CIDR-b used for estrus synchronization in reindeer. The hypothesis stated that systemic P4 concentrations would not differ between the two types of CIDR. Female reindeer (n=22) from a University of Alaska herd were divided into two groups (n=11) balanced for age and weight. On Aug 23 (just prior to the start of the breeding season) one group received modified CIDR-b and the other received CIDR-s. Seven days later at CIDR removal, each female received 15 mg PGF2a and was allocated to 1 of 2 breeding pens containing a single harem bull for another 7 d. Retention rate for the modified CIDR-d was 100% and 91% for the CIDR-s. At the start of the study elevated P4 (> 1.0 ng mL-1) was measured in 5 of 11 females receiving a modified CIDR-b and 1 of 11 females receiving a CIDR-s. At days 2, 4 and 7 post CIDR insertion, systemic P4 concentrations (CIDR-b group) exceeded ($p<0.001$) systemic concentrations in the CIDR-s group with mean values for modified CIDR-b vs. CIDR-s of 11.8 vs. 2.6 ng ml-1, 9.5 vs. 2.3 ng ml-1, 6.5 vs. 1.9 ng ml-1 on days 2, 4, and 7, respectively; and 0.9 vs. 0.3 ng ml-1 ($p<0.01$) one d after CIDR removal, respectively. Evidence resulted in rejection of the hypothesis.
Key words: cervid, estrus, progesterone.

PRODUCCION Y UTILIZACION DE PASTURAS

PP 1 Ritmo de aparición foliar y macollaje en subespecies de *Paspalum dilatatum* Poir.
Galizia, L.A., Rush*, P. y Schrauf, G.E. Cát. Genética, Fac.Agron., UBA. Buenos Aires. Argentina. *rush@agro.uba.ar

Leaf appearance rate and tillering in Paspalum dilatatum Poir subspecies

Paspalum dilatatum Poir es una gramínea C4, nativa con alta potencialidad para ser incorporada como forrajera cultivada, aportando una alternativa forrajera de calidad durante los meses de primavera-verano. La forma más abundante es apomíctica (2n=5x=50) y forma parte de un complejo de subespecies con materiales de reproducción sexual (2n=4x=40): *P. dilatatum* spp *flavescens* y *P. dilatatum* biotipo Virasoro. El objetivo de este trabajo fue evaluar si existen diferencias, que puedan utilizarse en un programa de mejoramiento, entre las subespecies sexuales en la dinámica de algunas de las variables determinantes del área foliar. El área foliar está determinada por n° de macollos/m^2, n° de hojas vivas/macollo y el área foliar por hoja. Por lo tanto la tasa de aparición de macollos y hojas son dos variables de suma importancia en la determinación de la producción de biomasa vegetal. En este trabajo se evaluó la dinámica de aparición foliar (TAF) y la de aparición de macollos (TAM) en poblaciones de *P. dilatatum*: *sp flavescens* (población "Querandí", origen: Pdo de Villa Gesell) y biotipo *Virasoro* (cultivar "Primo", desarrollado por FAUBA-IBONE; origen: Corrientes). El experimento se desarrolló en el campo experimental de la FAUBA. Se realizaron 3 fechas de siembra (03/12/09, 09/04/2010 y 24/08/10), en surcos de 0.75 m distanciados a 0.30 m con una densidad de semillas de 0.4g/surco. En cada tratamiento de siembra se identificaron plantas emergidas en un mismo día de ambos genotipos con anillos de plástico los días 05/01/2010, 11/05/2010 y 20/09/2010, para la 1ª, 2ª y 3ª fecha de siembra respectivamente. Se ralearon plántulas dejando 10 cm entre cada una en el surco. Cada 3 días se registró el número de hojas expandidas (lígula visible) y de macollos aparecidos, en el vástago principal de cada una de las plántulas identificadas. Las mediciones se realizaron hasta la aparición de la octava hoja en el macollo principal (23, 70 y 43 días desde la emergencia para las siembras de diciembre, abril y agosto), Cada planta identificada fue considerada una unidad experimental. Se encontraron diferencias significativas entre poblaciones en la TAF (Cuadro 1), mientras que en la TAM no hubo diferencias significativas. No se observó una interacción origen x fecha de siembra. En una especie de lenta implantación como es *P. dilatatum* identificar genotipos que capturen radiación con mayor velocidad que otros puede ser ventajoso para el establecimiento de la futura pastura. El tiempo asignado al análisis de la TAM puede no haber permitido la manifestación de diferencias entre las subespecies en este parámetro. Combinar ambos parámetros mediante mejoramiento en un nuevo cultivar permitiría por un lado acelerar el llenado de sitio y por el otro dar una mayor respuesta a la defoliación cuando se encuentre bajo pastoreo.

Cuadro 1: Valores estimados de TAF y TAM, y número de repeticiones (n). Letras diferentes indican diferencias significativas (p<0,05) en la pendiente de la curva de regresión entre poblaciones para una misma fecha de siembra

Fecha de siembra	Población	n	TAF	TAM
Diciembre 2009	Querandí	19	0,2477 a	0,09604 a
	Primo	23	0,2058 b	0,07161 a
Abril 2010	Querandí	20	0,0102 a	0,04348 a
	Primo	20	0,0958 b	0,04548 a
Agosto 2010	Querandí	23	0,1765 a	0,1816 a
	Primo	42	0,1640 b	0,1723 a

Palabras clave: Pasto Miel, Gramínea C4, filocrono, gramínea forrajera subtropical.
Key words: Dallisgrass, C4 grass, phyllochron, warm forage grass.

PP 2 Respuestas de gramíneas C_3 perennes al sombreo por árboles y a la defoliación.

Gatti*, M.L. y Cornaglia, P.S. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Argentina. *mgatti@agro.uba.ar

Shade by trees and defoliation responses in cool season grasses

En sistemas silvopastoriles (SSP) la complementariedad en el uso de los recursos (principalmente radiación) entre las herbáceas y el componente leñoso puede verse favorecida mediante la elección de árboles deciduos y forrajeras C_3 perennes. Esta introducción permitiría mejorar la disponibilidad de forraje invernal, usualmente baja en regiones templadas. Sin embargo, existe incertidumbre sobre cómo manejar la defoliación en estos sistemas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del ambiente generado por la presencia de álamos y la frecuencia de defoliación sobre la producción de biomasa. Se probaron 3 gramíneas: una tolerante al sombreo, *Dactylis glomerata (Dg),* y dos sensibles*, Festuca arundinacea (Fa) y Phalaris aquatica (Pha)*. Se realizó un experimento con 36 macetas (6.28 l) en condiciones de campo; un DCA en un arreglo factorial con tres repeticiones. Los factores fueron sitio (2) y frecuencia de defoliación (2). Los sitios incluyeron cielo abierto (Fuera=FU) y bajo un monte de álamos (Bajo=BA: 90% y 50% de reducción de PAR y Rojo:Rojo Lejano, respectivamente, y temperatura media, 2,2ºC menor a FU, durante la estación de crecimiento de los álamos). Se sembraron 20 semillas/maceta y luego se ralearon hasta dejar 4 plantas establecidas/maceta. Las macetas se regaron diariamente. La frecuencia óptima de defoliación (OFD) fue el tiempo que demandó expandir el número máximo de hojas vivas por macollo y la frecuencia alta, la mitad de ese tiempo (AFD). El intervalo de defoliación óptimo para *Dg y Pha* fue en 4 hojas del rebrote y para *Fa,* en 3 hojas. La intensidad de defoliación incluyó la remoción total de láminas. El período experimental se extendió desde abril a enero; se realizaron 2 cortes en OFD y 3 en AFD desde el corte inicial de agosto. Las variables respuesta fueron: biomasa aérea, radical y total de plantas individuales (mg/planta) y relación biomasa aérea: biomasa radical (mg/mg). Se realizaron análisis de varianza (ANOVA) (InfoStat 1.1).

Cuadroa 1: ANOVA resultante de comparar el efecto de los 2 ambientes: BAJO (BA) los álamos y FUERA (FU) y las 2 frecuencias de defoliación: Óptima (OFD) y Alta (AFD) en dos gramíneas C_3 perennes. Pasto ovillo no mostró diferencias significativas (p>0,05). Los valores son F y p: * p<0,05; **p<0,01; ns= efectos no significativos.

Variable	Especie	Ambiente		Frecuencia		Amb*Frec
Biomasa aérea (mg/planta)	*Festuca*	BA= 1085	8,76 *	AFD= 866	0,0042 ns	0,39 ns
		FU= 656		OFD= 875		
	Phalaris	BA= 984	14,91 **	AFD= 829	0.29 ns	1,12 ns
		FU= 624		OFD= 779		
Biomasa radical (mg/planta)	*Festuca*	BA= 469	6,29 *	AFD= 542	2.23 ns	2,23 ns
		FU= 828		OFD= 756		
	Phalaris	BA= 468	9.70 *	AFD= 818	0,01 ns	0,52 ns
		FU= 1151		OFD= 801		
Rel. Biomasa aérea/radical (mg/mg)	*Festuca*	BA= 2,64	7,23 *	AFD= 2,21	1,82 ns	1,08 ns
		FU= 0,92		OFD= 1,35		
	Phalaris	BA= 2,34	21,38 **	AFD= 1,67	0,97 ns	1,27 ns
		FU= 0,63		OFD= 1,30		

Las frecuencias de defoliación probadas no afectaron la biomasa de las especies (Cuadro 1); es posible que la intensidad de defoliación empleada fuera excesiva. La biomasa total (aérea+radical) de las especies no varió entre ambientes (p>0,05). Sin embargo, la relación entre la biomasa aérea y radical fue mayor en BA; aproximadamente 75% mayor en *Fa* y *Pha*. La biomasa aérea fue 60% superior en *Fa* y *Pha* en BA y la radical, mayor en FU: 146% en *Pha* y 77% en *Fa*. El comportamiento de *DG* fue indiferente entre ambientes. Bajo las condiciones experimentales evaluadas, el ambiente bajo la copa de los árboles sólo modificó la distribución de biomasa de las dos gramíneas más sensibles al sombreo. Es necesario revisar los indicadores de frecuencia e intensidad de defoliación a fin de ajustar las pautas de defoliación de forrajeras templadas en SSP.

Palabras clave: pasto ovillo, f*estuca alta, falaris*, frecuencia de defoliación, sistema silvopastoril.
Key words: O*rchardgrass, tall fescue, Phalaris*, defoliation frequency, sylvopastoral systems.

PP 3 Establishment and implantation efficiencies of temperate pastures. **Gatti*, M.L., Ayala Torales, A.T., Cipriotti P.A. y Golluscio R.A.** Fac.Agron., UBA. Buenos Aires. Argentina. *mgatti@agro.uba.ar

Eficiencias de establecimiento e implantación de pasturas templadas

Mixed temperate pastures should temporally be used as a winter crop by means of increasing sowing densities of the annual grass species and applying strategic nitrogen fertilizer. But higher sowing densities of the annual grass might contribute to perennial grasses and legumes displacement, modifying the floristic composition and the community stability. The aim of this study was to estimate establishment and implantation efficiencies resulting from two relative sowing densities of the annual and perennial grasses, and three fertilization treatments. A pasture composed by four species: *Bromus willdenowii* Kunth (-BW- annual grass), *Dactylis glomerata* L. (-DG-perennial grass), *Trifolium pratense* L. (-TP-) and *Trifolium repens* L. (white clover -TR-) was sown in the experimental field of FAUBA; 50 % of C_3 grasses, 30 % of TP and 20 % of TR, on about 1700 viable seeds/m^2. Sowing arrangement consisted of alternate rows of grasses and red clover, 0.175 m apart, with annual and perennial grasses in the same row and white clover sown in coverage. Twenty four experimental units of 6 m^2 were established in a factorial arrangement of two relative sowing densities (35%DG+15%BW (>DG); 35%BW+15%DG (>BW)) and three fertilization treatments (without nitrogen and with 170 kg $N.ha^{-1}$ in autumn or in winter) arranged in a randomized complete block design (n=4). Study variables were plant density (number of seedlings or plants/m^2 -nº/m^2-) registered in a fixed subplot of 0.09 m^2 and sowing efficiencies (%) estimated by as the proportion of viable sown seeds.m^{-2} that performed in established seedling and implanted plants, two months and one year after sowing, respectively. Analyses of variance with a signification level of 5 % were used. The effects of fertilization and fertilization*density interaction were not significant on the evaluated variables.

Table 1: ANOVA results (mean ± standard deviation) comparing only the effects of sowing densities (2 levels: >DG vs. >BW). Values are F and p: ** p<0,01; * p<0,05 and ns = not significant differences.

	Establishment process				Implantation process			
	Plant density (N°/m^2)		Efficiency (%)		Plant density (N°/m^2)		Efficiency (%)	
DG	>DG= 157 ± 53 >BW= 52 ± 34	47.02 **	>DG= 22 ± 7 >BW=15 ±10	4.75 ns	>DG= 38 ± 12 >BW= 29 ± 15	3.1 ns	>DG= 5 ± 2 >BW= 8 ± 4	3.8 ns
BW	>DG= 94 ± 53 >BW= 118 ± 25	2.07 ns	>DG= 41±23 >BW= 20 ± 4	11.2 **	>DG= 34 ± 17 >BW= 24 ± 17	2.2 ns	>DG= 15 ± 7 >BW= 4 ± 3	19.2 **
G	>DG= 252 ± 84 >BW= 170 ± 46	11.39 **	>DG= 27 ± 9 >BW=18 ± 5	11.5 **	>DG= 72 ± 22 >BW= 53 ± 22	4.8 *	>DG= 8 ± 2 >BW= 6 ± 2	4.8 *

DG: *Dactylis glomerata*; BW: *Bromus willdenowii*; G: grasses -DG and BW-

Grasses establishment efficiency was increased associated to lower sowing density of the annual component BW, which expressed minor establishment efficiency when it was sown at higher density (Table 1). In >DG treatment, it was observed a higher density of both grasses seedlings and three times the number of DG seedlings; 106 BW seedlings/m^2 were established, independently of the initial sowing density, suggesting a limit imposed by intraspecific competition. In spring, many BW plants bloomed and died, so differences in their implantation efficiency were increased, also in the overall efficiency of the grass functional group (Table 1). Independently of initial densities, around 32 DG pl/m^2 were registered; probably plant death has been increased in dense pasture during summer period. Nevertheless, the density of grass plants increased with higher sowing densities of the perennial one. Variables under study were not modified in legumes group. It is concluded that lower relative sowing density of the annual grass improved its own establishment and implantation efficiencies and those of the perennial one and grass component.

Key words: prairie grass, cocksfoot, sowing densities, nitrogen fertilization moments.
Palabras clave: cebadilla, pasto ovillo, densidades de siembra, momentos de fertilización.

PP 4 Estimación de fitomasa aérea en "alfalfa" por observación visual y uso del pasturómetro. **Millapán*, L., Rossi, J.L. y Echarri, J.M.** Dpto. Prod..Animal, Fac.Agron., UBA. Buenos Aires. millapan@agro.uba.ar

Herbage mass assesment in lucerne by use of visual observation and rising plate meter

La producción y remoción de forraje por pastoreo pueden calcularse por diferencia entre valores de fitomasa entre observaciones. Para estimar la fitomasa presente en un potrero el productor puede utilizar métodos indirectos. El objetivo de este trabajo fue generar ecuaciones de predicción de una pastura mediante observaciones visuales o altura comprimida. El trabajo se realizó en una pastura de alfalfa en un tambo de Suipacha, Pcia. de Buenos Aires. Entre mayo y septiembre de 2009 tres observadores recorrieron el potrero cada 3 semanas y estimaron la fitomasa presente en 12 sitios de muestreo de 0,09 m². La medida de fitomasa se expresó en unidades visuales (UV), donde 1 UV=300 kg de materia seca (MS). Además, se registró la altura comprimida (AC) con un pasturómetro. El material vegetal de cada sitio se cortó al ras del suelo, se recolectó y llevó al laboratorio para su separación en fracciones (verde y muerto), y determinación de peso seco en estufa a 60 ºC por 48 hs. Para cada fecha de muestreo se realizó un análisis de correlación entre peso seco de fitomasa de la fracción verde y total con el UV; además, se estimó la regresión lineal entre dichas variables con AC (Cuadro 1). Las pendientes se analizaron mediante test de paralelismo. Los datos de UV utilizados se obtuvieron con el promedio de los tres observadores. Luego se utilizaron los valores de UV y AC de todas las fechas para estimar regresiones para todo el período. Los coeficientes de correlación (R^2) obtenidos utilizando la fitomasa de la fracción verde ajustaron mejor que con la fitomasa total. Para cada fecha, las ecuaciones tuvieron ordenadas al origen diferentes ($p<0,0001$), y pendientes similares ($p>0,05$). La pastura habría presentado cambios de composición y estructura que fueron valorados de manera diferente por los observadores. En el caso de UV, y para cada fecha, los R^2 fueron mayores que para AC. Asimismo, el R^2 estimado de la ecuación general para UV fue mayor que para AC. El uso del pasturómetro para estimar la fitomasa de alfalfa sería menos preciso que la estimación visual. El uso de una única ecuación de calibración basada en UV para todo el período sería viable, para rangos de UV entre 1 y 15. La misma permitiría que un observador entrenado obtenga fácilmente estimadores de fitomasa confiables.

Cuadro 1: Ecuaciones de predicción de fitomasa aérea de la fracción verde de alfalfa (y, kg MS/ha) mediante observaciones visuales o altura comprimida (x). DE= Desvío estándar.

Método	Fecha de muestreo	N	Ecuación	R^2	DE
Observación Visual	21/05/09	12	y = 322,8. x – 143,64	0,72	230,3
	18/06/09	12	y = 651,3.x – 1145,9	0,72	490,0
	13/07/09	12	y = 746,7x – 350,09	0,40	297,2
	21/08/09	12	y = 563,4.x + 47,03	0,61	268,6
	15/09/09	12	y = 758,31.x – 2312,1	0,60	741,3
	General (todas las fechas)	60	y = 245,99.x – 298,0	0,77	557,0
Pasturómetro	21/05/09	12	y = 99,81.x + 327,5	0,54	294,4
	18/06/09	12	y = 85,55.x + 1352,6	0,21	815,2
	13/07/09	12	y = 24,608.x + 506,17	0,08	369,3
	21/08/09	12	y = 56,375.x + 972,73	0,31	355,2
	15/09/09	12	y = -1,3609.x + 3408	0,00	1163
	General (todas las fechas)	60	y = 91,54.x + 606,3	0,45	858,5

Palabras clave: pasturas templadas, estimación visual, ecuación de calibración
Key words: temperate pastures, visual estimation, calibration equation.

PP 5 Comportamiento ingestivo e indicadores productivos de novillos pastoreando centeno con y sin suplementación energética. **Acosta*, A., Filippini, S., Acosta, G., Schor, A. y Pernigotti, L.** Fac.Agron., UBA. Buenos Aires, Argentina. *acosta@agro.uba.ar

Ingestive behaviour and physical characteristics in steers grazing rye with and without corn grain

En los sistemas ganaderos pastoriles de la región pampeana la utilización de verdeos es una práctica frecuente, en particular durante la etapa de terminación de novillos, recurriéndose además a la suplementación con granos para acelerar el engorde. El objetivo de este ensayo fue evaluar el comportamiento ingestivo e indicadores productivos en novillos durante la etapa de engorde, alimentados en un verdeo de centeno (*Secale cereale*) con y sin suplementación de grano de maíz. Se estudiaron dos tratamientos, T1: pastoreo y T2: pastoreo más suplementación con grano de maíz entero al 1% del peso vivo y dos períodos de evaluación: P1: (10/08/09 al 25/08/09), P2: (1/10/09 al 15/10/09). Se utilizaron 4 novillos de 380 ± 15 kg de peso vivo por tratamiento. La asignación diaria de centeno fue de 18 kg MS/an.día. El suplemento se suministró una vez al día, a las 08:00 y fue totalmente consumido por los animales. En cada período, durante los últimos dos días se midió: (i) comportamiento ingestivo, desde las 09:00 hasta las 16:00, con apreciación visual e individual a intervalos de 5 minutos, registrándose la actividad de pastoreo, rumia, descanso y desplazamiento, (ii) ganancia diaria de peso, (iii) peso final, con pesadas matinales previo encierre nocturno, (iv) grado de terminación por ecografía, el mismo se estableció cuando ambos lotes alcanzaron un espesor de grasa dorsal similar (promedio 4,5 ± 1,1mm). Los datos se analizaron según un análisis de varianza para un diseño completamente al azar, con el factor animal aleatorio y anidado en el lote y los días como una muestra aleatoria de los dos períodos considerados. La composición química del centeno y del grano de maíz se presenta en el Cuadro 1. Los resultados se indican en el Cuadro 2. En ambos períodos, las variables del comportamiento ingestivo se modificaron significativamente, siendo en los animales no suplementados mayor el tiempo de pastoreo ($p<0,001$) y menor el tiempo de descanso ($p<0,001$) y de desplazamiento ($p<0,05$ para P1 y $p<0,001$ para P2). El tiempo de rumia también fue menor ($p<0,001$) en el P2. La ganancia diaria y el peso final no registraron diferencias significativas. Por lo tanto, los indicadores productivos no se afectaron por la suplementación energética, pero los novillos modificaron su comportamiento ingestivo bajo este tratamiento.

Cuadro 1: Composición química del centeno y grano de maíz.

	P1		P2	
	Centeno	Grano Maíz	Centeno	Grano Maíz
MS (%)	23 ± 1,1	80 ± 2,2	25 ± 1,2	80 ± 2,2
FDN (%)	48 ± 2,2	10 ± 1,1	57 ± 2,2	10 ±1,1
PB (%)	18 ± 1,2	8 ± 1,2	14 ± 1,5	8 ± 1,2
Almidón (%)	---	70 ± 1,9	**---**	70 ± 1,9

P1: período 1; P2: período 2; MS: materia seca; FDN: fibra en detergente neutro; PB: proteína bruta.

Cuadro 2: Comportamiento ingestivo, ganancia diaria y peso vivo de novillos en pastoreo de centeno con y sin suplementación de grano de maíz.

	P1[a] Tratamientos[b]		P[c] valor	EEM	P2[a] Tratamientos[b]		P[c] valor	EEM
	T1	T2			T1	T2		
Tiempo de pastoreo (min)	165	100	**	3,26	231	141	**	1,82
Tiempo de rumia (min)	88	85	ns	1,33	44	54	**	5,12
Tiempo de descanso (min)	116	164	**	4,42	44	87	**	6,04
Tiempo de desplazamiento (min)	50	71	*	3,52	101	138	**	4,06
Ganancia diaria de peso (kg)	0,670	0,570	ns	0,14	0,550	0,710	ns	0,19
Peso vivo (kg)	370	380	ns	9,38	430	446	ns	7,80

[a] P1: período 1, P2: período 2., [b] T1: centeno, T2: centeno con suplemento de maíz. [c] * p< 0,05 , ** p< 0,001, ns: no significativo, EEM: error estándar de la media.

Palabras clave: tiempo de pastoreo, verdeo de invierno, grano de maíz.
Key words: grazing time, winter crop, corn grain.

PP 6 Fertilización orgánica, efectos sobre estructura del suelo y raíces de *Lolium multiflorum*. **Carbó*, L., Mazzini, M., Herrero, M.A., Sardi, G., Margheim, F., Volpe, S., Ormazabal, J., Mongiello, C. y Gutierrez, G.** Fac.Cs.Vet., UBA. Buenos Aires. Argentina *lcarbo@fvet.uba.ar

Organic fertilization, effects on soil structure and roots of Lolium multiflorum

El contenido de nutrientes y la compactación del suelo pueden modificar la morfología de las raíces. La fertilización con residuos orgánicos pueden mejorar tanto la disponibilidad de nutrientes como la estructura del suelo, y por esta razón, las plantas que crecen en estas condiciones podrían cambiar su morfología radical. El objetivo fue evaluar los efectos de distintas historias de fertilizaciones previas con estiércol bovino sobre la densidad del suelo y la morfología radical de raigrás anual. Se realizó un DCA balanceado con 3 tratamientos (r=3) sobre parcelas de 5 m^2, ubicadas en el predio de la FCV-UBA. Los tratamientos fueron: Dmúltiples: dosis 100 kg N/ha desde 2006 a 2008 y 50kg N/ha en 2009, Dpuntual: única aplicación de 150kg N/ha en 2008 y Testigo. El suelo es Argialbol, de textura franco-arcilloso, presentando las siguientes características al momento de la siembra (promedio 0-20cm): Dmúltiples: 3,30%MO, 0,14%NKj, Pdisponible 57,07ppm y pH: 6,27; Dpuntual: 3,14%MO, 0,19%NKj, Pdisponible 24,79 ppm y pH: 6,03 y Testigo: 2,06%MO, 0,18%NKj Pdisponible 118,70 ppm y pH: 6,20. La composición promedio (CV%) del estiércol aplicado fue: MS 22,84% (10,99%), NKj: 2008% (5,77%), Pdisponible: 631ppm (47,28%). Para estimar la dosis de fertilizante orgánico a aplicar se utilizó la fórmula de nitrógeno disponible para las plantas provista en la literatura extranjera, considerando la composición del estiércol y los coeficientes de mineralización por aplicación en años anteriores. Las parcelas fueron sembradas el 14/05/2009 con 30 kg/ha en líneas a 15cm (tetraploide y diploide-50%), previo laboreo con la incorporación del estiércol (sólo en Dmúltiples). Se tomaron 2 muestras por repetición durante el último corte del cultivo (24/11/09) mediante un barreno cilíndrico de 15cm de diámetro y 20cm de profundidad. Las mismas fueron seleccionadas en base a similitud morfológica y cantidad de macollos. La densidad aparente (Dap) se determinó mediante el método del cilindro, expresándose en g/cm^3. Las raíces se lavaron a presión, en un tamiz #60 (250 micrones), se digitalizaron y luego se secaron a peso constante en estufa a 60˚C. Se determinó densidad de longitud radicular (DLR) mediante el software Rootedge. Las medias se compararon de a pares mediante la prueba de Tukey (α= 0,05). Los resultados del Cuadro indican que fertilizaciones orgánicas realizadas durante años consecutivos resultan en un mejoramiento de la densidad aparente, lo cual se refleja a su vez, en un mejor crecimiento radical (DLR y peso de raíces). Mientras que las fertilizaciones puntuales, a dosis mayores, no presentan diferencias significativas en Dap, en el peso ni en DLR, con respecto al testigo. Los resultados indicarían que las fertilizaciones orgánicas reiteradas, a dosis moderadas, mejoran la estructura del suelo y el desarrollo radical.

Cuadro: Densidad de longitud radicular (DLR) (cm/cm^3) y peso de raíces (g) de raigrás anual y Densidad aparente (Dap) del suelo según historial de fertilización con estiércol.

	DLR cm/cm^3	Peso raíces (g)	Dap (g/cm^3)
Dmúltiples*	1,52±0,09^a	9,70±2,88^a	1,08±0,11^b
Dpuntual**	1,14±0,14^b	4,61±1,80^{ab}	1,15±0,07^{ab}
Testigo	1,16±0,16^b	6,27±1,45^b	1,25±0,03^a

Letras diferentes en columnas indican diferencias significativas (p<0,05). * Dosis 100 kg N/ha desde 2006 a 2008 y 50kg N/ha en 2009. ** Única aplicación de 150kg N/ha en 2008

Palabras clave: fertilización orgánica, raíces, estructura de suelo, estiércol bovino.
Key words: organic fertilization, roots, soil structure, bovine manure.

PP 7 Fertilización con estiércol bovino en pasturas: producción de forraje y nutrientes extraídos. **Herrero*, M.A.**, **Sardi, G., Carbó, L., Cariola, A., Gutierrez, G., Urquiza, M., Galotta, L., Pastorino, F., Volpe, S. y Flores, M.** Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. Argentina. *aherrero@fvet.uba.ar

Cattle manure fertilization on pastures: forage production and uptake of nutrients.

El objetivo fue evaluar la producción de forraje y extracción de nitrógeno y fósforo en el tercer año de una pastura polifítica fertilizada en la implantación con diferentes dosis de estiércol bovino. Se utilizaron 12 parcelas de 5 m^2, a las cuales se les asignó al azar 3 tratamientos (repeticiones= 4) al comienzo de la rotación. Las mismas provenían de raigrás anual (2006/2007) ubicadas en el predio de la FCV-UBA, Argentina (34˚35'29"S, 58˚29'00"W). Los tratamientos fueron: D100: 100 kg N/ha, D200: 200 kg N/ha, aplicado manualmente e incorporado inmediatamente con rotovator (10-12 cm), previo a la siembra (08/04/08) y Testigo (sin fertilizar). La composición del estiércol fue de 21 % MS y 2,6 % Nitrógeno Kjeldalh y 1,04 % N-NH_4. Para calcular la dosis de fertilizante orgánico a aplicar se utilizó la fórmula de nitrógeno disponible para plantas provista en la literatura extranjera, que contempla composición del estiércol y coeficientes de mineralización de años anteriores de aplicación (D100: 100 kg N/ha en 2006 y 2007; D200: 200 kg N/ha en 2007). Se estimó la residualidad al inicio del año 2010 en 7 kg de N (D100) y de 12 kg de N (D200). En implantación (28/04/08) la composición botánica fue 65 % de leguminosas (Trébol Rojo cv. Tropero, Trébol Blanco cv. Braidwood y Lotus tenuis cv La Esmeralda) y 35 % de gramíneas (Cebadilla criolla cv.Copetona, y Raigrás perenne cv.Matrix y anual cv. Florida). Se realizaron 4 cortes de biomasa de material vivo (02/06, 08/09, 26/10 y 07/12) con tijera emparejando con motoguadañadora con un marco de 2 m^2, en el centro de cada parcela cuando el testigo alcanzó 25 cm, dejando 5 cm de remanente Las muestras fueron pesadas, determinándose %MS sobre una alícuota en estufa a 60ºC hasta peso constante. Se analizó la concentración de nitrógeno (N%), por el método de semi-micro Kjeldhal, y Fósforo (ppm), por colorimetría con fosfomolibdato de amonio, para calcular la extracción por planta. Se calculó la acumulación total de materia seca (AMS, kg MS/ha) y extracción de N y P (kg/ha). Fue utilizado un DCA, comparándose las medias de a pares mediante la prueba de Tukey (α= 0,05). Si bien la residualidad estimada del estiércol resulta en bajos valores de N, los tratamientos mostraron diferencias significativas con respecto al testigo para AMS, con valores similares para D100 y D200 (Cuadro). La extracción de N y P (kg/ha) resultó diferente para todos los tratamientos, pudiendo ser atribuida a un mayor contenido de P Bray-Kurtz (D200: 50,3 ppm; D100: 48,7 ppm y T: 22,5 ppm) y de MO% (D200: 3,76 %; D100: 3,04 % y T: 2,34 %) en los suelos (0-20 cm) tratados con estiércol. Estos resultados muestran que ambas dosis a la siembra de una pastura, tienen un efecto residual al tercer año, que impacta más sobre el contenido de N y P del forraje, que en la AMS.

Cuadro: Producción acumulada de materia seca (AMS) y extracción de nitrógeno y fósforo (kg/ha), en una pastura polifítica de 3 años fertilizada a la siembra con estiércol bovino

Tratamiento	AMS	Extracción de N y P	
	(kg MS/ha)	N (kg N/ha)	P (kg P/ha)
Testigo	13320,8^a ±614,7	262,2^c ±9,0	38,8^c ±1,3
D100	17796,4^b ±581,3	312,2^b ±10,9	57,1^b ±1,5
D200	19101,9^b ±844,0	407,5^a ±11,9	62,7^a ±1,9

Los valores se presentan como media ± desvío estándar. Distinta letra en la misma columna indica que las medias difieren estadísticamente según test de Tukey (p<0,05)

Palabras clave: pasturas polifíticas, nitrógeno, fósforo, estiércol, nitrógeno residual.
Key words: Poliphytic pastures, nitrogen, phosphorus, manure, residual nitrogen.

PP 8 Impacto del momento de incrustado de semillas de festuca alta sobre la implantación. **Olivera*, M.E, Ferrari, L. y Postulka, E.B.** Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. Argentina. *marielenaolivera@yahoo.com.ar

Impact of encrusting time on tall fescue implantation

Cuando las semillas son incrustadas los productos que componen el recubrimiento operan como fuentes de variación extrínseca que podrían alterar la calidad fisiológica y el comportamiento a campo según el momento en que sean aplicados. El objetivo del presente trabajo fue comparar el efecto del incrustado y los productos que lo componen, aplicados pre y post almacenamiento, sobre la emergencia acumulada y eficiencia de implantación de semillas de *Festuca arundinacea* Schreb. Semillas de festuca alta cv Martin II cosecha 2008 fueron tratadas previamente (M1) y al final de su almacenamiento (M2) con: 5 ml imidacloprid/kg semilla (T1), 3 ml thiram+carbendazim kg/semilla (T2), 12 g de colorante/kg semilla (T3), 0,2 g micronutrientes/kg semilla (T4) 1000 g talco/kg semilla + 450 ml de polímero adherente/kg semilla (T5) y la combinación de todos formando el incrustado (T6). El 11/03/10 se sembraron 600 semillas viables.m^2 de cada tratamiento y testigo (T0) en parcelas de 4 m^2, en líneas a 17,5 cm de distanciamiento en Santa Catalina, Bs As. Semanalmente se realizaron conteos de plántulas.m^{-2} para el cálculo de Emergencia Acumulada (EA) y Eficiencia de Implantación (EI). Se aplicó un DBCA con cuatro repeticiones. Los datos se transformaron según Arco Seno. Se realizaron análisis de la Varianza y pruebas de comparación de medias con DGC ($p<0,05$). En el Cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos.

Cuadro 1: Emergencia Acumulada (plántulas/m^2/semana) y Eficiencia de Implantación (%) de semillas de festuca alta tratadas en pre (M1) y post almacenamiento (M2).

Momento	Tratamiento	Emergencia acumulada						EI
		18/3	25/3	31/3	8/4	15/4	22/4	
1	T0	0	156±10,5 e	158±17,4 c	174±9,2 d	174±10,3 d	168±11,1 d	28±1,8 c
	T1	0	308±13,8 a	322±16,3 a	260±10,5 b	264±14,0 b	255±13,6 b	42±2,2 b
	T2	0	244±11,1 c	194±10,3 b	b212±17,4 c	189±11,0 d	151±14,7 d	25±2,4 d
	T3	0	136±14,4 e	176±12,4 b	194±10,5 d	190±18,3 d	176±12,4 d	29±2,0 c
	T4	0	244±6,0 c	200±10,0 b	180±10,0 d	156±10,0 e	132±7,0 e	22±3,0 d
	T5	0	232±12,0 c	208±9,0 b	244±10,5 b	222±2,0 c	199±7,0 c	33±1,1 c
	T6	0	272±9,1 b	300±12,0 a	364±8,7 a	352±18,3 a	340±6,9 a	57±1,1 a
2	T0	0	156±10,5 d	158±17,4 c	174±9,2 e	174±10,3 e	168±11,1 e	28±1,8 d
	T1	0	212±10,5 c	180±17,4 b	384±14,4 a	375±8,1 a	366±10,0 a	61±1,6 a
	T2	0	200±4,0 c	278±11,1 a	a336±14,0 b	330±8,0 b	324±9,0 b	54±1,6 b
	T3	0	160±9,1 d	216±14,4 b	216±9,1 d	225±7,8 d	234±8,6 d	39±1,6 c
	T4	0	196±4,0 c	208±13,8 b	336±2,5 b	275±10,5 c	210±10,0 d	35±1,6 d
	T5	0	288±10,5 a	257±12,7 a	344±3,4 b	289±11,0 c	268±15,5 c	45±2,6 c
	T6	0	242±15,0 b	260±17,4 a	360±14,0 b	378±8,0 a	396±10,5 a	66±1,7 a

Letras iguales indican que no existen diferencias significativas (DGC $p<0,05$) entre tratamientos dentro de cada momento.

Se concluye que el incrustado de semillas de festuca alta produce aumentos de Emergencia Acumulada y Eficiencia de Implantación con respecto a semillas sin incrustar independientemente del momento de tratamiento. Los productos individuales que lo componen como el insecticida acompañan estos comportamientos.

Palabras clave: *Festuca arundinacea*, incrustado, momento de aplicación, implantación.
Key words: *Festuca arundinacea*, encrusting, treatment time, implantation.

PP 9 Rendimiento de semillas de *Lolium multiflorum* Lam. con *Azospirillum brasilense* y nitrógeno. **Ferrari*, L., Postulka, E.B., Olivera, M.E., Di Mauro, C., Arana, L. y Massena, E.** Fac.Cs.Agrarias, UNLZ. Llavallol, Buenos .Aires. Argentina. *liliferrari@yahoo.com.ar

Lolium multiflorum Lam*. seed production using biofertilizer with Azospirillum brasilense and nitrogen*

El objetivo del ensayo fue evaluar el efecto de la biofertilización con *Azospirillum brasilense* (Az) y con nitrógeno (N), sobre el rendimiento de semilla de dos cultivares de "raygras" (*Lolium multiflorum* Lam.). El experimento fue sembrado en parcelas el 3/05/2010 y cosechado el 25/11/2010, en Virrey del Pino (Bs.As.) sobre un suelo Argiudol típico. Se trabajó con dos cultivares (cv), uno diploide de ciclo largo (DL) y otro tetraploide de ciclo intermedio corto (TIC). Se implementó un DBCA con diseño factorial de 2x2x3 (cv x Az x N) en tres bloques. Las combinaciones de Az y N aplicadas a cada cv fueron: Az (semillas inoculadas con *Azospirillum brasilense*), Az100N (idem AZ + 100 kg N/ha), Az50N (idem AZ + 50 kg N/ha), 100N (sin inocular + 100 kg N/ha), 50N (sin inocular + 50 kg N/ha) considerando un testigo. La densidad de siembra fue 600 semillas viables/m^2. La dosis de *Azospirillum* empleada en Az, Az100N y Az50N fue de 440 UFC/ semilla. Se utilizó urea; la mitad de cada dosis total de N se aplicó a la siembra y la otra mitad el 13/08/2010. Se niveló a la siembra con superfosfato triple para lograr 20 ppm. Se utilizó ANVA y Tukey ($p<0,05$). La variable respuesta considerada fue rendimiento potencial en $g.m^{-2}$, calculada a partir de la muestra cosechada de 1m lineal central de cada parcela. El ANVA detectó significancia únicamente del N como efecto principal. Las tres interacciones dobles fueron significativas. Del ANVA dentro de cada cv, se observó que tanto Az como N presentaron efecto e interacción significativa. En el Cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos, clasificados por cultivar. La sola inoculación con Az produce los menores rendimientos, no diferenciándose (TIC) o aún siendo menor que el testigo (DL). En este último cv, la doble fertilización no se diferencia de la fertilización nitrogenada; sin embargo para TIC, Az50N equipara el rendimiento de semillas de 100N. Se concluye que es necesario estudiar el comportamiento de los distintos cultivares frente a una doble fertilización. La biofertilización como única práctica no produce resultados satisfactorios respecto del rendimiento de semillas de raygras.

Cuadro 1: Inoculación con *Azospirillum* y fertilización con nitrógeno sobre el rendimiento de semillas de raygras anual.

Cv	Tratamiento	Rendimiento ($g.m^2$)	Cv	Tratamiento	Rendimiento ($g.m^2$)
TIC	T	180±21,2 B	DL	T	191±26,7 B
	100N	195±8,0 AB		100N	227±20,8 A
	50N	184±27,7 B		50N	206±11,4 AB
	Az	177±26,5 B		Az	140±51,3 C
	Az100N	222±39,4 A		Az100N	221±24,3 A
	Az50N	225±38,9 A		Az50N	211± 6,9 AB

Letras iguales indican que no existen diferencias entre tratamientos ($p<0,05$) dentro de cultivar

Palabras clave: *Azospirillum*, *Lolium multiflorum*, nitrógeno, rendimiento de semillas.
Key words: *Azospirillum*, *Lolium multiflorum*, nitrogen, seed yield.

PP 10 Composición florística, riqueza, constancia y preferencia animal en un pastizal del Delta del Paraná. **Rossi*, C.A., González, G.L., De Magistris, A.A., Carou, N. y De Loof, E.** Programa Silvopastoril, Fac.Cs. Agrarias, UNLZ, Lomas de Zamora. Argentina. *carossi2000@yahoo.com

Floristic composition, richness, constancy and animal preference in a rangeland Paraná Delta.

El objetivo de este trabajo fue determinar la composición florística, riqueza, constancia y preferencia animal (vacunos) de las especies forrajeras del pastizal en un Sistema Silvopastoril del Bajo Delta del Paraná. El trabajo se desarrolló en un área endicada dentro de la Unidad Experimental Silvopastoril del Proyecto PID-441, en la EEA INTA Delta del Paraná, Campana, Pcia. de Bs. As. La plantación de álamos (*Populus deltoides*) de 40 ha tiene 5 años de edad y un diseño de plantación de 6m por 6m entre plantas. En la primavera del 2010 se realizaron 20 censos de la vegetación del pastizal con la metodología de Braun Blanquet utilizando como área de medición cuadrados de 0,25 m^2. Con los datos obtenidos y ordenados se determinó: Constancia (I a IV), Abundancia-Dominancia (5 a +) y Riqueza (S). Finalizados los censos se introdujeron al potrero 20 vaquillonas Aberdeen Angus (edad promedio 1 año y peso promedio 212 kg). Durante 30 días se evaluó visualmente la preferencia utilizando un rango de 0 a 4: 0 nunca pastoreada; 1 despuntada; 2 pastoreada levemente siempre; 3 pastoreada con mediana intensidad y 4 muy pastoreada siempre. Los resultados se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Composición florística, Constancia, Abundancia-Dominancia, Rango de Cobertura y Preferencia Animal en las Especies del Pastizal Natural de un Sistema Silvopastoril con Alamos en el Delta del Río Paraná.

Nombre Científico	Nombre vulgar	Familia	Const.	Rango de abundanc.	Preferenc. Animal (**)
Carex riparia	Pajilla	Cyperácea	IV	5 a +	2
Phalaris angusta	Alpistillo	Poácea C3	III	5 a 2	4
Deyeuxia viridiflavescens	Pasto plateado	Poácea C4	II	3 a +	3
Bromus catarthicus	Cebadilla	Poácea C3	II	2 a +	4
Paspalum urvillei	Pasto macho	Poácea C4	II	2 a +	3
Lolium multiflorum	Rye grass	Poácea C3	II	2 a +	4
Amorpha fructicosa	Sauce indio	Fabácea	I	3 a 2	3
Echinochloa polystachya	Pasto laguna	Poácea C4	I	3 a +	4
Alternanthera philoxeroides	Lagunilla	Amarantácea	I	2 a +	4
Digitaria sanguinalis	Pasto cuaresma	Poácea C4	I	2 a +	3
Glyiceria multiflora	Cebadilla de agua	Poácea C3	I	2 a +	4
Coniza bonariensis	Rama negra	Compuesta	I	2 a +	1
Phyltolaca americana	Ombucillo	Phytolacacea	I	2 a +	1
Schenoplectus californicus	Junco	Cyperácea	I	2	1 (*)
Circium vulgare	Cardo negro	Compuesta	I	2 a +	1 (*)

Observaciones: (*) Solo se registró pastoreo en los individuos muy juveniles. (**)No se incluye en el listado las spp. que registraron preferencia animal 0

El índice de Riqueza S presentó un valor de = 35. Las 11 especies con mayores rangos de Constancia y Abundancia-Dominancia poseen cualidades forrajeras y un índice de preferencia animal de alto a mediano (4 a 2). Los resultados, muestran que el Sistema Silvopastoril en plantaciones de baja densidad (árboles/ha) promueve el desarrollo del pastizal natural, similar al de las áreas no forestadas y presenta una elevada riqueza florística si se compara con las forestaciones convencionales, con alta proporción de especies forrajeras para el ganado doméstico y herbívoros silvestres.

Palabras clave: silvopastoril, forraje, humedal, cría vacuna, biodiversidad.
Key words: siivopastoral, forage, wetlands, cow-calf operation, biodiversity.

PP 11 Disponibilidad de minerales del pastizal de un sistema silvopastoril con Álamos
Carou*, N.E., Casaubón, E., De Loof, E., Rossi, C.A., González, A., González, G.L., Rovegno, S. y Dallorso, M.E. Fac.Cs.Agrarias, UNLZ, Lomas de Zamora. INTA EEA, Delta del Paraná. *ncarou@speedy.com.ar

Availability of minerals of the grassland at a silvopastoral system with poplars

Los sistemas silvopastoriles (SSP), combinan la producción de árboles y de ganado. El pastizal que se desarrolla entre las especies forestales es el forraje disponible para los animales. El contenido mineral varía según la composición del pastizal y solo parte es nutricionalmente asimilable. El objetivo del trabajo fue estimar la disponibilidad y determinar la variación estacional de minerales del pastizal en un SSP con Álamos (*Populus deltoides* Australia 106/60) del bajo Delta del Paraná usando un método simple *in vitro*. En 2008 y 2009 se aplicó el siguiente esquema de muestreo: el predio se dividió en 6 parcelas de 50x50m. Se tomaron mensualmente 10 muestras aleatorias de la vegetación con un marco de corte de 0,25 m². Las muestras agrupadas por parcela fueron secadas a 60ºC hasta peso constante (MS) y molidas [Pre]. Una fracción fue colocada en bolsas ankom e incubada [Inc] en agua a 39ºC durante 1hora en agitación; ambas fueron secadas, incineradas (580ºC) y disueltas en ClH:H_2O a.a. Sobre [Pre] e [Inc] se determinó la concentración de Ca, P, Mg, Cu, Fe y Zn expresando los valores sobre MS. Los análisis se realizaron por espectrofotometría de absorción atómica y colorimetría. Se calculó la diferencia de [mineral] relativa (Dif rel= [Pre] - [Inc]/ [Pre]) como estimador de biodisponibilidad. Los datos fueron analizados por ANVA de una sola vía considerando "estación" como variable categórica. Se comparó [Pre] e [Inc] utilizando el test de T para muestras apareadas (Statistix 8.0). En el Cuadro se expresan los resultados. Las [P], [Fe], [Zn] y [Cu] presentaron diferencias significativas ($p \leq 0,05$) por estación. Excepto [Fe], se observaron diferencias significativas entre [Pre] e [Inc] en los demás minerales. Valores mayores de Fe, Zn y Cu se observaron en invierno, los valores de P fueron menores en verano. Todos los minerales, excepto el Fe, mostraron diferente solubilidad (Mg > P> Zn >Ca >Cu) que no varió a lo largo del año. El método empleado es un aporte para estimar la oferta disponible de minerales para el ganado en el pastizal.

Cuadro: Concentración absoluta y relativa de minerales en forrajeras de un SSP.

Estación	Variable	Calcio g/kg	Magnesio g/kg	Fósforo g/kg	Hierro mg/kg	Zinc mg/kg	Cobre mg/kg
Primavera	Pre	3,5±1,7	1,5±0,6	1,3±0,2^{a}	96±25^{c}	21,3±4,6^{b}	3,2±0,8^{b}
	Inc	1,6±0,8	0,5±0,2	0,7±0,2	113±25	11,7±4,7	3,4±1,2
	Dif rel	0,5±0,2	0,7±0,1	0,5±0,1	-0,2±0,2	0,5±0,1	-0,1±0,3
Verano	Pre	4,6±2,5	1,8±0,7	0,8±0,1^{b}	107±17^{bc}	23,2±5,4^{b}	3,0±0,7^{b}
	Inc	2,5±1,0	0,6±0,2	0,3±0,1	104±13	11,5±4,5	2,7±0,4
	Dif rel	0,4±0,2	0,6±0,1	0,6±0,1	0,0±0,2	0,5±0,1	0,4±0,1
Otoño	Pre	3,4±0,8	1,5±0,3	1,0±0,1^{ab}	223±40^{ab}	26,6±4,1^{ab}	3,8±0,4^{b}
	Inc	2,1±0,4	0,6±0,1	0,4±0,1	217±90	11,8±3,4	2,1±0,5
	Dif rel	0,3±0,2	0,6±0,1	0,6±0,1	0,0±0,4	0,6±0,1	0,4±0,1
Invierno	Pre	4,3±1,2	1,4±0,1	1,2±0,3^{a}	307±133^{a}	34,3±4,1^{a}	5,6±0,4^{a}
	Inc	2,6±0,6	0,6±0,1	0,5±0,1	242±44	15,0±2,4	1,9±0,4
	Dif rel	0,4±0,1	0,5±0,1	0,6±0,1	0,1±0,3	0,6±0,1	0,3±0,1
Media± DE	Dif rel %	$^{\#}$41±18	$^{\#}$62±11	$^{\#}$57±12	-2±29	$^{\#}$54±10	$^{\#}$34±17

$^{a, b, c}$ señalan diferencias entre estación. $^{\#}$ diferencias significativas ($p \leq 0,01$) entre [Pre] e [Inc]

Palabras clave: nutrición mineral, biodisponibilidad, forraje, Delta del Paraná.
Key words: mineral nutrition, bioavailability, forage, Delta of Paraná River.

PP 12 Efecto del pastoreo anticipado sobre sorgos destinados a diferimiento. **Cicchino, M., Otondo, J., Plorutti, F., Isusi, A. y Torrecillas*, M.** INTA EEA, Cuenca del Salado. IIB INTECH, UNSAM. Fac.Cs. Agrarias, UNLZ. Lomas de Zamora. Argentina. *torrecillas@agrarias.unlz.edu.ar

Effect of early-grazing on sorghum directed to deferred

La alternativa de rebrote que ofrecen en mayor o menor medida todos los tipos morfológicos de sorgo posibilita múltiples estrategias de uso. Sin embargo, los distintos tipos de híbridos presentan características diferenciales en cuanto a la recuperación post-pastoreo, luego de un aprovechamiento temprano. Se evaluó el efecto del pastoreo previo en la producción y digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIG) y proteína bruta (PB) de distintos sorgos utilizados como diferido. El ensayo se realizó en 2009/10 en el IIB INTECH, Chascomús, sobre un antecesor campo natural. Los híbridos utilizados representaron distintos morfotipos: Silage King (silero), Rodeo 77, VDH 422 (doble propósito, DP), Gentos 75 (BMR) y DV 47 (forrajero). Se utilizó un arreglo factorial con un diseño en parcelas divididas con tres repeticiones. En la parcela principal se ubicaron los híbridos y en la subparcela el pastoreo (con y sin pastoreo previo). El tamaño de la unidad experimental fue de 630 m^2. Se determinó la acumulación de materia seca total (AMStot) mediante 5 cortes de 7 m^2 por parcela y se expresó en kg de MS ha^{-1}. Se evaluó la digestibilidad *in vitro* de la MS de las fracciones panoja (DIGp), tallo+hojas (DIGt) y proteína bruta de tallo+hojas (PBt). A partir del valor de AMStot por la digestibilidad de planta completa se obtuvo la acumulación de MS digestible total (AMSDtot). Los datos se analizaron mediante ANVA y las medias con LSD. El AMStot fue afectado, tanto por el híbrido (p=0,0004), como por el tipo de pastoreo (p=0,0071) (Cuadro 1). Sin bien no se registró interacción significativa Híbrido×Pastoreo, la acumulación de MS de los híbridos DP (Rodeo 77 y VDH 422) con pastoreo previo, tendió a ser menor respecto a otros morfotipos. La interacción Híbrido×Pastoreo, en las variables de calidad estudiadas, fue no significativa, excepto en DIGt, aunque de escasa importancia práctica. Los tipos de híbridos con mayor contenido de grano en panoja (silero y DP) tuvieron valores significativamente mayores de DIGp. Los BMR estuvieron mejor posicionados considerando DIGt, compensando de alguna manera los valores inferiores de DIGp. Aunque existió significancia en ambos efectos para PBt, las diferencias numéricas encontradas fueron poco relevantes. Se observó la misma tendencia general y patrón de significancias para AMSDtot, con respecto a AMStot, aunque con una diferencia menos marcada entre tipos de pastoreo. En planteos de uso de sorgo diferido donde se contemple una utilización temprana mediante pastoreo, el morfotipo silero sería una buena opción.

Cuadro 1: Acumulación y calidad de forraje en función de tipos de híbrido y pastoreo.

Tratamiento	AMStot (kg MS ha^{-1})	Pérdida de raciones por pastoreo (%)	AMSDtot (kg MS ha^{-1})	DIGp (%)	DIGt* (%)	PBt (%)
Híbrido						
Silage King	10136 a	8	6172,0 a	70,3 a	49,4 c	5,49 a
Rodeo 77	7516,9 b	50	4445,1 b	70,7 a	45,9 d	4,97 b
Gentos 75 BMR	7227,0 b	35	4422,5 b	65,4 b	55,1 a	5,59 a
VDH 422	6384,4 b	50	3883,8 b	70,8 a	48,0 c	5,11 b
DV 47	3879,3 c	29	2374,6 c	65,2 b	52,2 b	5,45 a
Pastoreo						
Sin pastoreo previo	8511,0 a		4951,5 a	65,5 b	53,6 a	5,45 a
Con pastoreo previo	5618,6 b		3567,7 b	71,5 a	46,6 b	5,19 b

* Afectada por interacción híbrido´tipo de pastoreo; ¶Relación entre parcelas pastoreadas y no pastoreadas.

Palabras clave: sorgo, pastoreo anticipado, diferido, producción, calidad forrajera.
Key words: sorghum, early-grazing, deferred, production, forage quality.

PP 13 Germinación de semillas de especies de *Chloris*: Respuesta a la luz. **Malagrina*, G.M., Castaño, J., Traversa, J. y Galíndez, G.** Banco Base de Germoplasma-IRB-CNIA-INTA Castelar. INTA EEA, Balcarce. INTA EEA, Anguil. *gmalagrina@cnia.inta.gov.ar

Seed germination of Chloris species: light response.

Chloris gayana es una gramínea forrajera megatérmica perenne ampliamente difundida en zonas templado-cálidas de América. *Ch. ciliata y Ch. virgata* son gramíneas forrajeras nativas presentes en los pastizales áridos y semiáridos argentinos. Es importante en estas especies profundizar los conocimientos relacionados con la tecnología de implantación y enriquecimiento de pasturas, empezando por conocer la capacidad de germinar de las semillas sometidas a distintas condiciones ambientales. El objetivo del trabajo fue estudiar la respuesta germinativa a la luz bajo dos regímenes de temperatura en semillas de un cultivar de *Chloris gayana* y de dos poblaciones naturales de *Ch. ciliata y Ch. virgata*. Los tratamientos fueron luz (8hs luz blanca/ 16hs oscuridad) y oscuridad (24hs oscuridad). Se sembraron cuatro réplicas por tratamiento con 30 semillas cada una en cajas de Petri con agar al 1% y se colocaron en cámaras de germinación a temperatura constante (25ºC) y a temperaturas alternas (20/30˚C). La germinación en el tratamiento de luz se registró diariamente durante 30 días y en el de oscuridad al finalizar el experimento. Se calculó el porcentaje final de semillas germinadas (PG), el tiempo medio de germinación (TMG) y el índice de requerimiento de luz para germinar (RLG). Se analizó para cada especie el PG mediante ANOVA y se comparó las medias de los tratamientos mediante prueba de DGC. El TMG y el RLG se compararon entre regímenes de temperaturas mediante prueba t para cada especie. En *Ch. virgata* se encontraron diferencias de PG entre tratamientos ($p<0,05$), el mayor PG se obtuvo en el tratamiento Luz-25ºC; seguido de Luz-20/30ºC; de Oscuridad-20/30ºC y finalmente de Oscuridad-25ºC (100%; 91%; 58% y 26% de PG respectivamente); mientras que para *Ch. gayana* y *Ch. ciliata* no se encontraron diferencias (74 ± 7 % y 38 ± 4 % de PG promedio respectivamente) ($p>0,05$). El TMG para las semillas de *Ch. ciliata* fue significativamente menor a temperatura constante (3,5 ± 0,2 días) respecto de las temperaturas alternas (5,9 ± 0,7 días), mientras que *Ch. gayana y Ch. virgata* no manifestaron diferencias del TMG entre regímenes de temperatura (2,1 ± 0,1 y 4,1 ± 0,6 días promedios, respectivamente). Los resultados de RLG en *Ch. virgata* mostraron una germinación significativamente mayor ($p<0,05$) en el tratamiento de Luz en ambos regímenes de temperatura (RLG $\geq$ 0,60); mientras que para *Ch. gayana* y *Ch. ciliata* no se manifestaron diferencias (valores de RLG cercanos a 0,50), ($p>0,05$). Se concluye que las semillas de *Ch. gayana* y *Ch. ciliata* germinan indistintamente en las condiciones de luz y temperatura ensayadas y que la germinación de *Ch. virgata* se ve favorecida con la luz independientemente de la temperatura utilizada. A partir de estos resultados, se podrán interpretar los patrones de emergencia de plántulas a campo y desarrollar técnicas para la implantación de pasturas y enriquecimiento de pastizales. No obstante, se deberán profundizar estos estudios incrementando el número de cultivares y poblaciones por especie, para posteriormente realizar ensayos de implantación.

Palabras clave: *Chloris gayana, Chloris ciliata, Chloris virgata,* requerimiento de luz para germinar, tiempo medio de germinación.

Key words: *Chloris gayana, Chloris ciliata, Chloris virgata*, relative light germination, mean time germination.

PP 14 Variabilidad entre poblaciones naturales en la germinación de *Pappophorum vaginatum.* **Entio*, L.J., Mujica, M.M. y Casalla, H.** Fac.Cs.Agr. y Forestales, UNLP. La Plata. Argentina. mejoramientogenetico@agro.unlp.edu.ar

Germination variability among natural populations of Pappophorum vaginatum

Pappophorum vaginatum (*Pv*) es una gramínea perenne nativa de crecimiento primavero-estival, muy palatable, presente en los pastizales del sur de la región fitogeográfica del Monte. Esto implica su adaptación a las condiciones de ambientes semiáridos. Por su alta palatabilidad para el ganado vacuno es una especie "decreciente" en situaciones de sobrepastoreo. Su reincorporación en estos pastizales sería estratégica para aumentar la oferta forrajera de calidad. Estudiar la variabilidad en el comportamiento de la germinación es importante para el mejoramiento genético de la implantación. El objetivo fue evaluar la variabilidad en la germinación entre poblaciones naturales de *Pv.* Se evaluaron 11 poblaciones naturales de *Pv* colectadas durante diciembre de 2009 en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires. Las semillas se colocaron a germinar en cajas de petri sobre papel de filtro humedecido (50 semillas por caja) en condiciones de oscuridad. Cada 24 h se registró el número de semillas germinadas (con radícula $\geq$ 3mm de longitud). El régimen térmico durante los 17 días de ensayo fue de 22,4 ±0,7˚C y 19 ±0,55˚C de temperatura máxima y mínima medias, respectivamente. Se aplicó un diseño experimental en bloques completos al azar (r=4). Se determinó: germinación acumulada (GAc), vigor germinativo (IVG) y el tiempo hasta el 50% de germinación (T_{50}). Se aplicó ANVA y el test de Tukey para comparar medias. Considerando la varianza del error experimental estimador de la varianza ambiental (VE), se calculó la varianza genética (VG) y heredabilidad en sentido amplio (h_a^2), siendo h_a^2 =VG/VG + VE/r y r= nº de repeticiones. También considerando las semillas no germinadas se determinó el porcentaje de semilla morfológicamente no viable (SMNV%) (aquellas que al ser disectadas no presentaron cariopse). Se encontraron diferencias entre poblaciones para: GAc e IVG ($p<0,01$). La h_a^2 fue: 86,46% y 86,69% para IVG y Gac, respectivamente. Los SMNV% fueron: I (76,5%), II (79,1%), III (25,9%), IV (100%), V (54%), VI (45,2%), VII (85,2%), VIII (79,6%), IX (45,9%), X (64,2%), XI (69,6%). Los SMNV% explicarían parcialmente el porcentaje de semilla no germinada, indicando la existencia de otras posibles causas que no fueron exploradas en esta experiencia. Existe variabilidad entre poblaciones para GAc e IVG. La h_a^2 para estos caracteres presenta valores altos atribuibles, en buena medida, a las condiciones semicontroladas del ensayo. Bajo estas condiciones, considerando la variabilidad detectada, sería promisorio la selección entre poblaciones.

Cuadro 1: Valores promedio de caracteres determinantes del comportamiento de la germinación de 11 poblaciones naturales *Pappophorum vaginatum*. Se indica la diferencia mínima significativa (*d.m.s*) (α <0,01) Test de Tukey. Los valores promedio seguidos por diferente letra en sentido horizontal indican diferencias significativas.

Carácter \ Población	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Gac (%)	42,5bcd	57abcd	73 ab	30,5d	63abc	69abc	69,5abc	53,5abcd
IVG	3,9 bc	5,9 ab	7,7 a	1,8 c	5,4 ab	5,9 ab	6,6 ab	4,7abc
T_{50} (d)	--	8,75 a	5,25a	--	8,25 a	8,5 a	6,25 a	10,5 a

Carácter \ Población	IX	X	XI	*d.m.s*	h_a^2 (%)
Gac (%)	39 cd	73,5a	54abcd	30,8	88,25
IVG	4 bc	7,3ab	4,9abc	3,5	88,08
T_{50} (d)	--	6 a	10,25a	--	--

Palabras clave: *Pappophorum vaginatum,* pastizales naturales, implantación, gramíneas nativas.
Key words: *Pappophorum vaginatum,* natural grassland, establishment, native grasses.

PP 15 Evaluación del efecto de diferentes tipos de fertilizantes sobre la productividad primaria aérea neta estacional de un pastizal de la Pampa Deprimida. **Heguy*, B., Vecchio, M.C., Fossati, R., Lettieri, R., Logroño, D., Arias, M. y Pellegrini, A.** Cát. Forrajicultura y Praticultura. Alumnos pasantes. Cát- de Edafología. Fac.Cs.Agr. y Forestales, UNLP, La Plata. Argentina. *barbaraheguy@gmail.com

Evaluation of the effect of different types of fertilizers on the net aerial primary productivity seasonal grassland of the Flooding Pampa.

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de diferentes tipos de fertilizantes, con dosis usualmente usadas por productores locales, sobre la productividad en la comunidad natural más conspicua de un pastizal del NE de la Pampa Deprimida durante el invierno. El experimento se llevó a cabo en el campo "El Amanecer" (UNLP), (57º 07' O; 35º 01' S), dedicado a la cría bovina sobre pastizal natural. Se realizó en una parcela con pradera húmeda de mesófitas, de 756 m^2 y limitada al pastoreo durante los 2 años previos al ensayo. El diseño experimental fue completamente aleatorizado. Los tratamientos fueron: fertilización con urea (46% N total) (U); con superfosfato triple (46% P2O5) (SPT) y con fosfato diamónico (18% N total y 46% de P2O5) (FDA) y se ubicaron al azar en parcelas de 9 m^2 con 3 repeticiones (n=48). Se consideró un testigo (T). El 21 de junio de 2009 se aplicó al voleo la dosis de 100 kg/ha de cada uno de los fertilizantes. Se realizaron cortes al inicio (21 de junio), cortes intermedios con intervalos de entre 21 a 28 días y un corte al final del período experimental (21 de septiembre), para determinar la productividad primaria neta aérea (PPNA) del pastizal y de cada grupo funcional. Se cortó con tijera al ras del suelo en 0,25 m^2 al azar en cada una de las parcelas. La biomasa fue separada en los siguientes grupos funcionales: C3 anuales, C3 perennes, C4 perennes, latifoliadas, leguminosas y material muerto en pie, la broza no se la considero por no estar presente durante el periodo invernal. Se secó en estufa a 60ºC. La PPNA se estimó con la metodología propuesta por Singh y colaboradores. Los datos fueron analizados mediante ANOVA y las diferencias entre las medias se estudiaron mediante la prueba de Tukey ($p<0,05$). La fertilización con U y FDA aumento significativamente la PPNA estacional. Con similar disponibilidad de fósforo (FDA y SFT) el FDA duplicó la productividad estacional y principalmente la productividad de las especies anuales invernales. La mayor disponibilidad de nitrógeno (U) no aumentó proporcionalmente la productividad total. La fertilización conjunta de N y P pareciera ser más efectiva en la productividad estacional. Sería necesario realizar ensayos que permitan comparar diferentes dosis de cada nutriente y la combinación de ambos para aseverar la respuesta a la fertilización combinada con N y P durante la estación invernal.

Cuadro 1: Productividad Primaria Neta Aérea (PPNA) total y de cada grupo funcional: C3 anuales, C3 perennes, C4 perennes, latifoliadas, leguminosas y material muerto (kgMs/ha) en los tratamientos fertilizados con Urea (U), Superfosfato triple (SPT) y fosfato diamónico (FDA) y el testigo (T).

Tratamiento	PPNA (kgMS/ha)	PPNA C3 anuales (kgMS/ha)	PPNA C3 perennes (kgMS/ha)	PPNA C4 perennes (kgMS/ha)	PPNA latifoliadas (kgMS/ha)	PPNA Mat.muerto (kgMS/ha)	PPNA leguminosas (kgMS7ha)
FDA	2218,7±835a	1904,4±386aA	159,9±112aB	3,4±5aB	127,8±88aB	0bB	40±69aB
U	2124±976a	804,4±334aA	524,4±113aAB	13,6±3aC	254,7±96aBC	527,2AB	0C
SPT	990,9±446b	631,9±67bA	106,7±84aB	0B	143,7±61aB	0B	108±82aB
T	630,6±274b	426,7±162bA	47,0±31aB	0B	155,6±85aAB	0B	1,3±2aB

Letras diferentes en las columnas indican diferencias significativas ($p<0,05$). Letras diferentes en las filas indican diferencias significativas entre grupos funcionales ($p<0,05$).

Palabras clave: fósforo, nitrógeno, invierno, productividad.
Keywords: phosphorus, nitrogen, winter, productivity.

PP 16 Diferencias en la estructura vegetal de la estepa de halófitas como resultado de cambiar la carga animal. **Vecchio*, M., Oyhamburu, M., Heguy, B., Pellegrini, A., Lissarrague, M., Chalde, M. y Golluscio, R.** Cát. de Forrajicultura y Praticultura. Cát. de Edafología. Fac.Cs.Agr. y Forestales. UNLP, La Plata. Fac.Agron., UBA Buenos Aires. Argentina *cvecchio@agro.unlp.edu.ar

Differences in the structure of the steppe vegetation of halophytes as a result of changing stocking

El objetivo de este trabajo fue evaluar las diferencias en la estructura de la estepa de halófitas aplicando el método de pastoreo rotativo con diferentes cargas y tiempo de descanso El trabajo se realizó en el establecimiento El Amanecer, dedicado a la cría de ganado vacuno, ubicado al NE de la Pampa Deprimida, (57º 37' W, 35º 15' S) en el partido de Magdalena sobre un suelo *Natracualf típico*. En el verano de 2006, en potreros con predominio de estepa de halófitas, con una historia de pastoreo rotativo con descansos de 45 días y carga animal de 0,9 EV.ha$^{-1,}$ se determinaron los siguientes tratamientos: un potrero con pastoreo rotativo con tiempos de permanencia de 1 a 2 días, realizados durante el mes de enero y septiembre de cada año que permitían descansos de hasta 200 días con una carga animal de 0,52 EV.ha^{-1} (Ro1) y otro con pastoreo rotativo con tiempos de permanencia similar realizados durante los meses de enero, marzo, mayo, agosto y noviembre que resultaban en descansos de 75 días y carga animal de 0,63 EV.ha^{-1} (Ro2). En cada potrero se instalaron de tres a cinco estaciones de muestreo donde se realizaron censos de la vegetación en el verano de 2006 y en el verano de 2011. Se confeccionó una lista completa de especies y se determinó cobertura total, específica y diversidad específica (*H*) según el índice de Shannon-Weaver. Fueron testadas las diferencias entre tratamientos y años de las siguientes variables: diversidad específica, cobertura total y número de especies, las que se analizaron como medidas repetidas en el tiempo y la prueba de Tukey, para comparar las medias de los tratamientos ($p<0,05$). Los datos expresados en porcentaje se transformaron para cumplir con el supuesto de homogeneidad de varianzas, de acuerdo al arc sen $\sqrt{x}$. La diversidad específica (1,63 a 1,97) y la cobertura total (de 45,6 a 68,0%) aumentaron significativamente entre años, sin diferencias entre tratamientos ($p<0,05$). El aumento de la cobertura se debió principalmente al aumento de *Chloris berroi*, *Sporobolus indicus y S. pyramidatus* (gramíneas C4 perennes). El número de especies disminuyó significativamente entre años ($p<0,05$) de 16 a 13,4. La disminución de especies fue debida a una menor presencia de dicotiledóneas *(Sphilantes stolonifera, Pterocaulum subvirgatum, Senecio pinnatus, Oxalis sp., Lepidium sp.)* sin valor forrajero *y* de dos especies anuales de verano *(Diplachne uninervia y Setaria sp.*). La mejora de la condición estival de la comunidad natural en ambos tratamientos permitiría inferir que es posible aplicar el citado método de pastoreo cargas entre 0,5 y 0,6 EV.ha^{-1}.

Cuadro 1: Valores promedios de diversidad específica (H), Cobertura total (%) y número de especies al inicio y final de cada tratamiento (Ro1: rotativo 1; Ro2: rotativo 2).

	Diversidad específica (H)		Cobertura total (%)		Número de especies	
Tratamientos/año	2006	2011	2006	2011	2006	2011
Ro1	1,67 aA	1,92bA	36,3 aA	71,3 bA	17 aA	13 bA
Ro2	1,93 aA	2,10 bA	50,7 aA	59,2 bA	19 aA	13 bA

Letra minúscula diferente en sentido horizontal significa diferencias significativas entre años ($p<0,05$).
Letra mayúscula diferente en sentido vertical significa diferencias significativas entre tratamientos ($p<0,05$).

Palabras clave: pastoreo, tiempo de descanso, cobertura total, número de especies.
Key words: grazing, time break, total coverage, number of species.

PP 17 Producción de híbridos de sorgo para silaje con y sin pastoreo previo. **Ressia*, M.A., Quiroz Garcia, J.L., Maresca,S. y Faverín, C.** INTA EEA, Cuenca del Salado. INTA EEA, Balcarce. Argentina. *mressia@correo.inta.gov.ar

Production of sorghum hybrids for silaje with and without grazing previous

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de un pastoreo temprano sobre la acumulación de forraje y la composición morfológica de tres híbridos de sorgo con destino a silaje. El ensayo se llevó a cabo en un establecimiento rural de la ciudad de Rauch, Provincia Bs. As. La siembra (0,9 ha para cada híbrido) fue realizada el 28 de noviembre de 2009, bajo sistema convencional (35 cm entre surcos) y una densidad de 18 pl/m^2 Se fertilizó con 60 kg/ha de fosfato diamónico a la siembra. El diseño utilizado fue de parcelas divididas con arreglo factorial (n=3). Se sembraron 3 híbridos: un forrajero fotosensitivo (F, Gentos 125), un silero *bmr* con bajo contenido de grano (S-BG, Gentos 75) y un Silero *bmr* con buen potencial de rendimiento de grano (S-AG, Gentos 95). En una subparcela (4500 m^2) de cada híbrido se realizó un pastoreo cuando la altura promedio de los sorgos fue de 97,3 cm (desde el 7/1 al 10/1). Se utilizó una alta carga instantánea (101 an/ha de 359 kg PV). La oferta de forraje se evalúo antes del pastoreo (40 días desde la siembra: 1er corte) y cuando el cultivo alcanzó el estado de grano lechoso a pastoso (2do corte). Para evaluar la composición morfológica se seleccionaron al azar y se fraccionaron 9 plantas de cada híbrido con pastoreo previo y sin pastoreo (CP y SP, respectivamente).. Las precipitaciones registradas durante el establecimiento del cultivo fueron de 561 mm, siendo este valor superior a la media zonal. Los resultados fueron analizados dentro de cada corte. En el 1er corte los híbridos presentaron similar contenido de MS (12,5% en promedio), mientras que la producción de MS fue mayor para el F (2.450 kgMS/ha) y sin diferencias entre S-BG y S-AG (1.754 kgMS/ha vs. 1.685 kgMS/ha, respectivamente). En el 2do corte (Cuadro) la producción de MS fue similar entre los tratamientos y fue en promedio de 14.082 kg MS/ha. Esto indicaría que todos los híbridos pastoreados se recuperaron de manera similar y el rebrote alcanzó a la producción de forraje de los que no fueron pastoreados. Tampoco hubo diferencias significativas en la producción total de forraje (1er + 2do corte) entre tratamientos (en promedio 15.513 kgMS/ha). El contenido de tallo y lámina fue menor en el S-AG que en el F y el S-BG, sin diferencias entre ellos (Cuadro). En estas variables tampoco se encontraron diferencias entre tratamientos y en la interacción (Cuadro). Con respecto al porcentaje de panoja (%P), los híbridos se comportaron en forma diferencial según el tratamiento. El S-AG presentó mayor %P en el tratamiento SP que en CP (37,8% vs. 18,2%, respectivamente), mientras que no se encontraron diferencias entre tratamientos para los demás híbridos. (F: 0,7% y S-BG: 15,8%). Se concluye que el pastoreo temprano no afectó la producción de forraje. Esto indicaría la buena capacidad del sorgo para compensar la producción de forraje bajo buenas condiciones climáticas. Sin embargo, el pastoreo en el S-AG afectó el %P, por lo cual la elección del híbrido dependerá del manejo del cultivo.

Cuadro: Contenido de materia seca, rendimiento y composición morfológica de sorgos con y sin pastoreo.

		Producción		Composición morfológica		
		MS %	kg MS.ha^{-1}	Panoja %	Tallo %	Lámina %
Hibrido	F	19,4 b	14085 a	0,7 c	71,0 a	28,3 a
	S-BG	26,8 a	14264 a	15,8 b	65,5 a	22,7 a
	S-AG	26,2 a	13898 a	28,0 a	49,2 b	18,6 b
EEM^2		1,12	1664	2,7	2,1	1,5
Pastoreo	SP	25,3 a	14615 a	18,9 a	59,0 a	22,2 a
	CP	22,9 a	13550 a	10,9 a	64,9 a	24,2 a
EEM^2		1,2	1813	3,3	1,8	1,7
HxA		*	ns	*	Ns	ns

[ab]Letras distintas en la misma columna difieren significativamente, Tukey (p<0.05). 2 Error estándar de la media.

Palabras clave: sorgo, rendimiento de forraje, pastoreo.
Key words: sorghum, forage yield, Early grazing.

PP 18 Producción de forraje del doble cultivo avena–raigrás anual con diferente suministro de nitrógeno. **Castaño*, J., Marino, M.A. y Agnusdei, M.G.** INA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP. Buenos Aires. Argentina. *jcastanio@balcarce.inta.gov.ar

Forage production of dual crop oat – annual ryegrass with different nitrogen supply.

En el sudeste bonaerense los verdeos de invierno como avena (AV) y raigrás anual (RA) ocupan un lugar destacado en las cadenas forrajeras y, una alternativa productiva es su siembra conjunta (AV-RA). Las deficiencias nutricionales impiden establecer su potencial productivo y no se dispone de información sobre manejo de la fertilización nitrogenada del doble cultivo. Por esto, se cuantificó la producción otoño-inverno-primaveral e inverno-primaveral de forraje de AV-RA con diferente suministro de N. El 15/02/2010 se sembró un verdeo de AV-RA en un suelo argiudol típico del partido de Balcarce (37º45 S, 58º18 O, Prov. Buenos Aires, Argentina) que en los 20 cm superficiales del perfil presentaba 5.2% de materia orgánica, pH 5.8, 26.5 ppm de P, 7.8 ppm de $N\text{-}NO_3^-$ y 5.2 ppm de $S\text{-}SO_3^-$. Se definieron dos experimentos independientes. Para el Experimento 1 (E1) el 31/03/2010 se aplicaron 20 kg ha^{-1} de P para evitar su deficiencia y cuatro dosis de N: 0 (N0), 50 (N50),100 (N100) y 150 (N150) kg ha^{-1} bajo forma de urea. Se realizaron tres cosechas del forraje acumulado (23/04, 30/06 y 4/10). En el Experimento 2 (E2) se realizaron cortes de homogeneización durante el período otoño-invernal y el 19/08/2010 se aplicó P y los tratamientos N en iguales dosis que en E1. En E2 se efectuó una sola cosecha del forraje acumulado (26/10/2010). El diseño experimental de E1 y E2 fue en bloques aleatorizados con tres repeticiones (unidad experimental= 1.5 x 5 m). Las cosechas de forraje se efectuaron con motosegadora automotriz a 5 cm de altura. Se recolectó y pesó el forraje presente en el metro central de cada parcela, una muestra se secó en estufa a 60˚C y se pesó para estimar el porcentaje de materia seca. Se muestreó el material remanente (0.1 m^2). Para ambos experimentos, los resultados fueron analizados por ANVA y las diferencias entre medias por la prueba de diferencia mínima significativa (p=0,05). Durante el período marzo-octubre se registraron precipitaciones (371 mm) que evitaron deficiencias hídricas pronunciadas y, para los tratamientos con aplicación de N, la producción de forraje obtenida fue elevada y cercana al potencial local para estos recursos (Cuadro). Se observó un desfasaje en la producción de AV y RA. En E1 la producción otoño inverno primaveral de forraje estuvo dominada por AV, mientras en E2 la producción inverno-primaveral de forraje estuvo compuesta por RA. En ambos experimentos la deficiencia de N disminuyó significativamente la producción de los verdeos, siendo más marcado el efecto depresor en E2 que en E1 donde la producción de N0 representó un 44 y un 22% de los verdeos sin limitaciones en el suministro de N. Los datos mostrarían el techo productivo de estos recursos y permitirían elaborar estrategias de uso del doble cultivo que incluyan uso directo en pastoreo y la conservación de excedentes.

Cuadro: Acumulación de forraje (MS kg ha^{-1}) parcial y total para cada experimento (1 y 2).

	Experimento 1				Experimento 2
Dosis N	1er Rebrote (31/03- 23/04)	2do Rebrote (23/04- 30/06)	3er Rebrote (30/06- 04/10)	Acumulado (31/03-04/10)	Acumulado (19/08-26/10)
0	1923	2211	2477 b	6611 d	2899 b
50	2002	2381	2782 b	7165 cb	6085 a
100	2039	2500	3290 a	7829 ba	7091 a
150	2297	2567	3588 a	8452 a	6603 a
P	0.451	0,509	0,005	0,004	0,0024

Cifras seguidas por letras diferentes indican diferencias significativas (LSD, p=0,05)

Palabras clave: doble cultivo avena-raigrás anual, producción otoño-inverno-primaveral, fertilización nitrogenada de avena-raigrás anual.
Key words: oat-annual ryegrass dual crop, autumn-winter-spring production, nitrogen fertilization of oat-annual crop.

PP 19 Digestibilidad durante el rebrote de dos cultivares de "festuca alta" (*Festuca arundinacea*) en relación al estado de hoja. **Insua, J.R., Agnusdei*, M.G. y Di Marco, O.N.**
Becario CIC, Pcia.Bs.As. FCA-UNMdP. INTA EEA, Balcarce. Argentina. *magnusdei@balcarce.inta.gov.ar

Digestibility during regrowth of two" tall fescue" (Festuca arundinacea) cultivars in relation to leaf stage

Se midió la morfología y digestibilidad de láminas foliares de dos cultivares (Grasslands Advance^{Gentos} y Palenque Plus^{INTA}) de festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb) durante un rebrote. El ensayo se realizó en macetas (30 x 40 cm) al aire libre, sin limitantes hídricas ni nutricionales con 250 macetas/cultivar dispuestas en un diseño completamente aleatorizado (DCA) con tres repeticiones. Los cultivares se manejaron bajo corte para lograr micropasturas densas y foliosas. Durante el rebrote estival (2009/2010) se realizaron cosechas de 200 macollos/repetición, para obtener láminas en 3 estados de desarrollo (crecimiento, adulta y 50% de senescencia) de tres hojas sucesivas que conforman un ciclo de rebrote. Se midió el intervalo de aparición de hoja (IAH), vida media foliar (VMF), largo (L) y número de hojas vivas por macollo (NHV) en 5 macollos/repetición. Dichos parámetros morfológicos se expresaron en grados días de crecimiento [GDC = $\sum$ (Temp. media - 4,5˚C)]. En las láminas se determinó la digestibilidad *in vitro* materia seca (DAMS) a 24 horas de incubación (digestor DaisyII, ANKOM). La DAMS del pool de láminas se calculó a partir de la DAMS de las láminas y los parámetros morfológicos. Se efectuó ANVA y comparación de medias (Tukey, $\propto$=0,05). Los cultivares no se diferenciaron (p=0,14) en L, la cual aumentó (p<0,0001) entre generaciones de hojas sucesivas (140±12, 240±34 y 360±39 mm). Ambos cultivares mostraron similar IAH (P=0,7) pero la VMF de Advance fue menor que El Palenque (490 vs 630 GDC, respectivamente). La DAMS no se diferenció entre cultivares durante los primeros 30 días de rebrote (490 GDC), pero posteriormente fue menor en Advance debido a que comenzó antes la senescencia (Cuadro 1). Se concluye que ambos cultivares defoliados dentro de su VMF no se diferencian en la digestibilidad *in vitro* de la materia seca.

Cuadro 1: Estado de hoja y digestibilidad aparente de de la materia seca (DAMS) de láminas de Advance y El Palenque en función de los días de rebrote. Temp. media 21˚C.

Variable		*Días de rebrote*					
		20		30		40	
		Advance	Palenque	Advance	Palenque	Advance	Palenque
GDC		309		490		630	
NHV		2		2,5		2,5	3,3
Estado de hojas (%peso)	1˚	Adulta (37)		Adulta (25)		Senescente (19)	Adulta (19)
	2˚	Expandida (63)		Adulta (43)		Adulta (32)	Adulta (32)
	3˚	-		Creciendo (32)		Adulta (49)	Adulta (49)
%DAMS-24h		64,5	63,4	59,3	60,6	47,9	57,9

Palabras clave: hojas flexibles, digestibilidad, morfogénesis foliar, estado de hoja.
Key words: soft leaf, digestibility, leaf morphoghenesis, leaf stage.

PP 20 Calidad nutritiva de hojas de dos cultivares de "festuca alta" (*Festuca arundinacea*). **Insua, J.R., Agnusdei*, M.G. y Di Marco, O.N.** Becario CIC, Pcia.Bs.As. FCA-UNMP. INTA EEA, Balcarce. Argentina. *magnusdei@balcarce.inta.gov.ar.

Leaf quality of two" tall fescue" (Festuca arundinacea) cultivars

Se llevó a cabo un ensayo (EEA INTA Balcarce) para evaluar la calidad de dos cultivares de festuca alta (*Festuca arundinacea Schreb*), uno de hojas flexibles (Grasslands Advance^{Gentos}) y otro tradicional (El Palenque Plus^{INTA}). El ensayo se realizó en macetas (30 x 40 cm) al aire libre, sin limitantes hídricas ni nutricionales en 250 macetas/cultivar dispuestas en un diseño completamente aleatorizado (DCA) con tres repeticiones. Los cultivares se manejaron bajo corte para lograr micropasturas densas y foliosas. Durante el rebrote estival se realizaron 8 cosechas de 200 macollos por cultivar, de los cuales se separaron láminas de 6 categorías de edad (desde la emergencia hasta la senescencia completa) de tres generaciones sucesivas de hojas (G1, G2 y G3). En éstas se determinó el contenido de FDN, la digestibilidad de la FDN (DFDN) y la digestibilidad aparente de la MS (DAMS) a 24 horas de incubación (digestor DaisyII, ANKOM). Además, se midió el intervalo de aparición de hoja (IAH), la tasa de elongación (TEF) y vida media foliar (VMF) en 5 macollos marcados/repetición. El tiempo se expresó en grados días de crecimiento [GDC = $\sum$ (Temp. media - 4,5˚C)]. Las variables en estudio se analizaron con funciones lineales y curvilineales, y se efectuó ANVA y comparación de medias (Tukey, $p<0,05$). La VMF fue menor en Advance que en El Palenque (490 vs. 632 ± 60˚Cd.), mientras que la TEF y el IAH no difirió entre cultivares (17±1,8 mm día^{-1} macollo^{-1}, y 177±63 GDC, respectivamente). El largo foliar no se diferenció entre cultivares ($p=0,14$), pero aumentó ($p<,0001$) entre generaciones de hojas sucesivas de 140±12, 240±34 y 360±39 mm para G1, G2 y G3, respectivamente. El contenido de FDN se mantuvo constante durante la vida foliar sin diferencias entre cultivares ($p=0,14$) con una media de 54,5±3 %FDN, pero aumentó a 64,9±0,8 durante la senescencia (fin VMF) como consecuencia de la exportación de compuestos solubles. La DFDN fue similar entre ambos cultivares a un mismo estado ontogénico ($p=0,12$); sin embargo disminuyó con el tiempo a una mayor tasa en Advance (Figura). La DFDN disminuyo entre generaciones ($p<0,0001$), con el largo ($p<0,0001$) y edad foliar ($p<0,0001$). La DAMS estuvo altamente asociada a la DFDN ($R^2=0,95$) y por lo tanto fue afectada por los mismos factores. Los resultados indican que Advance por tener menor VMF debería defoliarse más frecuentemente que El Palenque para mantener similar calidad.

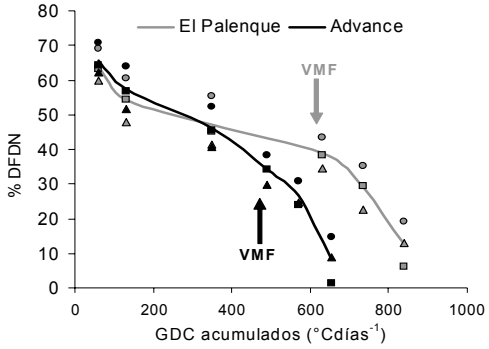


Figura: Digestibilidad de FDN (DFDN) de láminas en función de la edad foliar expresada en GDC acumulados. Las flechas muestran el comienzo de la senescencia en ambos cultivares.

Palabras clave: hojas flexibles, digestibilidad FDN, morfogénesis foliar, manejo de la defoliación.
Key words: soft leaf, FDN, digestibility of FDN, leaf morphoghenesis, defoliation management.

PP 21 Volatilización de $N\text{-}NH_3$ y producción de forraje con la aplicación otoñal de fertilizantes nitrogenados en avena. **Marino*, M.A., Castaño, J. y Agnusdei, M.G.** Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce. Argentina. *amarino@balcarce.inta.gov.ar

NH_3 volatilization and forage production with autumn application of nitrogen fertilizers in oat.

La fertilización nitrogenada permite corregir deficiencias que restringen la producción forrajera, pero puede provocar pérdidas hacia el ambiente que reducen su eficiencia de uso y provocan contaminación. Bajo condiciones predisponentes, las pérdidas de nitrógeno (N) por volatilización de amoníaco ($N\text{-}NH_3$) pueden ser elevadas, sin embargo la información disponible es escasa. Se cuantificó la volatilización de $N\text{-}NH_3$ y la producción otoño-inverno-primaveral de forraje en avena con una aplicación otoñal de fertilizantes nitrogenados. En febrero 2010 se estableció el experimento sobre una avena implantada en un argiudol típico del partido de Balcarce (Prov. Buenos Aires, 37˚42'37,25"S 58˚14'57,53"O, 156 m.s.n.m.), que en los 20 cm superficiales del perfil presentaba 5.2% de materia orgánica, pH 5.8, 26.5 ppm de P, 7.8 ppm de $N\text{-}NO_3^-$ y 5.2 ppm de $S\text{-}SO_3^-$. El diseño experimental fue en bloques aleatorizados con tres repeticiones (unidad experimental=1.5x5 m). El 31/03 se aplicaron 20 kg ha^{-1} de P para evitar su deficiencia, y 150 kg ha^{-1} de N bajo cuatro formulaciones: F1 (46-0-0), F2 (32-0-0), F3 (27-0-0) y F4 (46-0-0, con inhibidor de ureasa). Se realizaron tres cosechas del forraje acumulado (23/04, 30/06 y 4/10) con motosegadora automotriz a 5 cm de altura. Se pesó el forraje presente en el sector central de 1 m de ancho de cada parcela; una muestra se secó en estufa a 60˚C y se pesó para estimar el porcentaje de materia seca. Se muestreó el material remanente (0.1 m^2). Se midió diariamente por 14 días la volatilización de $N\text{-}NH_3$ con un sistema semiabierto estático. El $N\text{-}NH_3$ producido se recogió por microdestilación. Los resultados fueron analizados por ANVA y las diferencias entre medias por la prueba de diferencia mínima significativa (p=0,05). Con temperaturas medias y máximas promedio de 15 y 21˚C, respectivamente, las pérdidas de $N\text{-}NH_3$ resultaron relativamente bajas (Cuadro), posiblemente asociado a que ocurrieron precipitaciones (10 mm) que habrían contribuido a incorporar el N aplicado y a que el tipo de suelo habría amortiguado estas pérdidas. El $N\text{-}NH_3$ volatilizado difirió entre fertilizantes, siendo para F1 significativamente superior al resto. Las pérdidas representaron el 10% y 5% del N aplicado para F1 y F2 respectivamente, siendo mínimas para F3 y F4 (Cuadro). Las diferencias entre fertilizantes en la volatilización de $N\text{-}NH_3$ no se reflejaron en la acumulación de forraje; N0 difirió significativamente de los tratamientos fertilizados, pero estos últimos no difirieron entre sí (Cuadro). Continuar estas evaluaciones en condiciones edafo-climáticas contrastantes contribuirá a planificar fertilizaciones con mayor impacto productivo y menor perjuicio ambiental.

Cuadro: Pérdida acumulada de $N\text{-}NH_3$ (N kg ha^{-1}) durante los 14 días posteriores a la fertilización y acumulación otoño-inverno-primaveral de forraje (MS kg ha^{-1}).

	$N\text{-}NH_3$ volatilizado	Forraje acumulado
N0	1.564±0,4 b	6611±427 b
F1	14.890±5,4 a	8452±551 a
F2	6.961±2,3 b	8906±130 a
F3	1.475±0,7 b	9407±1305 a
F4	3.032±0,7 b	8565±411 a
P	0,004	0,032
DMS	5.999	1618

Palabras clave: volatilización de amoníaco, aplicación otoñal de nitrógeno, acumulación de forraje, avena.
Key words: ammonia volatilization, autumn nitrogen application, forage accumulation, oat.

PP 22 Diagnóstico de nutrición nitrogenada de *Lolium arundinaceum*. 1. Concentración de N en hojas iluminadas. **Errecart*, P.M., Agnusdei, M.G., Lattanzi, F.A. y Marino, M.A.**
INTA EEA, Balcarce. Univ. Técnica de Munich. Fac.Agron., UNMdP. Buenos Aires, Argentina.
*perrecart@balcarce.inta.gov.ar

Nitrogen nutrition diagnosis of Lolium arundinaceum. 1. N concentration in illuminated leaves.

El contenido de N en la biomasa aérea de la pastura relativo al mínimo contenido de N necesario para maximizar su crecimiento (N crítico, N_c) define un Índice de Nutrición Nitrogenada (INN). Para especies C_3, el N_c puede calcularse a partir del modelo N_c= 48 $BA^{-0,32}$ (N_c=g N kg^{-1} MS, BA= Mg biomasa aérea ha^{-1}). Sin embargo, herramientas alternativas de diagnóstico más expeditivas y de mayor aplicabilidad a campo son necesarias. Para algunas especies se ha observado la asociación entre el INN y la concentración de N en las hojas superiores iluminadas (N_{sup}) de la canopia. Por esto, se evaluó la utilidad de N_{sup} como variable predictora del INN en pasturas de festuca alta. En la EEA INTA Balcarce se realizaron siete ensayos de campo (desde 2008 a 2010) en dos sitios diferentes y en distintas épocas de crecimiento (otoño, primavera temprana, primavera tardía y verano). Al inicio de cada experimento las pasturas se cortaron a 5 cm de altura y se aplicaron los tratamientos de disponibilidad de N (dosis entre 0 y 500 kg de N ha^{-1}) sin limitaciones hídricas ni de otros nutrientes. Durante cada período de rebrote (50 a 75 días) se realizaron 4 a 7 muestreos, determinándose simultáneamente INN y N_{sup}. El muestreo de hojas iluminadas se realizó cortando con tijera grupos de hojas del estrato superior iluminado de la canopia (aproximadamente a 10 cm del ápice de la hoja más larga). El diseño fue en parcelas divididas en bloques (parcela principal: dosis de N, subparcela: fecha de muestreo). Se ajustaron regresiones lineales mediante el procedimiento REG de SAS. El INN se halló altamente asociado con el N_{sup}. Las relaciones ajustadas variaron a lo largo de cada rebrote debido a la inclusión en el estrato iluminado muestreado de proporciones crecientes de hojas de mayor edad y menor contenido de N. Por esta razón, se analizaron los datos en función del tiempo térmico acumulado por las pasturas desde el corte inicial (temperatura base 4˚C). De esta forma, se obtuvieron relaciones lineales entre NNI y N_{sup} cuyos parámetros no variaron entre sitios, años y épocas de crecimiento ($p>0,05$) para pasturas que desarrollaron desde el último corte aproximadamente: a) una nueva hoja (suma térmica inferior a 260 grados día (GD)), b) dos nuevas hojas (suma térmica 263-417 GD) o c) tres o más nuevas hojas (suma térmica mayor a 440 GD) (Figura 1). Las pendientes de las tres funciones ajustadas resultaron significativamente diferentes entre sí ($p<0,01$). La determinación del N_{sup} contribuiría en la simplificación del diagnóstico del estado nutricional de pasturas de festuca alta sin la necesidad de determinar la cantidad de biomasa aérea.

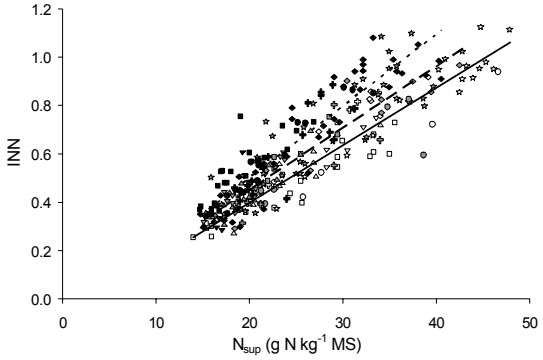


Figura 1: Regresiones lineales entre INN y N_{sup} en festuca alta, para pasturas que desarrollaron aproximadamente una nueva hoja (símbolos blancos, INN=0,0237N_{sup}-0,0775, R^2 0,89, N=78), dos nuevas hojas (símbolos grises, INN=0,0256N_{sup}-0,0608, R^2 0,81, N=108) y tres o más nuevas hojas (símbolos negros, INN=0.0298N_{sup}-0.0973. R^2 0.84.

Palabras clave: INN, contenido de nitrógeno, festuca alta, hojas iluminadas.
Key words: NNI, nitrogen content, tall fescue, illuminated leaves.

PP 23 Diagnóstico de nutrición nitrogenada de *Lolium arundinaceum*. 2. Contenido de clorofila en hojas iluminadas. **Errecart*, P.M., Agnusdei, M.G., Lattanzi, F.A. y Marino, M.A.** INTA EEA, Balcarce. Universidad Técnica de Munich. Fac.Agron., UNMdP. Buenos Aires, Argentina. *perrecart@balcarce.inta.gov.ar

Nitrogen nutrition diagnosis of Lolium arundinaceum. 2. Chlorophyll content in illuminated leaves.

En pasturas de festuca alta fue observada una consistente asociación entre el Índice de Nutrición Nitrogenada (INN) y la concentración de nitrógeno medida en hojas del estrato superior iluminado de la pastura (N_{sup}) (ver Parte 1 del presente trabajo, en este ejemplar). Esto alentaría el desarrollo de un método de diagnóstico alternativo al INN para la estimación del estado de nutrición nitrogenada en pasturas de festuca alta que no requiere la determinación de la biomasa aérea. Sin embargo, aún es necesario realizar análisis en laboratorio para establecer el contenido de N en material vegetal. El diagnóstico se vería agilizado si el N_{sup} pudiera ser estimado a campo. Se decidió evaluar la utilidad del contenido de clorofila como estimador del N_{sup}, e indirectamente, del INN de la pastura. La metodología empleada fue descripta en el trabajo PP283. Antes de someter las muestras de hojas del estrato superior de la canopia al análisis de % de N, el contenido de clorofila de las mismas (CC_{sup}, en unidades SPAD) se estimó realizando lecturas con un clorofilómetro (Minolta SPAD-502) en el punto medio de diez fragmentos de hoja representativos de cada muestra. INN y CC_{sup} se mostraron altamente asociados (Figura 1), pero la relación entre ambas variables varió según el nivel de desarrollo de la pastura al momento del muestreo (p=0.018). En muestreos iniciales (Fig.1A) se registraron mayores contenidos de N_{sup}, lo que derivó en la saturación del clorofilómetro y en la relación de tipo curvilíneo entre INN y CC_{sup}. Las ecuaciones que predicen INN a partir de CC_{sup} son, para pasturas que han desarrollado no más de una nueva hoja desde el último corte (acumulación térmica inferior a 260 grados día (temperatura base de 4˚C)): INN= -0.8072 LN (-0,8247 LN (CC_{sup}/68.4246)); mientras que para muestreos posteriores es: INN= 0.0346CC_{sup} – 0,6402. Los resultados muestran asociaciones promisorias para desarrollar metodologías de diagnóstico más simples y expeditivas que las actualmente usadas para la determinación a campo del estado de nutrición nitrogenada de pasturas de festuca alta.

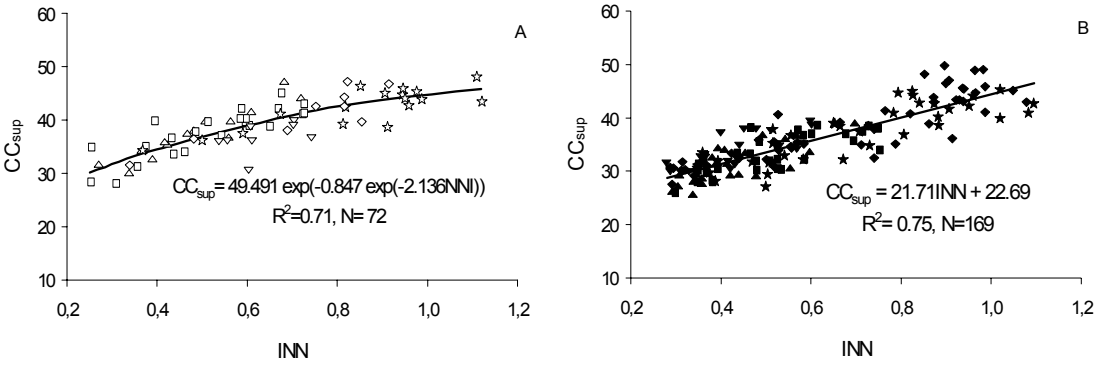


Figura 1: Regresiones ajustadas entre INN y CC_{sup} en pasturas de festuca alta, para cubiertas que han desarrollado no más de una nueva hoja desde su último corte (A) y para muestreos posteriores (B). Los símbolos corresponden a diferentes ensayos de campo: Primavera Temprana 2008 (triángulos), Primavera Tardía 2008 (cuadrados), Primavera Temprana 2009 (estrellas), Verano 2010 (rombos) y Otoño 2009 (triángulos invertidos).

Palabras clave: relación contenidos de nitrógeno y clorofila, festuca alta, INN, SPAD.
Key words: nitrogen and chlorophyll contents relationship, tall fescue, NNI, SPAD.

PP 24 Pastoreo de alfalfas con distinto grado de reposo invernal en mezcla con pasto ovillo. 1. Producción de biomasa y persistencia. **Cangiano*, C., Ventroni, L. y Barbera, P.**
INTA EEA, Balcarce. Asesor Privado. INTA EEA, Mercedes. Argentina. *ccangiano@balcarce.inta.gov.ar

Grazing alfalfa with different winter dormancy rate mixed with orchardgrass. I Biomass and persistence

Las mezclas de gramíneas con alfalfa se utilizan por su estabilidad productiva, calidad nutritiva y menor riesgo de empaste que la alfalfa pura. El objetivo fue evaluar la producción y persistencia de alfalfas de diferente grado de reposo invernal (GRI) en mezcla con pasto ovillo bajo pastoreo. Se sembraron 11 cultivares de alfalfa de diferente GRI (septiembre 2007. GRI de 4 a 9,5) junto con *Dactilys glomerata* cv LE Oberon en 10 has de la EEA INTA Balcarce en un DBCA con tres repeticiones y parcelas de 0,13 has (5 x 260 m) en un suelo Argiudol (pH 5,75, MO 5,5% y P 14 ppm) con 150 kg superfosfato triple/ha incorporado en presiembra. El pastoreo fue en franjas diarias con vacas lecheras y se realizaron 3, 5 y 6 pastoreos en los ciclos 2007-08, 08-09 y 09-10, respectivamente. En una franja central de 20 m de ancho se tomaron, previo a cada pastoreo, dos muestras de 0,084 m^2/parcela para determinar biomasa de alfalfa, pasto ovillo y malezas. En cada ciclo se tomaron dos muestras destructivas de 0,105 m^2/parcela para determinar densidad de plantas de alfalfa. La persistencia se calculó como el cociente entre el número inicial y final de plantas, expresado como porcentaje. Las variables biomasa de cada especie y malezas y densidad de alfalfa se analizaron con un modelo que contempló el efecto de bloque y el cultivar con la sentencia PROC GLM de SAS. Las diferencias entre medias se analizaron con el test de Duncan (p=0,05). La densidad de plantas a lo largo del tiempo se analizó con la sentencia PROC REG de SAS. Las lluvias fueron escasas en la primavera luego de la siembra y en la del ciclo 2009-10. En 2008-09 llovieron solo 287 mm de septiembre a abril. Hubo diferencias entre cultivares de alfalfa en la biomasa producida en el segundo y tercer ciclo y en la acumulada de los tres años (Cuadro 1). Los cultivares más productivos fueron de reposo intermedio y sin reposo, pero hubo cultivares sin reposo (Bar 9242, Bar 85) que no difirieron estadísticamente con los cultivares con reposo invernal (Cadrina y Bar 40). Pasto ovillo incrementó su biomasa con 1294, 3677 y 6114 kg MS/ha para el primer, segundo y tercer ciclo, respectivamente, sin diferencias entre cultivares de alfalfa. La densidad promedio de plantas de alfalfa tuvo una disminución importante durante el período experimental de 318 a 43 plantas/m^2 y no hubo diferencia entre cultivares en la persistencia (Cuadro 1). Se concluye que los cultivares con mayor reposo invernal tuvieron menor potencial de producción y no presentaron mayor persistencia que los de menor grado de reposo.

Cuadro 1: Biomasa y persistencia de cultivares de alfalfa con distinto grado de reposo invernal en mezcla con pasto ovillo.

Cultivar	GRI	Biomasa (kg MS/ha) en cada ciclo y acumulada				Persistencia (%)
		2007/08	2008/09	2009/10	2007/10	
Verdor	8	3705	6266a	3811 ab	13681 a	24,2
GAPP 969	9	3620	5353 ab	3946 a	12892 a	22,2
Verzy	6	3403	4848 bc	3096 abc	11394 ab	18,8
CW 830	8	3404	4951 ab	2338 cde	10976 bc	11,3
GAPP 810	7-8	2872	4953 ab	2436 bcd	10419 bc	22,8
GAPP 686	6	3161	4310 bc	2631 abcd	10160 bcd	17,4
Bar 85	8,5	2612	3219 cd	2779 cde	8149 cde	7,7
Bar 9242	9,5	2833	2849 d	1769 def	7510 de	13,3
Cadrina	5	3138	2882 d	1327 f	7411 de	5,6
CW 620	6	2421	3301 cd	1634 ef	7399 de	7,1
Bar 40	4	2871	2155 d	1279 f	6413 e	5,6
Promedio		3094	4099	2411	9673	14,2

Palabras clave: *Dactilys glomerata, Medicago sativa,* densidad de plantas, producción de forraje, mezclas forrajeras.
Key words: *Dactilys glomerata, Medicago sativa*, plant density, forage yield, mixed swards.

PP 25 Pastoreo de alfalfas con distinto grado de reposo invernal en mezcla con pasto ovillo. 2. Componentes del rendimiento. **Cangiano*, C., Ventroni, L. y Barbera, P.** INTA EEA, Balcarce. Asesor Privado. INTA EEA, Mercedes. Argentina. *ccangiano@balcarce.inta.gov.ar

Grazing alfalfa with different winter dormancy rate mixed with orchardgrass. II Yield components

El objetivo fue evaluar la densidad y peso de los tallos de cultivares de alfalfa de diferente GRI y de macollos de pasto ovillo (PO) en la mezcla bajo pastoreo. Se sembraron 11 cultivares de alfalfa de diferente GRI en mezcla con PO y se aprovecharon en 3 ciclos de pastoreo (2007-08, 08-09 y 09-10). En la primera parte se detalla la siembra, el diseño experimental y la metodología de muestreo utilizada. Las variables medidas fueron densidad de tallos y macollos (cociente entre número tallos y macollos/superficie), peso tallos y macollos (cociente entre la biomasa y el número de tallos ó macollos). Las variables se analizaron con un modelo que contempló el efecto de bloque y GRI (<6, 6 ó >6) con la sentencia PROC GLM de SAS. Las diferencias entre medias se analizaron con el test de Duncan (p=0,05). En general, la densidad de tallos disminuyó en los tres ciclos de pastoreo, con 526, 414 y 198 tallos/m^2 para el primero, segundo y tercer ciclo, respectivamente. No se observaron importantes diferencias en la densidad de tallos, excepto en los pastoreos de invierno donde los GRI<6 tuvieron menor densidad (Figura 1a). El peso de tallo fue menor en el GRI<6 en todos los pastoreos excepto febrero 2008 y abril 2009 (Figura 1b). La densidad y peso de macollos de PO fue en promedio de 560 macollos/m^2 y 0,16 g/macollo sin diferencias para los GRI en todos los pastoreos. La densidad de macollos varió de 800-1000/m^2 en primavera a 300-500/m^2 para el resto del año. El peso de macollos tendió a incrementarse en el tiempo y varió entre pastoreos de 0,07 (marzo 2009) a 0,28 g/macollo (marzo 2010). Se concluye que las alfalfas con GRI<6 tuvieron menor densidad de tallos en el período invernal, y menor peso de tallos a lo largo de todo el año. En todos los GRI se registró una fuerte caída en la densidad de tallos en los tres ciclos de pastoreo. La densidad y peso de macollos de PO no fueron afectados por el GRI de los cultivares de alfalfa.

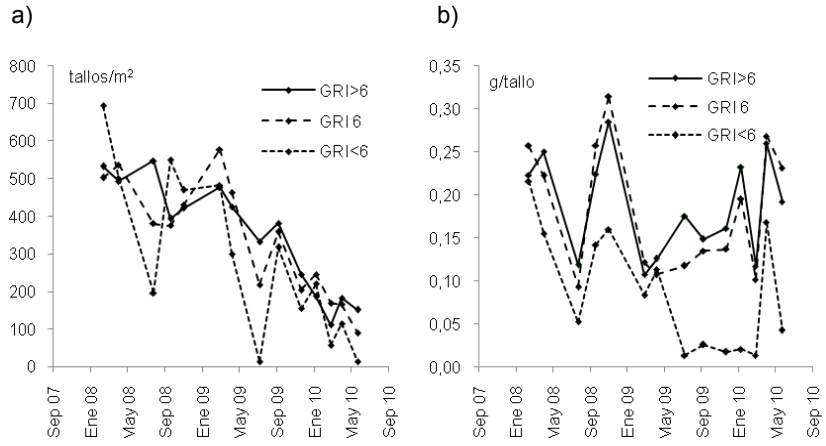


Figura 1: Evolución del número (a) y peso (b) de los tallos de alfalfa en cultivares de alfalfa con diferente GRI, en una pastura mixta con pasto ovillo y bajo pastoreo.

Palabras clave: componentes de rendimiento, *Dactilys glomerata, Medicago sativa,* grado de reposo invernal, mezclas forrajeras.
Key words: yield components, *Dactilys glomerata, Medicago sativa*, fall dormancy rate, mixed swards.

PP 26 Efectos de la defoliación de *Lotus tenuis* al inicio de la floración sobre la biomasa vegetativa, reproductiva y la dinámica de producción de flores y de frutos. Comunicación. **Vignolio*, O.R., Cambareri, S. y Maceira, N.O.** Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. Argentina. *ovignolio@balcarce.inta.gov.ar

Effects of defoliation of Lotus tenuis at beginning of flowering on vegetative and reproductive biomass and the dynamics of flowers and pods

La dehiscencia de los frutos maduros es uno de los factores que condiciona el rendimiento de semillas de *Lotus tenuis*. El objetivo de este trabajo fue analizar si la defoliación al inicio de la floración de *L. tenuis* (cv. Pampa INTA) puede afectar a) el período de producción de flores y madurez de los frutos, de manera de reducir la cantidad de frutos dehiscentes; b) el rendimiento de semillas y de biomasa vegetativa. Para ello se planteó un ensayo con 3 fechas de defoliación (Cuadro 1) y un testigo sin defoliar, bajo un diseño completamente aleatorizado (n=4). Las plantas fueron obtenidas a partir de semillas inoculadas con *Mesorhizobium loti* y sembradas en macetas en septiembre de 2010. En octubre de ese año las plantas se transplantaron a campo, en parcelas de 1,25 x 3,8 m, en hileras separadas a 17,5 cm de distancia y una densidad de 20 pl m^{-2}. El suelo fue un Argiudol con aptitud agrícola. La defoliación se realizó con tijera de mano, tratando de eliminar, la totalidad de las flores. Las parcelas fueron desmalezadas manualmente y regadas. Durante el desarrollo del cultivo se registró la dinámica de la densidad de las flores y madurez de los frutos mediante fotografías. Las parcelas se cosecharon a principios de marzo de 2011. Las variables reproductivas y vegetativas se compararon utilizando análisis de la varianza ($p \leq 0,05$). Los cortes retrasaron el inicio de la producción de flores y frutos; sin embargo, no se registraron diferencias significativas entre tratamientos en las variables analizadas (Cuadro 2). Los resultados ponen en evidencia la capacidad del cultivo de *L. tenuis* de compensar las pérdidas de órganos reproductivos (flores y frutos) por defoliación, sin afectar significativamente el rendimiento vegetativo y reproductivo. Es posible observar una tendencia decreciente en el rendimiento de semillas cuanto más tarde fue la defoliación. Quizás, cortes más tardíos podrían haber afectado el rendimiento. Resta analizar la dinámica de la floración y de la madurez de los frutos en los diferentes tratamientos.

Cuadro 1: Fechas de defoliación, valores medio (± ES) de la altura de las plantas testigo y después de la defoliación. Número de umbelas con flores en las parcelas testigo y en las que luego fueron defoliadas.

Defoliación	Fechas de corte	Altura testigo (cm)	Altura después de la defoliación (cm)	Umbelas con Flores (N/m²) Testigo	Umbelas con Flores (N/m²) Defoliación
Corte I	28/12/10	25 ± 1,8	17 ± 2,4	19 ± 5,3	22 ± 7,1
Corte II	3/01/11	31 ± 2,3	23 ± 0,9	112 ± 22	81 ± 13
Corte III	11/01/11	35 ± 2,9	21 ± 1,9	428 ± 50	448 ± 30

Cuadro 2: Promedios (± ES) de las variables vegetativas y reproductivas analizadas en un cultivo de *Lotus tenuis* defoliado en diferentes momentos de la etapa de floración.

Variables	Testigo	Corte I	Corte II	Corte III
Biomasa vegetativa (g m^{-2})	577 ± 32	624 ± 13	586 ± 46	586 ± 48
Biomasa frutos sin semillas (g m^{-2})*	186 ± 9	185 ± 11	180 ± 16	155 ± 8
Biomasa semillas cosechadas (g m^{-2})	139 ± 14	135 ± 10	129 ± 10	124 ± 6
Biomasa Flores + Frutos verdes (g/m²)	6,5 ± 0,4	13 ± 2,4	9,8 ± 1,8	11 ± 1,8
Biomasa total (g m^{-2})	908 ± 42	958 ± 29	905 ± 60	902 ± 66
Proporción biomasa reproductiva (%)	36 ± 1,9	34 ± 1,1	35 ± 2,1	33 ± 0,7
Índice de cosecha (%)**	15 ± 1,1	14 ± 0,7	14 ± 0,9	14 ± 0,2
Semillas/Frutos (N)	12,9 ± 0,3	13,8 ± 1,1	12,5 ± 0,4	13,8 ± 0,4
Flores/Umbela (N)	5,6 ± 0,1	5,7 ± 0,1	5,4 ± 0,09	5,6 ± 0,04
Frutos/Umbela (N)	4,0 ± 0,08	3,9 ± 0,1	3,7 ± 0,1	4,3 ± 0,1

*Frutos maduros; **IC: semillas maduras/biomasa total.

Palabras clave: leguminosa forrajera, reproducción, defoliación.
Key words: forage legume, reproduction, defoliation.

PP 27 Resistencia del pastizal natural a la invasión de la maleza tóxica *Senecio selloi* en un campo ganadero de la Pampa Deprimida**. Fernández*, O.N.** Fac.Cs.Agr., UNMdP, Unidad Integrada Balcarce. Buenos Aires. Argentina. *ofernandez@balcarce.inta.gov.ar

Natural grassland resistance to invasion by the toxic weed Senecio selloi in a livestock breeding field of the Flooding Pampa, Argentina

Senecio selloi (Spreng.) DC.es una compuesta perenne nativa en la región de los Pastizales del Río de la Plata, desde el sur de Brasil hasta el norte de la Pampa Austral en la provincia de Buenos Aires. Tanto en Brasil como en Uruguay y Argentina, el consumo de esta planta por el ganado causa hepatotoxicidad asociada a su contenido de alcaloides pirrolizidínicos. En los últimos años se advierte con preocupación la aparente expansión de sus poblaciones al sur del Río Salado lo cual representa una amenaza para la producción vacuna predominante en la Pampa Deprimida. Las hipótesis de este trabajo fueron 1) el reclutamiento poblacional de *S.selloi* en lotes invadidos es controlado por la disponibilidad de semillas y la interferencia de la vegetación del pastizal; 2) la importancia relativa de ambos factores es variable entre ambientes (topografía, suelo y vegetación) representativos del pastizal. Como objetivo, se planteó analizar la importancia relativa de ambos factores y de su posible interacción sobre el establecimiento de plántulas de *S.selloi* a partir de una siembra experimental en 3 ambientes (loma, L; media-loma, M y bajo, B) en un lote de campo natural del partido de Maipú**.** En un lote de 215ha bajo pastoreo por vacunos (0,4 a 0,6 EV/ha), con presencia de *S.Selloi* se ubicaron a comienzos de otoño de 2010, 3 sitios de cada tipo de ambiente (L, M y B), seleccionados por alta cobertura de vegetación (promedio general 93,3% ± 2%, n = 36). La densidad de semillas viables de *S.selloi* en los primeros 5 cm de suelo en cada sitio, estimada mediante incubación de muestras tomadas el 15/03/10, no difirió entre sitios y presentó alta variabilidad intra-sitio y un rango muy amplio de variación (0 – 1566 m^{-2}). En cada sitio se establecieron 4 parcelas permanentes de 0,50m x 0,50m asignándoles al azar los siguientes tratamientos: testigo (RoSo); adición de semillas (RoS1); remoción química de vegetación (R1So) o remoción y adición de semillas (R1S1). Los 4 tratamientos de remoción y los 3 ambientes se combinaron en un experimento factorial balanceado, con 3 repeticiones (sitios por ambiente). La densidad de siembra fue de 25000 semillas viables por m^2 y la remoción se efectuó mediante la aplicación de 200 cm^3 por parcela de una solución al 5% de glifosato (40,5% sal amónica de N-fosfonometil glicina) sobre las parcelas correspondientes a R1, el 26/03/10. Las siembras se efectuaron a voleo el 13/05/10, sobre la vegetación activa o sobre la broza de la vegetación eliminada con herbicida. En 3 fechas (68, 151 y 212 días desde siembra) se contaron plántulas en microparcelas de 0,20m x 0,20m ubicadas en el centro de cada parcela. El diseño aplicado fue en parcelas divididas con tratamientos de remoción en sub-parcelas al azar en cada parcela principal con 3 repeticiones (sitios). La variación del número de plántulas se analizó mediante ANOVA para medidas repetidas. La respuesta a la remoción de vegetación y a la adición de semillas no varió entre ambientes ($p<0,05$) en ninguna de las fechas de muestreo y ambos factores presentaron efectos de interacción. La adición de semillas aumentó significativamente la densidad de plántulas sólo en parcelas con remoción (valor de p). Al final del estudio (10/12/10) la densidad de plántulas establecidas en parcelas con remoción fue 22,2 ± 6,5 m^{-2}, aproximadamente el 1‰ de la de semillas agregadas y un orden de magnitud superior a la registrada en parcelas sin remoción (2,8 ± 1,8 m^{-2}). Estos resultados ponen en evidencia la muy baja probabilidad de reclutamiento poblacional de *S.selloi* en el pastizal estudiado y el efecto promotor de la pérdida de cobertura vegetal sobre su capacidad de invasión.

Palabras clave: malezas tóxicas; seneciosis; pastizal natural; invasibilidad.
Key words: toxic weeds; seneciosis; natural grassland; invasibility.

PP 28 Área foliar por planta en materiales diploides y tetraploides de *Lolium multiflorum*. **Devo, M.A., Echeverría*, M.M., Alonso, S.I. y Rodríguez, R.H.** UIB: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. *mecheverria@balcarce.inta.gov.ar

Leaf area per plant in diploid and tetraploid materials of Lolium multiflorum

Lolium multiflorum ("raigrás anual") es una especie diploide en la que resulta de gran interés producir cultivares comerciales tetraploides, porque éstos generalmente son de mayor tamaño y tienen órganos mayores que los diploides. Ello se halla altamente correlacionado con el área foliar disponible para la fotosíntesis, lo que incide en la producción de forraje y de semilla. A fin de establecer la aptitud como productores de forraje, los nuevos tetraploides deben ser caracterizados y comparados con otros materiales y, en las primeras etapas de tal evaluación, el potencial productivo puede estimarse a través del área foliar que pueden desarrollar a nivel de planta. A los efectos de comparar el potencial de producción de forraje de una población tetraploide (2n=4x=28) de "raigrás anual" se lo comparó con la población diploide silvestre (2n=2x=14) de la que fue derivado por duplicación cromosómica, y con el cultivar comercial tetraploide Grandesa. Para ello se implantó un ensayo en el sudeste bonaerense (EEA Balcarce, INTA), en bloques completos aleatorizados (n= 4), en el que las parcelas consistieron en una línea de 5 m de plantas espaciadas a 30 cm. Se registró longitud (L) y ancho (A) foliar en hojas del estadio vegetativo, así como número de macollos vegetativos (MacV) en julio (Jul) y en octubre (Oct), y de reproductivos (MacR =nº espigas) en noviembre (Nov). Asumiendo como 3 el número de hojas por macollo, se estimó el área foliar por planta para Oct, como (AFplanta= AFhoja * MacV-Oct * 3), donde AFhoja= L*A/2; además, para cada material se calculó la tasa de incremento de macollos de Jun a Oct y de Oct a Nov. Los datos fueron sometidos al análisis univariado (ANVA), con un diseño en bloques completos aleatorizados, y al comparar los valores promedios por la prueba de Duncan ($p \leq 0,05$) se evidenciaron diferencias en todos los caracteres evaluados, excepto en la tasa de incremento de macollos Jul-Oct (Cuadro). Los MacV aumentaron de Jul a Oct, pero no todos pasaron al estado reproductivo, excepto en el cv. Grandesa en el que los macollos continuaron incrementándose hasta Nov. El 2x presentó mayor número de macollos que el 4x, pero éste lo superó en el tamaño y el área foliar de las láminas; ambos componentes se compensaron y determinaron similar área foliar por planta entre 2x y 4x, aunque éste último mostró mayor valor absoluto (Cuadro). El cv. Grandesa presentó un número intermedio de macollos, pero mayor tamaño foliar que los otros materiales, lo que determinó que superara al 2x en área foliar por planta, sin deferir del 4x. El AF por planta lograda por el 4x, indicaría que es un material promisorio como productor de materia verde.

Cuadro: Promedios de un diploide (2x), un tetraploide (4x) y el cv. Grandesa de "raigrás anual" para: número de macollos vegetativos (MacV) y reproductivos (MacR), tasas de incremento de macollos, largo y ancho de las hojas y área foliar (AF) por hoja y por planta.

Variables	2x	4x	cv. Grandesa
MacV (Julio)	66,6 a	39,7 b	62,7 a
MacV (Octubre)	182,0 a	98,8 b	111,0 b
MacR (Noviembre)	165,5 a	89,5 b	130,1 ab
Tasa jul/oct	305,7 a	291,7 a	194,4 a
Tasa oct/nov	91,9 b	95,7 b	115,1 a
Largo hoja (cm)	23,2 b	31,1 a	34,5 a
Ancho hoja (cm)	0,9 c	1,2 b	1,5 a
AF hoja (cm^2)	10,4 c	19,7 b	26,1 a
AF planta (cm^2)	5703 b	6136 ab	9136 a

Promedios con distinta letra difieren significativamente, $p \leq 0,05$.

Palabras clave: área foliar, longitud, ancho, número de macollos, "raigrás anual".
Key words: leaf area, leaf length, leaf width, tiller number, "italian ryegrass".

PP 29 Incidencia del endófito de “festuca” en ambientes y edad de pasturas contrastantes. **Colabelli*, M.N., Petigrosso, L.R., Fernández, O.N., Cendoya, G. e Ispizúa, V.** Fac.Cs.Agr., UNMdP, Unidad Integrada Balcarce. Ballcarce, Buenos Aires. Argentina. *mncolabelli@balcarce.inta.gov.ar

Endophyte infection incidence in tall fescue pastures differing in age and soil conditions.

El hongo *Neotyphodium coenophialum* vive en simbiosis mutualista con *Schenodorus phoenix* (Scop.) Holub, (*Festuca arundinacea* Schreb.*)*. La infección de este endófito es asintomática, desarrollándose en espacios intercelulares de vástagos, inflorescencias y semillas de la planta huésped y se propaga vía semillas infectadas. Si bien confiere ventajas adaptativas a las plantas, la presencia de este endófito induce la síntesis de toxinas para el ganado en pastoreo, con fuertes pérdidas en producción ganadera (*festucosis*). La siembra de semillas con baja incidencia del endófito -de acuerdo a la reglamentación vigente del Instituto Nacional de Semillas- no parece resolver el problema toxicológico vinculado a la presencia del hongo. Para las condiciones locales, se hipotetizó que la proporción de plantas infectadas con endófito (incidencia) en poblaciones de festuca en lotes bajo pastoreo por vacunos aumenta con la edad de las pasturas y con las restricciones al crecimiento impuestas por condiciones edáficas asociadas a suelos bajos salino-alcalinos. Los objetivos fueron: determinar la incidencia de *N. coenophialum* en poblaciones de festuca ubicadas en relieves altos y bajos, en lotes con pasturas viejas (más de 5 años de implantación) y jóvenes (hasta 3-4 años de implantación), y analizar los efectos de ambos factores y de su posible interacción. En el Establecimiento *Arroyo Grande*, partido de Mar Chiquita, se localizaron 3 lotes con pasturas viejas y 3 con jóvenes. En cada lote se muestrearon 2 poblaciones de festuca: una en relieve bajo, sobre suelos con aparentes limitaciones al crecimiento de la vegetación (baja cobertura y tamaño de matas y presencia de halófitas), y otra en relieve alto, con vegetación más densa y vigorosa y alta dominancia de festuca (diseño parcela dividida). En cada una de las 12 poblaciones (2 edades x 2 relieves x 3 lotes) se procedió a cosechar en primavera panojas con semillas maduras de 25 plantas (matas) de festuca, separadas entre sí al menos 5 metros. El diagnóstico de la presencia del hongo se realizó en una muestra de 20 semillas tomadas al azar de las cosechadas en cada planta. Las semillas fueron pretratadas y coloreadas por tinción directa de tejidos con posterior observación en microscopio óptico (400x) de hifas del hongo ubicadas entre células aleuroníferas del endosperma. Se calcularon los promedios de la proporción de semillas infectadas por planta, los cuales fueron todos de 100% en pasturas jóvenes, y variaron entre 96% a 100% en pasturas viejas. Debido a que no hubo variación en el nivel de infección en las pasturas jóvenes, sólo se compararon en las pasturas viejas, las proporciones de semillas infectadas por planta en lotes de relieve bajo con respecto a lotes de relieve alto. Se utilizó prueba t para muestras apareadas (Programa R). No hubo evidencia suficiente (p= 0,1835) para rechazar que la proporción de semillas infectadas por planta en lotes de relieve bajo es igual a la proporción semillas infectadas por planta en lotes altos. De éstos resultados se infiere que a pesar de las condiciones ambientales y edad de las pasturas contrastantes, existe una altísima incidencia del endófito en todas las poblaciones de festuca analizadas. Estos resultados orientarán la formulación de hipótesis explicativas de la escasa variación de incidencia de infección observada. Un mecanismo que podría explicar éste aumento podría ser la contaminación de pasturas con baja incidencia del hongo a través del transporte de semillas infectadas con las heces del ganado que consume festuca tóxica, como así también el pastoreo preferencial de plantas no infectadas y el rol que juega el banco de semillas ya que puede conservar endófito viable.

Palabras clave: *Neotyphodium coenophialum*, festucosis, edad de la pastura, ambiente.
Key words: *Neotyphodium coenophialum,* tall fescue toxicosis, aged pasture, soil conditions.

PP 30 Afinidad interespecífica de especies de *Bromus* de la sección *Ceratochloa.*
Despósito*, C.D., Alonso, S.I., Monterubbianesi, M.G. y Echeverría, M.M. UIB: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. INTA EEA, Salta. Argentina. *cdesposito@correo.inta.gov.ar

Interspecific affinity of Bromus species of the Ceratochloa section

La relación taxonómica entre los *Bromus* de la sección *Ceratochloa* que se cultivan o crecen espontáneamente en la provincia de Buenos Aires ha sido abordada principalmente en base a caracteres genéticos y morfológicos reproductivos. A fin de establecer la afinidad interespecífica en base a caracteres agronómicos relacionados con el área foliar y la producción de semillas, se evaluó germoplasma bonaerense de *B. parodii* (Par-14; Par-15), *B. catharticus* (Cat-4; Cat-8; Cat-14; Cat-17; Cat-Volcán, cv.), *B. bonariensis* (Bon-11; Bon-19) y de la especie patagónica *B. cebadilla (= B. stamineus;* Ceb-403; Cat-Gato, cv.). En un ensayo en bloques completos al azar (n= 4), implantado en Balcarce, en la primavera del 2º año (2009) se midió sobre plantas aisladas: ancho máximo y largo de la lámina; número de hojas en crecimiento y desplegadas por macollo (en 4 fechas); número de macollos vegetativos y reproductivos (en 3 fechas) y, sobre dos panojas por planta, número de espiguillas/panoja y de semillas/espiguilla. Se definieron 24 variables y empleando los promedios/parcela se efectuó análisis de agrupamiento (=AA; método de Ward y matriz de distancias euclídeas), de ordenación (componentes principales = CP) y de mínima distancia (MST), en todos los casos bajo el ambiente computacional R (v.2.10.1). Tanto el AA como el CP mostraron la formación de dos grupos de especies, por un lado *B. cebadilla* y *B. parodii* (Ceb-Par) y por otro, el correspondiente a *B. catharticus* y *B. bonariensis* (Cat-Bon). Dentro de éstos, las poblaciones se dividieron en subgrupos, indicados por el MST, cada uno conteniendo diferentes especies (Figura 1). Dentro del grupo Ceb-Par se diferenció el cv. Gato del resto y en Bon-Cat el menos afín fue Cat-14, mientras que las mayores afinidades dentro de grupo se presentaron entre materiales de diferente especie (Bon-19/Cat-4 y Ceb/-403/Par-15). Al considerar caracteres relacionados con el área foliar por planta y la producción de semillas, se observó la formación de dos grupos de especies: *B. cebadilla-B. parodii* y *B. bonariensis-B. catharticus*, éste diferenciado por sus plantas con menos macollos totales y vegetativos, y sus hojas más anchas. Las especies de cada grupo tienen alta similitud entre si de tal forma que sus poblaciones no se separan fácilmente mediante caracteres relacionados con la producción de semillas y el área foliar por planta.

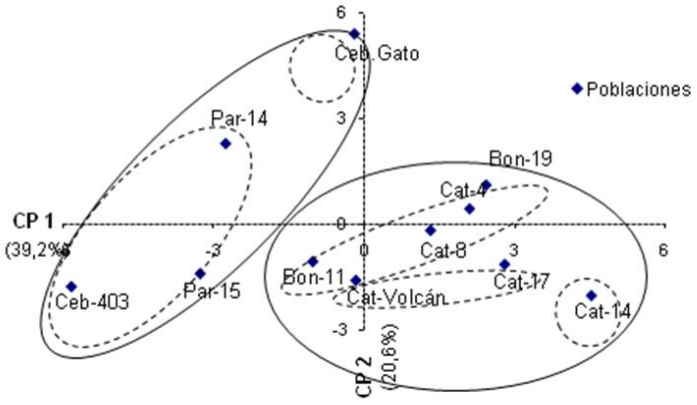


Figura 1: Relación entre 11 poblaciones de Bromus spp., en base a los CP 1 y 2 (línea llena) y subgrupos en función a la mínima distancia entre poblaciones (línea punteada).

Palabras clave: *B. parodii*, *B. catharticus*, *B. bonariensis*, *B. cebadilla*, *B. stamineus*.
Key words: *B. parodii*, *B. catharticus*, *B. bonariensis*, *B. cebadilla*, *B. stamineus*.

PP 31 Área foliar de la lámina y sus componentes lineales en especies de *Bromus* de la sección *Ceratochloa.*Comunicación. **Despósito*, C.D., Monterubbianesi, M.G., Echeverría, M.M. y Alonso, S.I.** UIB: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. INTA EEA, Salta. Argentina. *cdesposito@correo.inta.gov.ar

Leaf area and its linear components of Bromus species of the Ceratochloa section. Communication

El área foliar es un parámetro fundamental en la evaluación de la acumulación de biomasa y la productividad de las pasturas ya que define la superficie fotosintéticamente activa de la planta. En gramíneas una de las alternativas no destructivas para su determinación es la estimación o caracterización del área foliar de las láminas (AFL) mediante mediciones lineales de las mismas, empleando distintos modelos. Éstos suelen ser muy específicos (a nivel de especie o de genotipo), se realizó una experiencia a fin de cuantificar qué magnitud del AFL esta determinada por cada componente lineal, en 11 poblaciones de diferentes especies de *Bromus.* En un ensayo en bloques completos al azar (n=4), implantado en la EEA Balcarce INTA, sobre un suelo Argiudol típico, con 9 entradas del Banco de Germoplasma y 2 cultivares de: *B. catharticus* (Cat-4; Cat-8; Cat-14; Cat-17; cv.-Volcán), *B. bonariensis* (Bon-11; Bon-19), *B. cebadilla* (= *B. stamineus*; cv.-Gato; Ceb-403), y *B. parodii* (Par-14; Par-15), se registro el largo (L), ancho máximo (AM) y AFL (mediante escaneo y análisis con el programa Lamina) de láminas en dos muestreos (24/06/2009 y 28/09/2009). Se construyeron modelos empleando regresiones por segmentos considerando L, AM y el producto de ambos (L*AM) como variables a seleccionar, mediante el procedimiento step del ambiente computacional R (v.2.10.1). Se consideraron todas las entradas como parte de una única muestra y luego a cada entrada por separado. En el Cuadro se presentan los parámetros del modelo AFL = a + bL +cAM + dL*AM, el general y el especifico para cada entrada, donde se observa que para explicar el AFL con una confianza del 90%, en ningún caso se podría prescindir de registrar L o AM. Con el fin de cuantificar cuánto del AFL es explicado por cada una de los componentes lineales, se realizaron regresiones de eje mayor con el paquete lmodel2 del ambiente computacional R (v.2.10.1) (Cuadro). En algunas entradas el AFL fue explicado principalmente por sólo uno de los componentes lineales de la lámina (R^2>70%). Los resultados presentados indican que la magnitud en la que participa el L y el AM foliar en la determinación del AFL es variable, sugiriendo que las entradas presentan diferencias en la morfología de la lámina y que para cada entrada sería conveniente caracterizar el AFL a partir de ambas determinaciones (L y AM).

Cuadro: Parámetros (a, b, c y d) del modelo AFL = a + bL +cAM + dL*AM, y R^2 de las regresiones de eje mayor entre área foliar y la longitud (AFL~L) o el ancho máximo (AFL~AM), en general y en particular para 11 poblaciones de *Bromus* spp.

Entradas	a	b	c	d	R^2 (AFL~L)	R^2 (AFL~AM)
General	-243,1	8,2	459,1	59,940	0,47	0,62
Bon-11	-542,3	24,2	1036,1	31,840	0,39	0,52
Bon-19	-197,2	0,0	267,2	75,4	0,49	0,69
Cat-17	-444,48	14,4	771,8	46,6	0,54	0,7
Cat-4	451,8	-19,2	-573,2	101,1	0,41	0,57
Cat-8	179,7	-16,8	0,0	87,7	0,40	0,56
Volcán	-85,2	0,0	0,0	83,2	0,48	0,66
Cat-14	-155,4	0,0	243,1	75,0	0,59	0,77
Par-14	36,8	0	0	75,4	0,65	0,45
Par-15	-2,6	0,0	0,0	77,2	0,47	0,74
Ceb-403	24,9	0,0	0,00	76,56	0,84	0,32
Gato	-52,1	0,0	155,1	73,	0,45	0,48

Palabras clave: modelos, longitud foliar, ancho foliar, cebadillas, *Bromus*.
Key words: model, leaf length, leaf width, brome grass, *Bromus*.

PP 32 Radiación interceptada y consumo de agua de un trigo doble propósito en Balcarce. **Peralta*, N., Abbate, P.E. y Marino, M.A.** CONICET. INTA EEA, Balcarce. Fac.Agron., UNMdP. Argentina. *nperalta@balcarce.inta.gov.ar

Intercepted radiation and water use of proposite dual wheat in Balcarce

Numerosas investigaciones han sugerido que la defoliación disminuye el rendimiento en grano (RTO) de trigo pastoreado por la remoción de área foliar. Por otra parte, un cultivo de ciclo largo, adecuado para el aprovechamiento forrajero, tendrá mayor requerimiento de agua que un ciclo más corto, normal para la producción de grano. Nuestro objetivo fue comparar y cuantificar el efecto del pastoreo sobre la radiación fotosintéticamente activa interceptada (RFAi) y el consumo de agua del cultivo, de un trigo pan (*Triticum aestivum*), y cuál fue su incidencia sobre el RTO y la tasa de crecimiento del cultivo (TCC). El ensayo se realizó en la Unidad Integrada Balcarce. Los criterios de manejo fueron cuatro: siembra temprana con tres (T3) y dos (T2) defoliaciones, siembra temprana (TG) y siembra en fecha normal (TN), sin defoliación. La fecha de siembra temprana y normal fueron el 17-mar y 07-jun-2006, respectivamente. El experimento se dispuso en un diseño en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones, donde cada parcela midió 4,2 m de ancho por 5,5 m de largo. El RTO, de todos los tratamientos, se obtuvo cosechando manualmente una superficie de 1 m^2. La RFAi, se midió por medio de un censor quántico (LICOR 191) y el balance hídrico se calculó por el método FAO 56. Para el período crítico del cultivo (20 días antes a 10 días después de antesis), se calculó un índice de estrés hídrico (EH) como el complemento de 100 del consumo de agua porcentual y un índice de estrés por radiación (ER) como el complemento de 100 de la RFA_i porcentual. Para cada tratamiento se computó el estrés máximo (EM) como el mayor entre EH y ER. La TCC se calculó como la relación entre la acumulación de peso seco y los días transcurridos para el período considerado. Para cada variable se realizó un análisis de varianza, mediante el procedimiento GLM del programa SAS. La RFA_i resultó afectada significativamente ($p<0,01$) en los tratamientos con defoliación (48 % en promedio, ER=53%, gráfico), mientras que en los tratamientos no defoliados (TG y TN) alcanzó en promedio más del 90% (ER<10%). La evapotranspiración del TG resultó un 30% de la evapotranspiración potencial (EH=70%, gráfico), mientras que para el resto de los tratamientos EH fue menor a 10%. La disminución en el RTO y TCC (Cuadro) presentaron una mayor asociación con EM que con EH o ER individualmente (r^2=0,98, r^2=0,96, respectivamente). La caída en RTO y TCC fue 1.7% y 0.9% respectivamente, por cada 1% de EM. En conclusión, con el alargamiento del ciclo sin pastoreo (TG) el RTO y la TCC se redujeron respecto de TN, debido al incremento en el nivel de estrés hídrico. El pastoreo disminuyó el estrés hídrico en T3 y T2 y limitó el rendimiento principalmente por una menor intercepción de la radiación incidente.

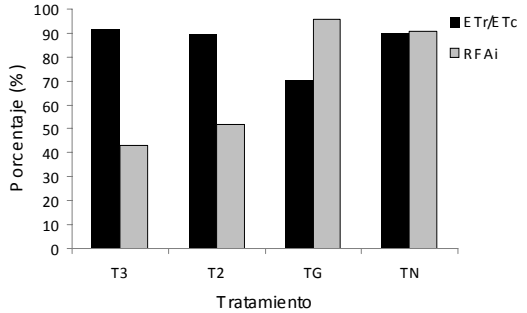


Figura: Porcentaje de RFAi y relación porcentual entre la ETr y la ETc del cultivo de trigo.

Cuadro: RTO y TCC para los diferentes tratamientos.

Tratamiento	RTO (kg ha^{-1})	TCC (g MS m^{-2} $día^{-1}$)
T3	1740 a	8.5 a
T2	2046 a	9.0 a
TG	4889 b	11.0 b
TN	6603 c	15.0 c
MDS	151	0.8

Letras minúsculas iguales indican ausencia de diferencias significativas entre tratamientos. MDS: mínima diferencia significativa ($p<0,05$).

Palabras clave: trigo, radiación interceptada, consumo de agua, rendimiento en grano.
Key words: wheat, intercepted radiation, water use, grain yield.

PP 33 Producción de sorgo granífero en tres localidades del sudoeste bonaerense.
Melin, A.A., Zamora*, M. e Ibarra, C. Chacra Experimental Coronel Suárez, Pasman (MAA).Chacra Experimental Integrada Barrow (INTA-MAA).Argentina. *zamora@correo.inta.gov.ar

Production of sorghum grain in three locations in the southwest of Buenos Aires.

El cultivo de sorgo granífero se ha expandido fuertemente en la región centro sur de Buenos Aires, asociándose a la actividad ganadera, como suplemento de grano seco ó húmedo en la alimentación de ganado bovino de carne y leche. Existe información dispersa sobre el rendimiento potencial de grano que presenta un variado número de híbridos de sorgos disponibles en el mercado local. Una de las problemáticas que presenta el cultivo de sorgo para la producción de grano en la región sur bonaerense, es un acotado período libre de heladas, que condiciona el panojamiento, floración y llenado de granos de híbridos de ciclo largo. La utilización de sorgos de ciclo corto, a intermedio, entre 65 a 71 días desde emergencia a panoja serían los de mayor potencial y estabilidad en producir grano. El objetivo de esta experiencia fue evaluar el comportamiento de tres híbridos de sorgo, en tres localidades del sudoeste bonaerense. La experiencia se desarrollo en las localidades de Pasman, Barrow y Daireaux:; durante la campaña, 2009/10. Las fechas de siembra fueron:; Pasman 19/11/2009, Barrow 21/11/2009 y Daireaux 16/11/2009. La distancia entre líneas fue de 40 cm. Se fertilizó a la siembra con 50 kg/ha de fosfato diamónico. Para el control de malezas se utilizó una dosis de 1,.5 l/ha de Atrazina (90%) en preemergencia. Se cosecharon dos surcos centrales de cuatro de cada parcela, descartando borduras. El diseño fue en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. Se evaluaron tres híbridos de sorgo comerciales MS 110, ciclo largo (98 días E-P); DK 51, ciclo intermedio (84 días E-P) y Chane, ciclo corto (68 días E-P). Se determinó altura de planta y rendimiento en grano. Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza y para la separación de medias se utilizó la prueba LSD ($p<0,05$). Se observaron efectos de la interacción localidad * híbrido en las variables analizadas. Se evidenciaron efectos significativos en localidad e híbrido para la variable altura de planta y para rendimiento de grano solo se evidencio efecto significativo entre híbridos. El híbrido DK 51, de ciclo intermedio, fue el de mayor producción de grano y con una altura de planta intermedia, con respecto a los otros dos híbridos. Cuadro 1. Si bien no se obtuvieron diferencias significativas entre localidades para rendimiento de grano, este trabajo evidenció el efecto que tiene el ciclo, expresado en los diferentes sorgos evaluados sobre la producción de grano y estructura de planta, evaluada con la altura. Sí bien se evaluó un solo híbrido por ciclo este trabajo presenta los fundamentos para seguir investigando con más años e híbridos diferentes por ciclo.

Cuadro 1: Efecto de localidad e híbrido sobre las variables, altura (cm) y rinde grano (kg/ha)

Localidad	Pasman		Barrow		Daireaux		Promedio híbridos	
Híbridos	Altura	Rinde	Altura	Rinde	Altura	Rinde	Altura	Rinde
MS 110	114,33	6675	104,66	6031	70,33	4980	96,44 a	5895 b
DK 51	70,00	7293	93,33	7184	80,00	7569	81,11 b	7349a
CHANE	48,33	7163	79,00	5672	51,00	4414	59,44 c	5749,78 b
Prom. Loc.	77,55 b	7043,66 a	92,33 a	6296 a	67,11 b	5654,33 a		

Letras diferentes indican diferencias estadísticas significativas, LSD ($p \leq 0,05$), columnas loc. y filas híbr.

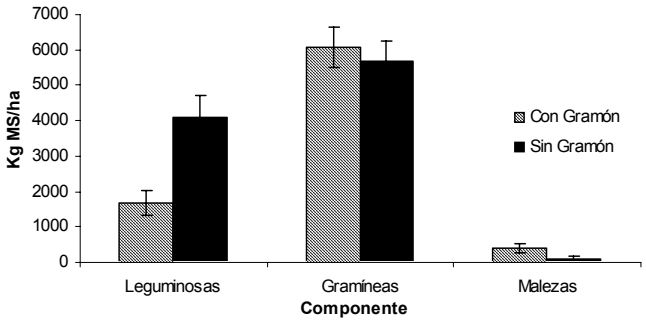
ANOVA	Altura		Rendimiento	
	F	P	F	P
Efecto localidad	35,1802	0,0005	5,806	0,0395
Efecto híbrido	412,5	0,0000	17,34	0,003
Loc. x híbrido	37,28	0,0000	4,532	0,0184
CV (%)		4,06		13,9

Palabra clave: producción, sorgo granífero.
Key words: production, grain sorghum.

PP 34 Efecto del enmalezamiento con gramón sobre la producción de una pastura base alfalfa. **Bailleres*, M.A., Sarena, D., Colonna, J. y Golluscio, R.** Chacra Experimental Integrada Chascomús, Ministerio de Asuntos Agrarios de la Pcia. de Buenos Aires – INTA. Fac.Agron., U.B.A. Buenos Aires. Argentina. *Bailleresmatias06@speedy.com.ar

Effect of Cynodon dactylon on alfalfa-based pasture production

El gramón (*Cynodon dactylon*) es una de las cinco malezas más importantes a nivel mundial. Se destaca entre las especies más invasoras para las pasturas cultivadas dada su agresividad y se encuentra naturalizada en los pastizales pampeanos. La competencia del gramón sobre las pasturas tiene su efecto directo más importante sobre la disminución de la productividad forrajera, afectando diferencialmente a sus componentes. Entre las pasturas utilizadas en la zona, las puras o consociadas en base a alfalfa son muy difundidas en ambientes de loma y media loma. La vida productiva de la alfalfa depende de la tasa de mortalidad de las plantas individuales. Las malezas se encuentran entre las principales causantes de mortalidad, ya que compiten por agua, luz y nutrientes con las plántulas de alfalfa durante la implantación y reducen los rendimientos y la longevidad en plantas establecidas. El objetivo de este trabajo es cuantificar el efecto del enmalezamiento con *Cynodon dactylon* sobre la productividad forrajera de una pastura en base a alfalfa y sobre su composición florística en el primer año luego de la siembra. La misma se realizó el 10 de abril de 2006 en siembra directa con un antecesor maíz cortado para ensilar a mediados de febrero. La composición de la pastura fue Alfalfa cv. Versy GM 6; Trébol blanco cv. Churrinche; Cebadilla criolla cv. Barinta 200; Raigrás perenne cv.Alto y Pasto ovillo cv. Oberon (10; 1,5; 7; 6; y 3 kg/ha respectivamente). Se fertilizó a la siembra con 89 kg/ha de fosfato diamónico en un suelo clase II de la Chacra Experimental Integrada Chascomús (MAA – INTA). El ensayo constó de 2 tratamientos: 4 parcelas con la presencia de *Cynodon dactylon* y 4 parcelas en las que el gramón fue controlado con herbicida (4 L Round-up Full/ha). La presencia de gramón se determinó previo a la pulverización el 20 y 21 de marzo determinándose por la aparición en aros de 0,25 m^2, estando presente en un rango de 15 a 20%. El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizados, con 4 repeticiones por tratamiento, la unidad experimental fue una parcela de 2,10m^2 (1,05x2m). Los datos fueron analizados según un ANOVA realizándose como post-test una prueba de Tuckey al 5%, usando el programa Infostat. En la Figura 1 se muestra la acumulación de forraje de 5 cortes entre primavera y verano en el año de implantación. La componente más afectada fue la leguminosa (alfalfa) por efectos del gramón ($p \leq 0,05$). Los demás componentes y la producción total no mostraron diferencias significativas. Se concluye que aunque la presencia de gramón sea baja, puede afectar componentes de la pastura muy importantes para determinadas estaciones del año y a su vez comprometer la perennidad.



* $p \leq 0,05$

Figura 1: Producción de forraje acumulado por componente de la pastura.

Palabras clave: *Cynodon dactylon*, alfalfa, pastura producción.
Key words: *Cynodon dactylon*, alfalfa, pasture, production.

PP 35 Control químico de "Paja voladora" (*Stipa trichotoma* Nees) en "Pasto llorón" (*Eragrostis curvula* (SCHR) Nees). **Gigón*, R., Lageyre, L.E., Vigna, M.R., López, R.L. y Carrizo, J.L** INTA EEA, Bordenave. Argentina.*rgigon@bordenave.inta.gov.ar

Chemical control of "tussock" (Stipa trichotoma Nees) in "lovegrass" (Eragrostis curvula (SCHR) Nees)

El pasto llorón (PLL) es un recurso forrajero de conocida producción primavero-estival y de adaptación a zonas semiáridas como el sudoeste de la provincia de Buenos Aires. Debido a sobrepastoreos y años de bajas precipitaciones muchas pasturas de PLL se encuentran invadidas por paja voladora ó pasto puna (PV), las cuales bajan la calidad y la producción de las mismas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el uso de herbicidas para control de PV luego de un pastoreo intenso de PLL, y estimar la producción de PLL al año siguiente de la aplicación. El experimento se realizó en el campo del Sr. Alberto Gardes, ubicado en el cuartel III del partido de Adolfo Alsina. El ensayo se estableció sobre una pastura de PLL implantada hace más de 20 años en un sector fuertemente invadido por PV. En el mes de marzo del año 2010 se realizó un pastoreo intenso en donde el PLL quedó sin hojas visibles y PV no fue seleccionada por los animales. El diseño del ensayo fue en bloques al azar con 3 repeticiones y las unidades experimentales fueron parcelas de 3 m de ancho por 10 m de largo. La aplicación de los herbicidas se realizó el día 27 de abril y los tratamientos fueron: 1) Glifosato (SL 66,2%) 1,5 l/ha, 2) Glifosato (SL 66.2%) 3 l/ha, 3) Glifosato (SL 66.2%) 6 l/ha, 4) Haloxifop R metil (EC 12%) 1 l/ha, 5) Haloxifop R metil (EC 12%) 2 l/ha, 6) Cletodim (EC 12%) 1 l/ha, 7) Cletodim (EC 12%) 2 l/ha, 8) Propaquizafop (EC 10%) 1 l/ha, 9) Propaquizafop (EC 10%) 2 l/ha, 10) Testigo sin herbicida. Se evaluó la cobertura de suelo a través de conteos de plantas vivas de PLL y PV iniciales y a los 185 días después de la aplicación (DDA). Luego de un año de la aplicación (340 DDA) se midió la biomasa acumulada de forraje (kg/ha de MS) de PLL. Las variables medidas fueron sujetas a ANVA y las medias se compararon con el test de Fisher (DSM). Los tratamientos que mejor control tuvieron sobre PV fueron el 1, 2, 3, 5, 6 y 7, disminuyendo fuertemente la cobertura de la maleza. La fitotoxicidad en PLL fue alta en 2 y 3, provocando importantes pérdidas de plantas. Los tratamientos 1, 5, 6 y 7 fueron los que acumularon mayor biomasa de forraje de PLL al año de la aplicación, siendo alternativas interesantes para el control de esta maleza.

Cuadro: Acumulación de forraje de PLL y cobertura inicial y final de PV y PLL

	kg/MS/ha 340 DDA	Cobertura inicial %		Cobertura % a los 185 DDA	
TRAT.(L/ha)	PLL	PV	PLL	PV	PLL
1) Glif. 1.5	2382,81 def	69,44 a	36,67 a	17,22 b	47,78 bcd
2) Glif. 3	1274,53 bc	67,78 a	39,44 a	2,22 ab	29,44 b
3) Glif. 6	205,75 a	69,44 a	40,00 a	0,56 a	3,89 a
4) Halox. 1	857,95 ab	73,33 a	32,22 a	46,67 c	43,89 bc
5) Halox. 2	2711,62 f	71,67 a	39,44 a	17,78 b	68,89 e
6) Clet. 1	2197,46 def	69,44 a	38,33 a	9,44 ab	67,78 de
7) Clet. 2	2442,40 ef	75,00 a	32,78 a	2,22 ab	61,11 cde
8) Prop. 1	1125,06 bc	75,56 a	32,78 a	45,56 c	56,11 cde
9) Prop. 2	1660,23 cde	61,11 a	41,11 a	36,67 c	56,11 cde
10) Testigo	1626,41 bcd	68,89 a	42,22 a	51,67 c	52,78 cde
CV %	28,23	16,43	31,71	39,49	24,26

Palabras clave: control de malezas, producción de pasto llorón.
Key words: weed control, lovegrass production.

PP 36 Implantación de pasturas leguminosas en el sudoeste bonaerense. **Torres Carbonell*, C A. y Elizondo, G.** INTA EEA, Bordenave, AE Bahía Blanca. Establecimiento "El Trébol". *charlytc@bvconline.com.ar

Implantation of legumes perennial in the Buenos Aires southwest.

El objetivo de este trabajo fue evaluar cultivares y especies de leguminosas templadas perennes en cuanto a sus aptitudes para sobrellevar condiciones de sequía recurrentes en implantación y determinar las variables ambientales de mayor influencia sobre los resultados de la misma en siembra otoñal. Los tratamientos fueron: *Medicago sativa* cv. Mecha, Tacuara, Candela, Carabela, Gapp610 y Gapp856 (AM, AT, ACN, ACR, AG8, AG6); *Melilotus officinalis* cv Madrid (MO); *Trifolium repens* "Trébol blanco" (TB); *Trifolium pratense* "Trébol rojo" (TR); *Lotus tenuis* (LT); *Lotus corniculatus* (LC). El sitio de ensayo fue el estableciendo "El Trébol", campo de producción demostrativo de la Agencia de Extensión INTA Bahía Blanca. Los tratamientos fueron bloqueados en tres sitios y se utilizaron unidades experimentales de 0,30 ha. La siembra se efectuó el 25/3/2010 y el período experimental se extendió hasta el 14/4/11. Se realizaron muestreos consecutivos cada 20 días de las variables: humedad en mm en los primeros 20 cm de suelo (HS), días con temperaturas máximas superiores a 25ºC (T25) y densidad de plantas por m^2 de los tratamientos. La información fue procesada mediante análisis de Componentes Principales (CP). Las primeras CP explicaron el 94,6% de la variación total distribuida en 60,2 y 34,4%, respectivamente. Las variables fueron representadas con valores mayores al 85%. Se encontró que un 69% de las muestras se ubicaron con valores superiores al 45% del promedio de las variables de mayor correlación con CP1 y CP2 (HS y T25 respectivamente). Las variables de mayor correlación fueron T25 con los tratamientos AT, ACR, ACN, AG6, AM y AG8 (r: 0,88 a 0,69). Estos tratamientos manifestaron correlaciones menores a r: 0,18 con HS. Los resultados exponen la mayor influencia de temperaturas máximas superiores a los 25ºC en el incremento de la densidad final lograda de las pasturas de la especie A, con respecto a las demás especies. Asimismo se resalta la menor dependencia de (A) respecto a las demás especies frente a la HS, principalmente en las estaciones de mayores temperaturas: primavera y verano.

Cuadro: Densidad de plantas y condiciones ambientales de dos grupos de muestras (I y II) definidas según su correlación con el primer CP.

	Grupo I		Grupo II	
Variables	Media	Desvío estándard	Media	Desvío estándard
Densidad de plantas				
AM	82	9,2	114	12,0
AT	94	8,4	117	8,1
ACN	70	4,1	99	4,5
ACR	69	6,0	102	5,1
AG8	44	7,2	74	9,2
AG6	76	5,8	93	7,1
MO	46	3,0	55	4,3
TB	40	2,4	58	6,6
TR	23	5,7	31	15,0
LT	32	1,8	39	5,5
LC	34	4,6	47	4,2
Condiciones ambientales				
HS	8,2	8,8	16	7,4
T25	164	13	176	11

Palabras clave: región semiárida, análisis multivariado, especies perennes, sequía.
Key words: semiarid region, multivariate analysis, perennial species, drought.

PP 37 Implantación de gramíneas perennes templadas en el sudoeste bonaerense (Argentina). **Torres Carbonell*, C.A. y Elizondo, G.** INTA EEA, Bordenave, AE Bahía Blanca. Establecimiento "El Trébol". *charlytc@bvconline.com.ar

Implantation of perennial temperate grasses in the southwest of Buenos Aires (Argentina).

El objetivo de este trabajo fue evaluar cultivares y especies de gramíneas templadas perennes de siembra otoñal en cuanto a sus aptitudes para sobrellevar condiciones de sequía recurrentes en el primer año de implantación, determinando las variables ambientales de mayor influencia sobre los resultados de la misma. Los tratamientos fueron: *Elytrigia elongata* cv. Rayo, Hulk y Vizcachero Inta naturalizado en la zona (AR, AH y AA) ; *Festuca arundinácea Schreb* cv. Reina, Carona, Flecha, Kora, Vega, Maximize (FR, FC, FF, FK, FV, FM); *Bromus parodii* cv Enrique y Halcón (CE, CH) ; *Bromus catharthicus* cv. Zamba (CZ); *Dactilis glomerata* cv. Oasis, Facón y Matop (OO, OF, OM). El sitio de ensayo fue el estableciendo "El Trébol", campo de producción demostrativo de la Agencia de Extensión INTA Bahía Blanca. Los tratamientos fueron bloqueados en tres sitios y se utilizaron unidades experimentales de 0,20 ha. La siembra se efectuó el 10/4/2010 y el período experimental se extendió hasta el 14/4/2011. Se realizaron muestreos consecutivos cada 15 días por estaciones de crecimiento de las variables: humedad en mm en los primeros 20 cm de suelo (HS), días con temperaturas máximas superiores a 30ºC (T30) y con niveles de humedad de suelo en Punto de Marchitez Permanente (PMP), y densidad de plantas por m^2 de los tratamientos. La información fue procesada mediante análisis de Componentes Principales (CP). Las primeras CP explicaron el 94,8% de la variación total distribuida en 54,5 y 44,3%, respectivamente. Las variables fueron representadas con valores mayores al 85%. Se observó un 62% de las muestras (grupo II) relacionadas a valores superiores al 50% del promedio de HS, principal variable positiva en CP1. Las variables de menor correlación con HS, T30 y PMP fueron los tratamientos AH, AR, AA ,FF (r: 0,15 a 0,37) seguidos en segundo lugar por FR, FC, FV, FM (r: 0,48 a 0,57). Los resultados resaltan la mayor influencia negativa de los déficits hídricos y en segundo lugar térmicos, sobre el número de plantas establecidas, donde AH, AR, AA y FF fueron las especies menos afectadas por la adversidad de estas variables, seguidas posterior y más lejanamente por FR, FC, FV, FM.

Cuadro: Densidad de plantas y condiciones ambientales de dos grupos de muestras (I y II) definidas según su correlación con el primer CP.

	Grupo I		Grupo II	
Variables	Media	Desvío estándard	Media	Desvío estándard
Densidad de plantas				
AR	92	9,2	137	12,0
AH	82	7,1	117	8,8
AA	98	14,5	147	18,0
FC	67	5,9	100	8,1
FK	71	4,0	106	9,6
FR	65	8,3	97	13,9
FM	70	14,4	104	18,2
FV	61	9,9	91	12,4
FF	78	4,5	116	6,9
CZ	52	14,3	78	21,0
CE	55	18,7	82	24,0
CH	46	11,4	68	16,0
OM	24	3,9	36	6,0
OO	25	4,2	38	6,8
OF	21	2,8	32	3,5
Condiciones ambientales				
HS	5,4	9,7	14,6	5,8
T30	27	4	37	6
PMP	144	14	118	11

Palabras clave: región semiárida, análisis multivariado, especies perennes, sequía.
Key words: semiarid region, multivariate analysis, perennial species, drought.

PP 38 Implantación de gramíneas perennes megatérmicas en el sudoeste bonaerense (Argentina) en siembra otoñal. **Torres Carbonell*, C.A. y Elizondo, G.** INTA EEA, Bordenave, AE Bahía Blanca. Establecimiento "El Trébol". *charlytc@bvconline.com.ar

Implantation of megathermic perennial grasses in the southwest of Buenos Aires province (Argentina). Autumn sowing

El objetivo de este trabajo fue evaluar cultivares de especies megatérmicas de siembra otoñal bajo distintas densidades de siembra en cuanto a sus aptitudes para sobrellevar condiciones de sequía recurrentes en implantación y determinar las variables ambientales de mayor influencia. Los tratamientos fueron: *Eragrostis Curvula* cv. Ermelo (1,2, 2, 3 y 5 kg/ha) (E1,2, E2, E3, E5); *Panicum coloratum* cv Klein verde (5, 7 y 10 kg/ha) (Pc5, Pc7, Pc10); *Digitaria eriantha* cv Irene (5,7 y 10 kg/ha) (D5, D7, D10); *Cenchrus ciliaris* cv. Texas "Buffel Grass" (5 y 8 kg/ha) (B5, B8); *Chloris gayana* cv. Pioneer "Grama Rhodes" (5, 10 y 15 kg/ha) (G6, G10, G15); *Panicum maximun* cv. Gatton "Gatton Panic" (5 y 8 kg/ha) (Pm5, Pm8). El sitio de ensayo fue el estableciendo "El Trébol", campo de producción demostrativo de la Agencia de Extensión INTA Bahía Blanca. Los tratamientos fueron bloqueados en tres sitios y se utilizaron unidades experimentales de 0,25 ha. La siembra se efectuó el 26/2/2010 y el período experimental se extendió hasta el 14/4/2011. Se realizaron muestreos consecutivos cada 20 días de las variables: humedad en mm en los primeros 20 cm de suelo (HS), días hasta emergencia (DS), espesor en mm del encostramiento superficial de suelo (E), días acumulados por periodo con temperaturas máximas a 30ºC (T30) y densidad de plantas por m^2 de los tratamientos. La información fue procesada mediante análisis de Componentes Principales (CP). Las primeras CP explicaron el 91,9% de la variación total distribuida en 52,8 y 39,1%, respectivamente. Se observó un 72% de las muestras (Grupo II) relacionadas a valores un 40% superiores al promedio de las variables de mayor correlación con la CP1 (T30, HS, E y DS). El restante 28% de las muestras (grupo I) estuvo asociado al rango inferior de estas mismas variables. Los resultados hallados exhiben la mayor influencia de días con altas temperaturas, humedad de suelo y menor espesor del encostramiento superficial para el logro de altas densidades de las especies ensayadas y sus menores tiempos de emergencia en la implantación.

Cuadro: Densidad de plantas y condiciones ambientales de dos grupos de muestras (I y II) definidas según su correlación con el primer CP.

	Grupo I		Grupo II	
Variables	Media	Desvío estándard	Media	Desvío estándard
Densidad de plantas				
D10	11	2,6	38	3,2
D7	6	3,8	22	2,9
D5	2	3,5	12	2,2
G15	38	1,3	90	1,7
G10	33	2,6	76	4,2
G5	29	3,7	65	6,0
PC10	19	2,8	54	4,5
PC7	15	2,4	46	3,9
PC5	11	6,9	30	4,2
E5	34	1,4	70	1,8
E3	27	2,6	56	4,0
E2	8	4,4	15	7,1
E1,2	5	9,4	6	15,3
B8	9	2,6	20	4,2
B5	4	7,4	5	6,6
Condiciones ambientales				
PM8	13	2,2	27	2,2
PM5	7	4,9	10	8,9
HS	9,7	7,8	13,2	8,3
T30	21	6	54	11
DS	46	67	28	18
E	3,6	1,43	1,2	1,8

Palabras clave: región semiárida, análisis multivariado, especies subtropicales, sequía.
Key words: semiarid region, multivariate analysis, subtropical species, drought.

PP 39 Rendimiento y calidad en sistemas del intercultivo “Moha-Soja” para silaje. **Velazco*, J.G., Defacio, C.I., Martinez E.S. y Rimieri, P.** INTA EEA, Pergamino, Buenos Aires. Argentina. *jvelazco@pergamino.inta.gov.ar

Forage yield and quality in “Foxtail millet-Soybean” intercropping systems for silage

El intercultivo de moha (*Setaria italica*) y soja (*Glycine max*) es una opción interesante en sistemas ganaderos intensivos donde se requiere de un recurso forrajero de alta producción y calidad en corto tiempo con buena aptitud para su conservación como ensilaje. El objetivo de este trabajo fue evaluar el rendimiento y la calidad nutricional de distintas alternativas consideradas en la obtención de este intercultivo. El ensayo se realizó en la EEA Pergamino del INTA. Se evaluaron 12 tratamientos generados por las combinaciones de los cultivares de moha Yaguané Plus INTA (Y) y Carapé Plus INTA (C) con cultivares de soja de grupos de madurez IV (GIV) y VIII (GVIII) intersembrando un surco de moha cada dos surcos de soja (1-2), dos surcos de moha cada dos de soja (2-2) y dos surcos de moha por cada surco de soja (2-1). Los tratamientos se cortaron a los 98 días de la siembra con 32%-36% de materia seca, momento en que la moha se encontraba en estado de grano pastoso y la soja en R5 (GIV) y R4 (GVIII). Para análisis se utilizó un diseño factorial totalmente aleatorizado con tres factores de tratamiento. Las variables analizadas fueron rendimiento de materia seca (MS), proporción de especies en peso seco y contenidos de proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN) y ácido (FDA). Las diferencias de rendimiento de MS entre tratamiento no fueron significativas, mientras que sí lo fueron en la proporción moha/soja y en los parámetros de calidad (Cuadro 1). Del análisis factorial se desprende que: el arreglo de surcos tuvo la mayor influencia en la proporción de moha/soja y en la calidad del forraje, en tanto que el cultivar de moha y el grupo de madurez de soja no tuvieron un efecto claro en las variables. Se concluye que todas las opciones planteadas en el intercultivo moha-soja brindan un recurso forrajero de alto rendimiento y calidad nutricional en un corto período. Si bien el arreglo de surcos fue el principal determinante de la proporción de moha/soja y de la calidad, se requerirá un estudio más profundo para establecer la aptitudes diferenciales de los cultivares de soja y de moha para maximizar la producción y calidad del intercultivo.

Cuadro 1: Rendimiento de materia seca (M.S.), proporción de especies y porcentajes de proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN) y fibra detergente ácido (FDA) correspondiente a los 12 tratamientos considerados.

Tratamiento			Rendimiento (kg. de M.S./ha)	Proporción Moha/Soja (%)	%PB	%FDN	%FDA
Y	G IV	1-2	9786	36/64 bc	15,7 ab	57,5 abc	36,2 abc
		2-2	7866	49/51 abc	13,6 abcd	59,4 abc	34,9 c
		2-1	8173	67/33 a	11,2 d	61,7 ab	36,2 abc
	G VIII	1-2	8087	27/73 c	16,0 ab	55,1 c	33,8 c
		2-2	8153	46/54 abc	14,2 abc	60,6 ab	35,7 bc
		2-1	7906	57/43 abc	12,8 abcd	61,9 ab	37,5 ab
C	G IV	1-2	9035	36/64 bc	15,5 abc	56,1 bc	35,3 bc
		2-2	9208	64/36 ab	12,4 bcd	62,5 a	35,9 abc
		2-1	8937	67/33 a	11,7 cd	62,5 a	37,8 a
	G VIII	1-2	9044	24/76 c	16,5 a	58,2 abc	36,6 abc
		2-2	8299	47/53 abc	14,1 abc	61,3 ab	36,3 abc
		2-1	8199	56/44 abc	12,8 abcd	61,7 ab	37,4 ab

Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos (Prueba de D.M.S.; α=0,05)

Palabras clave: cultivar, grupo de madurez, materia seca, calidad nutricional.
Key words: cultivar, maturity group, dry matter, nutritional quality.

PP 40 Análisis del crecimiento inicial en cultivares de "moha" (*Setaria italica*). **Velazco*, J.G., Martinez, E.S., Rosso, B. y Rimieri, P.** INTA EEA, Pergamino, Buenos Aires. Argentina. *jvelazco@pergamino.inta.gov.ar

Analysis of early growth in cultivars of "foxtail millet" (Setaria italica)

El uso de cultivares de moha con alto vigor de crecimiento inicial (vigor de plántulas) es fundamental debido a que las posibilidades para el control de malezas en post-emergencia son muy limitadas. Por lo cual la elección de genotipos con capacidad de crecer y desarrollar área foliar rápidamente favorecería la competencia con las malezas de verano y el rápido establecimiento del cultivo de moha. El objetivo de este trabajo fue evaluar la variabilidad existente entre cultivares de moha en parámetros morfo-fisiológicos asociados con el crecimiento inicial de plántulas. Se evaluaron los cvs. Carapé INTA (C) y Yaguané INTA (Y), los cvs. multilíneas Carapé Plus INTA (CP) y Yaguané Plus INTA (YP), los cvs. experimentales L1669 y L2244 (líneas puras), los cvs. German 8A (Te) y White Wonder (Co) (de Texas y Colorado, E.U.A., respectivamente). El ensayo se realizó en dos ambientes con un diseño en BCA con tres repeticiones y plántulas espaciadas a 4 x 4 cm. La parte aérea de las plántulas individuales se cosecharon a los 6 días (t1) y a los 21 días (t2) de la emergencia. En t1 y t2 se tomó la altura, el peso seco de lámina y de resto de plántula y el área foliar. A partir de estos datos se calcularon los siguientes parámetros: tasa de crecimiento relativo (TCR), tasa unitaria foliar (TUF), relación de área foliar (RAF), proporción de lámina (PL) y área foliar específica (AFE). Se realizó el ANAVA y el contraste de medias de tratamientos con el software SAS v.9. Se detectaron diferencias significativas entre cultivares sólo en altura en t2 (Altura2), TUF, PL y AFE mientras que el efecto ambiental y de interacción GxA fueron importantes fuentes de variación y significativos en área foliar en t2 (Af2), peso seco en t2 (PS2), TCR, TUF, RAF y AFE. Si bien se detectaron diferencias en los componentes teóricos que determinan la TCR (TUF, PL y AFE) estas no se reflejaron en las determinaciones directas de TCR, donde la máxima diferencia entre la TCR de los cultivares fue de sólo el 5,5%. Los resultados indican una limitada variabilidad en los parámetros de crecimiento inicial de los cultivares, aunque se destacaron algunos con diferente capacidad para crecer en altura, con diferente eficiencia en la fijación de fotoasimilados por unidad de área foliar y con distinto espesor o densidad de lámina. Por esto, una mejor caracterización y la generación de nueva variabilidad en caracteres asociados al vigor inicial de la moha derivará, a largo plazo, en una apropiada estrategia de mejoramiento y, a corto plazo, en la correcta elección de cultivares.

Cuadro 1: Medias correspondientes a los ocho cultivares evaluados para los caracteres asociados al vigor de crecimiento de plántulas.

Trat	Altura2 (cm)	Af2 (cm^2)	PS2 (mg)	TCR (mg/mg/día)	TUF (mg/cm^2/día)	RAF (cm^2/mg)	PL (%)	AFE (cm^2/mg)
C	23,8 a	21,5	104,8	0,242	1,068 a	0,250	65,8 ab	0,379 c
CP	24,0 a	22,4	107,1	0,238	1,028 ab	0,256	66,1 ab	0,385 bc
Co	22,6 a	24,1	108,8	0,251	1,040 ab	0,263	60,1 b	0,435 ab
L1669	23,4 a	22,3	105,5	0,242	1,032 ab	0,259	66,1 ab	0,389 bc
L2244	22,8 a	19,6	69,8	0,239	0,963 b	0,323	73,4 a	0,444 a
Te	18,4 b	24,0	115,0	0,240	0,991 ab	0,279	66,8 ab	0,413 abc
Y	22,2 a	21,4	99,3	0,243	1,018 ab	0,263	64,9 ab	0,405 abc
YP	23,2 a	23,0	111,9	0,247	1,057 a	0,263	64,7 ab	0,405 abc

Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos (Prueba de Tukey; α=0,05)

Palabras clave: tasa de crecimiento relativo, tasa unitaria foliar, relación de área foliar, proporción de lámina, área foliar específica.
Key words: relative growth rate, unit leaf rate, leaf area ratio, leaf weight fraction, specific leaf area.

PP 41 Mejoramiento de la producción de forraje de *Lolium multiflorum* Lam. **Acuña*, M.L., Ré, A., Andrés, A.N. y De Battista, J.P.** INTA EEA, Pergamino. INTA EEA, Concepción del Uruguay. Argentina. *macunia@pergamino.inta.gov.ar

Breeding forage production of Lolium multiflorum Lam.

El raigrás anual (*Lolium multiflorum* Lam.) diploide es una de las gramíneas forrajeras de mayor difusión en los 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 diploide es la obtención de cultivares con diferente precocidad que se destaquen por su elevada producción de forraje en diferentes momentos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la producción de forraje por corte de dos grupos de floración, en dos localidades: Pergamino (33º 56´S y 60º 43´W) y Concepción del Uruguay (32º 29´S y 58º 20´W). Cada grupo fue conformado por 50 familias de medios hermanos (FMH) de floración temprana (grupo E) y 50 FMH de floración tardía (grupo L). El ensayo fue dispuesto en un DBCA con 2 repeticiones, cada FMH constituyo una parcela de 2 surcos (1m largo y 0,2m entre hilera), con fecha de siembra 17/05/10 para Pergamino y 28/04/10 para Concepción del Uruguay. Los cortes se realizaron cuando el promedio de las FMH cubrió el surco ó alcanzó una altura promedio aproximada de 35cm. De este modo se realizaron 3 cortes de forraje en los que se obtuvo el peso de materia seca (PMS) en Pergamino (PMS1:22/09/10; PMS2:13/10/10; PMS3:26/10/10) y dos cortes de forraje en Concepción del Uruguay (PMS1:23/08/10; PMS2:28/09/10). El análisis de varianza se realizó con el programa estadístico SAS mediante el procedimiento GLM considerando efecto de la localidad, efecto de los grupos de precocidad, efecto de las FMH dentro de cada grupo de precocidad y sus correspondientes interacciones. Los resultados indicaron que tanto para el PMS1 como para el peso de materia seca acumulado (PMSA) se observaron diferencias significativas ($p<0,0001$) para todos los efectos analizados, el mismo comportamiento resultó para el PMS2 con excepción de las FMH dentro de los grupos de precocidad y la interacción localidadxFMH dentro de cada grupo de precocidad. En términos generales el grupo E presento una mayor producción de forraje al inicio (PMS1) y en total (PMSA) en ambas localidades, en Concepción del Uruguay este patrón se mantuvo, mientras que para Pergamino en los últimos cortes PMS2 ($p<0,001$) y PMS3 ($p<0,05$) este comportamiento se invirtió, siendo mayor la producción para el grupo L (Cuadro 1). En ambos grupos existieron FMH que se destacaron en ambas localidades con un PMSA superior a la media/localidad. Esta información resulta de utilidad al momento de seleccionar materiales superiores por producción de forraje en diferentes ambientes de acuerdo a su precocidad.

Cuadro 1: Media y desvío estándar de la producción de forraje (kg/ha) en ambas localidades para los distintos grupos de precocidad.

Variable	Pergamino		Concepción del Uruguay	
	Tempranas (E)	Tardías (L)	Tempranas (E)	Tardías (L)
PMS1	2925,75 ± 858,58	1888,64 ± 685,73	1434,42 ± 524,07	1068,97 ± 523,045
PMS2	1572,78 ± 414,55	1762,00 ± 566,42	3559,99 ± 756,02	2477,71 ± 756,03
PMS3	2601,25 ± 530,23	2759,50 ± 667,21	-	-
PMSA	7099,78 ± 1027,43	6402,14 ± 1229,22	4994,41 ± 1112,19	3546,62 ± 1088,51

REF: PMS1: producción de forraje al primer corte, PMS2: producción de forraje al segundo corte, PMS3: producción de forraje al tercer corte, PMSA: peso seco acumulado de los cortes realizados.

Palabras clave: precocidad, ambientes, selección.
Key words: precocity, environments, selection.

PP 42 Efecto de la salinidad sobre la germinación de semillas de *Lotus tenuis.* **Franco, M., Maciel*, M., Andrés, A. y Rosso, B.** INTA EEA, Pergamino. Univ.Nac. del Noroeste Buenos Aires, UNNOBA. Unidad Integrada UNNOBA-INTA Pergamino. Argentina. *lola_maciel@hotmail.com

Effect of salinity on seed germination of Lotus tenuis

Entre las especies de mayor relevancia en ambientes marginales afectados por salinidad se destaca *Lotus tenuis,* una leguminosa forrajera naturalizada en los campos bajos de la Pampa Deprimida Argentina. El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento germinativo de 8 familias de medios hermanos (FMH) de *L. tenuis* sometidas a estrés salino causado por cloruro de sodio (NaCl). Se establecieron 2 tratamientos salinos: 70mM NaCl (7,2dS/m) (TS1) y 150mM (15dS/m) (TS2) y un tratamiento control con agua destilada (0dS/m) (TC). Se sembraron semillas de cada FMH sobre toallas de papel humedecidas y se incubaron en cámara de germinación con alternancia diaria de Temperatura (20-30ºC) y luz (16-18h) en un DBCA con 3 repeticiones de 50 semillas/tratamiento. Se realizaron recuentos periódicos hasta 34 días de la siembra, para calcular el porcentaje de germinación relativa (%GR) y el índice de germinación (IG) (IG= ΣGi/Di; donde Gi= diferencia en n˚ semillas germinadas entre el recuento i, y el recuento precedente; Di= día de cada recuento expresado en días de la siembra). Se realizó ANOVA y se compararon las medias fenotípicas mediante la prueba de t –DMS- utilizando el software SAS. Por falta de homogeneidad de varianza se excluyó del análisis estadístico el TC. En relación con el TC, la disminución promedio de la germinación obtenida fue de 42,4 y 82,1 % para el TS1 y TS2, respectivamente (Cuadro 1). La interacción trat x flia fue significativa (p=0,0245) sólo para %GR. En todas las FMH se produjo una reducción significativa del %GR con el aumento de la conductividad eléctrica (cuadro 1), observándose también diferencias significativas ($p \leq 0,0001$) entre tratamientos salinos para el IG. Respecto al %GR los resultados indican que en el caso del TS1, las flias 6-85 y 11-93 son significativamente diferentes de todas las demás excepto la 22-41; mientras que en el TS2, la flia 6-85 es la única que se diferencia de todas las demás. Respecto al IG en el promedio de los 2 tratamientos salinos, la flia 6-85 superó a las demás. De acuerdo con los resultados obtenidos, en ambiente salino las FMH de *L. tenuis* poseen variabilidad en su capacidad para germinar, información que resulta útil en planes de mejoramiento genético de la especie que apunten a mejorar la tolerancia a la salinidad.

Cuadro 1: Medias y desvío estándar del Porcentaje de Germinación Relativa (%GR) y del Indice de Germinación (IG) de la siembra de las FMH de *L. tenuis* sometidas a estrés salino, determinado a los 34 días de la siembra

FMH de *Lotus tenuis*	%GR			IG	
	0 dS/m (TC)	7,2 dS/m (TS1)	15 dS/m (TS2)	0 dS/m (TC)	Promedio de los 2 tratamientos salinos
6-85	100	88,6 ±7 a A	48,9 ±27,9 a B	10,7 ±3,7	4,5 ±2,9 a
11-93	100	84,9 ±10,6 a A	19,4 ±28,4 b B	8,8 ±1,9	2,6 ±2,3 b
22-41	100	71,2 ±27 ab A	18,4 ±25 b B	12,4 ±6,1	2,3 ±2,7 bc
4-90	100	58,6 ±27,1 bc A	10,6 ±10,5 b B	7,7 ±3,9	2,1 ±2,7 bc
3-25	100	56,3 ±27,6 bc A	16,9 ±20,3 b B	6,2 ±4,8	1,6 ±2,4 bcd
6-90	100	40,5 ±22,6 cd A	9 ±13,1 b B	8,5 ±5,9	1,7 ±2,5 bcd
11-46	100	32,8 ±9,9 d A	11,7 ±7,4 b B	4,4 ±4,1	0,67 ±0,6 d
22-43	100	28 ±31,8 d A	8 ±9,3 b B	7,6 ±4,2	1 ±1,6 cd
Media	100	57,6 A	17,9 B	8,3	2,1

Letras minúsculas diferentes en la misma columna indican diferencias significativas al 0,05 (Prueba de DMS).
Letras mayúsculas diferentes en la misma fila indican diferencias significativas al 0,05 (Prueba de DMS).

Palabras clave: germinación, *Lotus tenuis*, estrés salino, variabilidad.
Key words: germination, *Lotus tenuis,* Saline stress, variability.

PP 43 Evaluación de poblaciones naturalizadas de *Phalaris aquatica* L. **Rosso*, B. y Améndola C.** INTA EEA, Pergamino. Argentina. *brosso@pergamino.inta.gov.ar

Evaluation of naturalized populations of Phalaris aquatica L.

Falaris bulbosa (*Phalaris aquatica* L.) es una especie perenne de ciclo otoño-inverno-primaveral con latencia estival. Esta especie sobrevive períodos de sequía estival debido a la característica profundidad de su sistema radicular. Su utilización ha declinado pero sin embargo se la considera de uso potencial para condiciones climáticas adversas. En el Banco Activo de Germoplasma de la EEA Pergamino se organizó una colección de *Phalaris aquatica* L. para actividades futuras de investigación y mejoramiento genético, considerando su adaptación a ambientes de extrema sequía estival. Las 24 poblaciones naturalizadas fueron colectadas en su mayoría en la provincia de Buenos Aires. La evaluación se realizó en la EEA-INTA Pergamino. Se incluyeron tres cultivares comerciales (Atlas, Mate y El Gaucho INTA), y una población mejorada no inscripta (Castelar). Las evaluaciones consideraron: hábito de crecimiento, vigor invernal, ancho y largo de hoja vegetativa, nº de macollos vegetativos, altura a floración, días a floración, estimación de producción de forraje, Nº inflorescencias/planta, Peso de 1000 semillas, rendimiento de semilla/planta. Se realizaron análisis de variancia univariados previa prueba de los supuestos del análisis de variancia transformación de los datos en base log10 y cuando hubo diferencias se realizaron pruebas de comparación múltiple de Duncan. Se realizó análisis multivariado (dendograma) utilizando el procedimiento Cluster. De las 11 variables evaluadas las que mostraron diferencias significativas ($p< 5\%$) entre poblaciones fueron altura a floración, rendimiento de semillas/inflorescencia y peso de 1000 semillas. La precocidad a floración correlacionó de manera inversa tanto con el hábito de crecimiento como con la altura a floración. El número de inflorescencias/planta está asociado de manera significativa con el rendimiento de semilla y el peso de 1000 semillas no tuvo correlación significativa con el rendimiento de semilla. Se pudieron agrupar las poblaciones en un dendrograma de acuerdo a sus principales características, lo que permitiría seleccionar dentro de la colección aquellas poblaciones que se consideren potenciales para la mejora genética. Las poblaciones colectadas aparentan tener orígenes comunes, se asemejan a los antiguos cvs INTA y están bien diferenciadas del germoplasma introducido Atlas. La característica de sobrevivir en condiciones de temperaturas extremas hace que se vuelva a reconsiderar el potencial de uso de esta especie. Se dispone de una colección de poblaciones naturalizadas de falaris bulbosa conservada en el Banco Activo Pergamino, con duplicados en el Banco Base, en el marco de la Red de Bancos y Colecciones de INTA.

Palabras clave: evaluación, falaris bulbosa, poblaciones naturalizadas.
Key words: evaluation, phalaris, naturalized populations.

PP 44 Variabilidad en la asociación de determinados caracteres de *Lolium multiflorum* Lam. **Acuña*, M.L., Maciel, M.A., Andrés, A.N.y De Battista, J.P.** Unidad Integrada INTA-UNNOBA. Univ.Nac. del Noroeste Buenos Aires. UNNOBA. INTA EEA, Concepción del Uruguay. Argentina. *macunia@pergamino.inta.gov.ar

Variability in the association in a number of traits of Lolium multiflorum Lam.

El raigrás anual diploide (*Lolium multiflorum* Lam.) es una de las gramíneas anuales más importantes que se utilizan en Argentina, por ser un componente estratégico en los sistema ganaderos pastoriles. Uno de los objetivos del programa de mejoramiento de raigrás anual del INTA es el desarrollo de cultivares diploides (2n) para ambientes ganaderos con diferente días a floración que presenten buen comportamiento tanto en la producción de forraje como en la producción de semilla. El objetivo de este trabajo fue evaluar de manera conjunta y exploratoria la asociación entre caracteres vegetativos (CV) y reproductivos (CR) de familias de medios hermanos (FMH) evaluadas en el tercer año de selección fenotípica recurrente. Para ello se realizaron 2 ensayos en la EEA INTA Pergamino (33º56´S y 60º43´O) en los que se evaluaron 28 FMH pertenecientes al grupo de floración temprana (E) y 26 FMH correspondientes al de floración tardía (L). Uno de los ensayos fue conducido en stand denso en el cual se evaluaron los CV [peso materia seca (PMS) en tres cortes: PMS1:22/09; PMS2:13/10; PMS3:26/10, peso materia seca acumulado (PMSA) y área foliar específica (AFE)], cada FMH se sembró en parcelas de 2 surcos (1m largo y 0,2m entre hilera) dispuestas en un DBCA con 2 repeticiones. El otro ensayo se realizó en planta aislada, en el que se evaluaron los CR [días a floración (DAF), número de espigas (NESP), peso de la producción de semillas (PSEM) y peso de mil semillas (PMIL)] dispuesto en un DBCA con 3 repeticiones. Se realizó un análisis de componentes principales con el programa estadístico SAS mediante el procedimiento PRINCOMP. Los resultados indicaron que el 47% del total de la variabilidad detectada fue explicado mediante dos componentes principales para E y el 59% para L. Para ambos grupos el PMSA aporto mayormente (E=50% y L=53%, respectivamente) al construir la componente principal 1 (CP1), mientras que el NESP aporto mayormente (E=57%, L=63%) al construir la CP2 (Cuadro 1). De esta manera se puede resumir que dentro de cada grupo las familias EP34 y EP32 (E) y las familias LP39, LP33 y LP37 (L) se agruparon dentro del mismo cuadrante como las más productivas tanto en PMSA como de NESP, ubicándose entre las más rendidoras tanto para semilla como para forraje con valores que van del 20% al 40% por encima de la media/grupo.

Cuadro 1: Autovectores correspondientes a la CP1 y a la CP2 para las variables analizadas, en el grupo de tempranas y en el grupo de tardías

TEMPRANAS (E)			TARDIAS (L)		
Variable	CP1	CP2	Variable	CP1	CP2
PMS1	0,408816	0,298851	PMS1	0,427384	0,234182
PMS2	0,025946	0,300309	PMS2	0,479387	0,074799
PMS3	0,306078	0,174524	PMS3	0,307667	-0,143768
PMSA	0,504886	0,448788	PMSA	0,532455	0,092581
AFE	-0,236911	0,236562	AFE	-0,392104	0,027598
DAF	0,483781	-0,212457	DAF	-0,028155	0,432992
NESP	0,183765	-0,572958	NESP	0,076283	-0,625177
PSEM	0,342169	-0,395867	PSEM	0,220721	-0,353435
PMIL	-0,206354	0,050408	PMIL	0,016968	0,454222

Palabras clave: días a floración, área foliar especifica, producción de semilla, producción de forraje.
Key words: days to flowering, specific leaf area, seed production, forage production.

PP 45 Plant density in maize for silage: dry matter acumulation and plant composition.
Ruiz Carmona, A.J., Barletta, P. y Scheneiter*, O. INTA EEA, Pergamino. Argentina. *oscheneiter@pergamino.inta.gov.ar

Densidad de plantas en maíz para silaje: acumulación de materia seca y composición de la planta.

An experiment was carried out at Pergamino Experimental Station of INTA (33º 52´S; 60º 33´W) to evaluate plant density effects on dry matter accumulation, plant composition and cell wall content of corn (*Zea mays*) for silage. The crop was sowing on September 21st 2010 on a typic Argiudol soil. There were 6 plant density treatments: 28,000, 64,000, 100,000, 136,000, 172,000, and 210,000 Pl ha^{-1}, arranged in a randomized block design (n = 4). Each plot had 4 rows of 0.7 m apart and 4.0 m long. The experiment was fertilized with 100 Kg ha^{-1} of 18-46-0 in the seeding row and with 100 and 50 kg ha^{-1} of 46-0-0 on October 22nd and November 9th, respectively. Weeds were prevented by application of Atrazina and S-Metolaclor at seeding time with 2 l ha^{-1} of commercial product. Interception of photosynthetically active radiation (IPAR) was measured two weeks before harvest, between February 11th and 14th. Dry matter accumulation (DM), morphological plant composition (cob, stem and leaf) and neutral detergent fiber (NDF) were measured. FDN was estimated by the Ankom fiber analyzer procedure. Data were analyzed by analysis of variance using InfoStat software. When significant differences were detected, means were compared by LSD test (α = 5%). DM accumulation increased from 28,000 to 100,000 Pl ha^{-1}, whereas highest IPAR values were obtained from 136,000 Pl ha^{-1} onwards (Table). Cob percentage was lower and stem was higher with 28,000 plants ha^{-1}. No differences in leaf percentage were detected. FDN increased along plant density. In the north of Buenos Aires province, corn plant density to optimize herbage production and cob percentage should be between 64,000 and 100,000 plants per hectare.

Table: Dry matter accumulation, IPAR morphological plant composition and NDF in maize crop for silage with different plant densities.

Density (pl ha^{-1})	28	64	100	136	172	210	p <	LSD
t DM ha^{-1}	14.2	20.6	22.9	21.9	23.5	24.1	0.001	2.2
% IPAR	39.0	65.0	73.3	83.3	85.0	91.0	0.001	6.5
Cob (%)	57.1	61.3	63.4	60.7	62.2	62.6	0.01	3.1
Stem (%)	20.2	17.4	15.1	17.0	14.5	13.6	0.001	2.3
Leaf (%)	22.7	21.3	21.5	22.4	23.3	23.9	NS	2.2
NDF (%)	34.8	37.6	39.9	37.4	39.5	42.6	0.05	4.6

Palabras clave: maíz, silaje, densidad de plantas, acumulación de materia seca composición de la planta.
Key words: maize, silage, plant density, dry matter accumulation, plant composition.

PP 46 Secado de semilla de *Lolium multiflorum* con tres caudales de aire con calor.
Bazzigalupi*, O.A., Bertín, O.D., Font, A. y Aquilano, C. Unidad Integrada INTA Pergamino-UNNOBA. Argentina.*obazzigalupi@pergamino.inta.gov.ar

Lolium multiflorum seed drying with three flow rates of heat air

En poáceas forrajeras tales como raigrás anual los problemas en la calidad de la semilla surgen a partir del momento de la cosecha. Cuando se realiza con baja humedad se enfrentan riesgos de pérdida de rendimiento por dehiscencia y con alta humedad, que es lo habitual, se requiere realizar el secado. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de tres caudales específicos de aire con calor [5,0 (Qb: bajo), 8,5 (Qm: medio) y 13,0 (Qa: alto) $m^3.min^{-1}.t^{-1}$], sobre la velocidad de secado y la calidad de la semilla. Se utilizó una secadora experimental de seis celdas de 0,28 m^3 cada una, con ventilador centrífugo, regulación individual de caudal y resistencia eléctrica como fuente de calor. El cultivo de raigrás anual cultivar Conquistador fue hilerado con 28% de humedad (H) de las semillas el 1 de diciembre de 2010, trilladas 48 h más tarde, homogeneizadas y luego colocadas en las celdas, de base perforada de 0.375 m^2 hasta una altura de 72 cm. Al iniciar el secado la semilla poseía 18,5% de humedad, 30ºC, 96,5% pureza y 93% de germinación. Se evaluó: i) del aire de entrada y salida: velocidad, temperatura y humedad relativa (HR); ii) de la semilla, en cada celda, a 5, 25, 45 y 65 cm: humedad y temperatura durante el secado y germinación al final. De esta última, con DCA y arreglo factorial, se analizó la varianza y se compararon medias mediante Tukey ($p<0,05$). El aire de entrada, con flujo contínuo, medido diariamente a las 9 y 17 h con termo-anemo-higrómetro Lutron LM 8010, registró promedios de 31ºC y 37,4% de HR, con oscilaciones entre 21 y 39,3ºC y entre 62 y 20% de HR. Los tiempos de secado, hasta <12% de humedad de la semilla variaron entre 33 y 110 horas. Con Qa en menos de 60 horas se logró secar hasta el nivel superior de la celda. A 5 cm del piso de la celda todos los caudales llegaron a <12% H a las 42 horas. A las 92 horas se logró secar todas las columnas salvo las de Qb que requirieron 110 h. La calidad fisiológica de las semillas luego del secado, se mantuvo en todos los tratamientos, con 92% de germinación, sin diferencias entre caudales ni entre alturas dentro de las celdas de secado. En las condiciones de este trabajo el secado de raigrás anual con aire calentado a menos de 40ºC y caudales de 5 $m^3.min^{-1}.t^{-1}$ logra mantener la calidad de las semillas.
Palabras clave: raigrás anual, semilla, secado estacionario, germinación, caudal específico.
Key words: annual ryegrass, seed, stationary drying, germination, specific caudal.

PP 47 Respuesta a selección por retención de semillas en *Panicum coloratum.* **Maina*, M., Tomás, M.A. y Andrés, A.** INTA EEA, Rafaela. INTA EEA, Pergamino. Argentina. *mmaina83@hotmail.com

Response to selection in seed Retention in Panicum coloratum

Panicum coloratum var *makarikariensis* L Grossens es una especie subtropical de origen africano adaptada a suelos pesados con ciclos alternados de excesos hídricos y sequía La cosecha de semillas de calidad está limitada por la maduración no uniforme dentro de la panoja y su casi inmediata dehiscencia. Conocer los parámetros genéticos asociadas a la dinámica de maduración y caída de semillas posibilitaría determinar la factibilidad de mejorar la producción comercial de semillas en buena calidad y cantidad. Con ese objetivo, en la INTA EEA Rafaela (31˚11'41'' S; 61˚29'55'' W) se evaluaron 13 familias de 15 medios hermanos dispuestas en 5 bloques completos al azar. Luego de antesis se colocaron trampas especialmente diseñadas para la colecta de semillas que consisten en una estructura cilíndrica de hierro a la altura de la panoja cubierto con una media de nylon para protección de la panoja y un embudo de plástico para recoger las semillas. Se realizaron cosechas semanales por un período de dos meses y se contabilizaron número de semillas caídas por fecha y número de semillas totales por panoja (TS). A partir del número de semillas se calculó el porcentaje de retención de semillas (PR) por fecha como: PR= (número de semillas retenidas por la panoja en la fecha / total producido por la panoja). Se verificó la normalidad mediante el test de Shapiro-Wilks y se transformaron las variables no normales: PR2 con arcoseno, PR3, PR4, PR5, PR6, PR7 y TS con raíz cuadrada. PR1, PR8 y PR9 no pudieron ser normalizadas y no fueron tenidas en cuenta en el análisis. Los componentes de la varianza fueron estimados siguiendo el modelo propuesto por Nguyen y Sleper basado en plantas individuales, Luego se calcularon las heredabilidades en sentido estricto (h^2) y las ganancias genéticas esperadas en un ciclo de selección considerando una intensidad de selección del 10% para cada variable. Los resultados indican que sería factible lograr mejoras por selección en los porcentajes de retención de semillas en las fechas 4, 5, 6 y 7 y para total de semillas producidas por panoja, aunque estudios anteriores del grupo de trabajo demostraron influencia ambiental sobre la dehiscencia, principalmente los efectos del viento y la lluvia.

Cuadro 1: Media fenotípica de la población base (μ_0), Desvío estándar (D.E), Media de la población selecta (X), diferencial de selección (S), varianza fenotípica (σ_P), diferencial de selección estandarizado (k), heredabilidad en sentido estricto (h^2), ganancia esperada por selección (R), media de la población mejorada (μ_1), varianza entre familias (σ_b^2), varianza dentro familias (σ_w^2), porcentaje de ganancia (%G). Para las variables: porcentaje de retención de semillas en fecha 2 (PR2), en fecha 3 (PR3), en fecha 4 (PR4), en fecha 5 (PR5), en fecha 6 (PR6), en fecha 7 (PR7) y total de semillas (TS).

Variable	μ_0	D.E.	X	S	σ_P	k	h^2	R	μ_1	%G	σ_b^2	σ_w^2
PR2	1,000	0,250	1,459	0,459	0,248	1,853	0,015	0,007	1,007	0,674	0,404	99,596
PR3	0,620	0,210	0,945	0,325	0,208	1,564	0,008	0,003	0,623	0,444	0,248	99,752
PR4	0,500	0,190	0,830	0,330	0,186	1,773	0,392	0,129	0,629	25,846	10,497	89,503
PR5	0,460	0,190	0,795	0,335	0,191	1,749	0,344	0,115	0,575	25,046	9,176	90,824
PR6	0,410	0,190	0,748	0,338	0,193	1,747	0,256	0,086	0,496	21,048	6,870	93,130
PR7	0,370	0,190	0,718	0,348	0,188	1,848	0,253	0,088	0,458	23,715	7,037	92,963
TS	20,550	6,980	31,970	11,420	7,052	1,619	1,118	12,770	33,320	62,139	27,731	72,269

Palabras clave: *Panicum coloratum,* Retención de semillas, varianzas genéticas, heredabilidad.
Key words: *Panicum coloratum* seed retention, genetic variances, heritability.

PP 48 Producción de forraje de raigrás anual y avena según diferentes manejos.
Spara*, A.F., Lago, J.C. y Vernengo, E.A. Univ.Nac. de Luján. Argentina.*ferspara@yahoo.com.ar

Forage production of annual ryegrass and oat with different managements

La inclusión de verdeos invernales en la cadena forrajera serían recursos para sortear el déficit invernal de forraje de pasturas que permite corregir el déficit de producción invernal. En el Campo Experimental de la Universidad Nacional de Luján, se condujo un experimento con la finalidad de comparar la producción otoño-invernal de dos especies forrajeras anuales, cultivares Abundant (*Lolium multiflorum* Lam.) y Cristal INTA (*Avena sativa* L.), utilizados con tres diferentes frecuencias de defoliación (F1 = 26 días; F2 = 39 días; F3 = 52 días) y dos niveles de fertilidad nitrogenada (N0 = 0 kg N/ha y N180 = 180 kg N/ha totales). El diseño experimental consistió en BCA con cuatro repeticiones, con un arreglo en parcelas subdivididas en las que la parcela mayor fue la especie, la subparcela fue el nivel de fertilización nitrogenada y la sub-subparcela la frecuencia de defoliación. El ensayo se sembró sobre un suelo Argiudol típico II w. La siembra se realizó el 18 de marzo. El período de evaluación se extendió a lo largo de 158 días. El fertilizante se aplicó fraccionado y después de cada corte. Después del primer corte general de otoño se fertilizaron las parcelas N1 con 60 kg N/ha y los 120 kg restantes en dosis variables según la cantidad de cortes. Se realizaron 6, 4 y 3 cortes para las frecuencias F1, F2 y F3, respectivamente. Se realizó un análisis de varianza y la prueba de medias de Tukey para comparar la producción acumulada de forraje de los tratamientos. No se observaron diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre las producciones medias totales de forraje de avena y RGA. La fertilización nitrogenada afectó la acumulación de forraje de ambas especies (N1 = 6,49 t MS/ha y N0 = 3,41 t MS/ha, p = 0,0004). Las frecuencias de defoliación con intervalos más prolongados (F2 y F3) superaron significativamente en producción de forraje a la frecuencia F1 (5,68, 5,19 y 3,96 t MS/ha, respectivamente). RGA tuvo una significativamente mayor respuesta a la fertilización nitrogenada que Avena. Hubo interacción significativa entre especie *x* nitrógeno (p=0,021) y nitrógeno *x* frecuencia (p=0,011).

Cuadro: Producción de forraje de raigrás y avena, según tratamientos

Tratamiento	Producción de forraje (t MS/ha)	Respuestas (kg MS/kg N)
RGA N_1 Frecuencia 2	7,91 ± 2,32 a	25,8 a
RGA N_1 Frecuencia 3	7,88 ± 1,63 a	27,1 a
Avena N_1 Frecuencia 2	7,14 ± 0,84 a	15,1 b
RGA N_1 Frecuencia 1	6,04 ± 0,88 b	20,8 ab
Avena N_1 Frecuencia 3	5,63 ± 0,34 b	7,7 c
Avena N_0 Frecuencia 2	4,42 ± 0,72 c	---
Avena N_1 Frecuencia 1	4,32 ± 0,25 cd	6,2 c
Avena N_0 Frecuencia 3	4,25 ± 1,86 cde	---
RGA N_0 Frecuencia 2	3,26 ± 0,49 def	---
Avena N_0 Frecuencia 1	3,20 ± 0,36 ef	---
RGA N_0 Frecuencia 3	3,01 ± 0,51 f	---
RGA N_0 Frecuencia 1	2,30 ± 0,18 f	---

Valores seguidos de igual letra en la misma columna no difieren entre sí (Tukey $p \leq 0,05$).

Palabras clave: *Lolium multiflorum* Lam., *Avena sativa* L., frecuencia de defoliación, nitrógeno.
Key words: *Lolium multiflorum* Lam., *Avena sativa* L., defoliation frequency, nitrogen.

PP 49 Producción y calidad nutricional de cereales de invierno utilizados para silaje.
Spara*, A.F., Cileiro, J.P. y Vernengo, E.A. Univ.Nac. de Luján. Argentina. *ferspara@yahoo.com.ar

Production and nutritional quality of winter cereals used for silage.

Los objetivos planteados en este experimento fueron: 1) Estimar la producción de forraje de diferentes cultivares de tres cultivos anuales de invierno y 2) Evaluar la calidad nutricional del forraje producido por las especies y cultivares bajo estudio. Los tratamientos fueron tres cultivares de avena (Graciela, Violeta y Milagros), tres de cebada (Rayén, Alicia y Mariana) y uno de trigo (Baguette 19). El diseño experimental fue de BCA con tres repeticiones. La siembra se realizó el día 8/4/2009 en el Campo Experimental de la UNLu. La cosecha se efectuó cuando cada material alcanzó la etapa fenológica de grano lechoso-pastoso. Se evaluó la producción de biomasa de cada material, expresándose en t MS/ha. Las variables de calidad nutricional del forraje fueron: contenido de proteína bruta (PB %), fibra detergente neutro (FDN %), fibra detergente ácido (FDA %), digestibilidad de la materia seca (DMS %). Se calculó la materia seca digestible producida por hectárea (MSD/ha). El tratamiento estadístico consistió en la realización de un análisis de varianza de la producción del forraje y las variables de calidad de cada material. Cuando correspondió, se aplicó para cada uno de ellos una prueba de comparaciones múltiples (Duncan $p \leq 0,05$). Se realizaron contrastes ortogonales de las medias agrupadas de las especies con el fin de diferenciar sus comportamientos productivos y calidad nutricional. Se efectuó además un análisis de correlación lineal de las variables producción de forraje, ciclo y contenido de PB, con el fin de determinar el grado de asociación entre las mismas. La producción de forraje de las avenas y del trigo fue significativamente superior a las de las cebadas ($p=0,003$ y $p=0,02$, respectivamente). Las variables de calidad nutricional evaluadas, variaron según el cultivar y la especie ($p<0,05$). En el caso de la PB, las medias oscilaron entre 7,6 % y 12,7 %. El resto de las variables (FDA %, FDN %, DMS %) estuvieron dentro de los valores mencionados por la bibliografía para este tipo de recurso forrajero. La longitud del ciclo se correlacionó directamente con la producción de forraje e inversamente con el contenido de proteína bruta de los materiales ($p= 0,01$, $r= 0,850$; $p= 0,007$, $r= - 0,873$).

Cuadro: Producción de forraje, fecha de cosecha, ciclo, PB %, FDN %, FDA %, DMS % y MSD/ha de cultivares de avena, trigo y cebada.

Material	t MS/ha	Fecha cosecha	Ciclo (días)	Proteína (%)	FDN (%)	FDA (%)	DMS (%)	t MSD/ha
Av Graciela INTA	17,2 a	28-10-09	195	7,6 f	52,4 c	31,1 b	64,7 b	11,1 a
Av Violeta INTA	14,1 b	09-10-09	176	8,6 d	52,6 c	36,1 d	60,8 d	8,6 b
Trigo Baguette 19	13,4 b	28-10-09	199	8,2 de	47,2 a	29,7 a	65,8 a	8,8 b
Ceb Rayén INTA	13,1 b	09-10-09	180	7,8 ef	50,8 b	32,9 c	63,3 c	8,3 b
Ceb Alicia INTA	10,0 c	24-09-09	176	9,7 c	56,2 d	35,2 d	61,5 d	6,2 c
Ceb Mariana NTA	9,3 c	11-09-09	152	12,1 b	54,6 d	29,9 a	65,7 a	6,1 c
Av Milagros INTA	8,8 c	24-09-09	161	12,7 a	58,3 e	35,5 d	61,3 d	5,4 c

Valores seguidos de igual letra en la misma columna, no difieren entre sí (Duncan $p \leq 0,05$).

Se concluye que de los cereales de invierno bajo estudio, para la zona de influencia de Luján, Avena Graciela INTA constituye un muy buen recurso forrajero para aumentar la producción de forraje digestible en sistemas ganaderos.

Palabras clave: avena, cebada, trigo, rendimiento, silaje.
Key words: oat, barley, wheat, yield, silage.

PP 50 Producción de cadenas forrajeras compuestas por cultivos invernales y estivales. **Spara*, A.F., Vernengo, E.A. y Cayetti, J.M.** Univ.Nac. de Luján. Argentina. *ferspara@yahoo.com.ar

Production of forage chain composed of winter and summer crops.

El objetivo de este trabajo fue el de evaluar la acumulación de biomasa de la combinación de especies OIP y PEO. El ensayo se condujo en el campo experimental de la UNLu. Los cultivos de invierno se sembraron el 16 de marzo y los de verano el 7 de noviembre de 2010, sobre un suelo Argiudol típico. En los dos ensayos se incorporó fósforo en el momento de la siembra a razón de 30 kg de P/ha (150 kg de superfosfato triple). El ciclo de evaluación fue de 338 días. Los cultivos de invierno se fertilizaron con 180 kg de N/ha fraccionado en tres aportes de 60 kg N/ha inmediatamente después de cada corte (Fechas: 17-05; 30-06; 07-09). A los cultivos de verano se los fertilizó con 120 kg N/ha en una sola aplicación. El diseño experimental fue de bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones, con un arreglo en parcelas divididas. Las parcelas principales se asignaron a los cultivos invernales raigrás anual cv. Abundant (RGA) y avena cv. Soberana INIA (Avena). Las subparcelas se correspondieron con las especies estivales maíz cv. RR P31F25YR y sorgo cv. Chamamé. Las combinaciones de especies evaluadas fueron: 1) RGA-Maíz; 2) RGA-Sorgo; 3) Avena-Maíz; 4) Avena-Sorgo. En los verdeos de invierno se realizaron cuatro cortes, tres simulando pastoreo y el último con destino a silaje (RGA: emergencia de espigas; Avena: panojamiento). Los cultivos de verano se cosecharon en estado de grano lechoso-pastoso (maíz) y de grano pastoso (sorgo). Las precipitaciones del período marzo-febrero sumaron un total de 818,5 mm. La variable bajo estudio fue producción de materia seca total acumulada de las especies invernales más las estivales. Se realizaron análisis de varianza con posterior aplicación de la prueba de LSD ($p \leq 0,05$). Las combinaciones RGA-Sorgo y Avena-Sorgo superaron significativamente a RGA-Maíz. La interacción cultivo invernal *x* cultivo estival no fue significativa. El aporte promedio de forraje del RGA fue de 15,2 t MS/ha y el de avena de 13,4 t MS/ha. En tanto, la biomasa de maíz tuvo una media de 6,4 t MS/ha y la de sorgo de 9,4 t MS/ha. Las bajas producciones de forraje de maíz y sorgo se atribuyen a un déficit hídrico severo que se produjo durante la primera etapa de crecimiento de ambos cultivos (noviembre-diciembre). Estos resultados sugieren que para lograr altas y estables producciones anuales de forraje con cultivos invernales y estivales encadenados, debería mejorarse no sólo la eficiencia de uso del agua sino también estudiar la factibilidad de utilizar riego complementario.

Cuadro 1: Producción acumulada de forraje de los tratamientos combinados (t MS/ha).

	RGA-Maíz	RGA-Sorgo	Avena-Maíz	Avena-Sorgo
Producción forraje t MS/ha	20,4 b	24,4 a	22,1 ab	23,9 a
Eficiencia uso del agua (kg MS/mm)	24,9 b	29,8 a	27,0 ab	29,2 a

Valores seguidos de letras iguales en la misma fila, no difieren entre sí (LSD $p \leq 0,05$).

Palabras clave: *Lolium multiflorum*, *Avena sativa*, *Zea mays*, *Sorghum bicolor*, rotación de cultivos.
Key words: *Lolium multiflorum*, *Avena sativa*, *Zea mays*, *Sorghum bicolor*, crop rotation.

PP 51 Producción de silaje de maíz y sorgo con aporte de nitrógeno y/o riego. Comunicación. **Spara*, A.F., Vernengo, E.A. e Iglesias, C.** Univ.Nac. de Luján. Argentina.*ferspara@yahoo.com.ar

Silage production of maize and sorghum with nitrogen fertilization and/or irrigation. Communication

Los sistemas ganaderos argentinos requieren intensificarse para poder ser competitivos con la agricultura. Por tal motivo, es importante obtener la mayor cantidad de forraje producido para pastoreo directo o confección de reservas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la producción potencial de biomasa de maíz y sorgo fertilizados con nitrógeno e irrigados de manera complementaria. El ensayo se condujo en el Campo Experimental de la UNLu (Luján). La siembra se realizó el 17 de noviembre de 2010 sobre un suelo Argiudol típico. Los materiales utilizados fueron el maíz cv. RR P31F25YR y el sorgo cv. Chamamé. Se utilizó un diseño de BCA con tres repeticiones, con un arreglo en parcelas subdivididas. Las parcelas principales se asignaron a los cultivos. Las subparcelas, a la variable nivel de nitrógeno (SN = sin nitrógeno; CR = con nitrógeno) y las sub-subparcelas al riego (SR = sin riego; CR = con riego). Se fertilizó con 23 kg P/ha (116 kg SPT/ha) a la siembra. La fertilización nitrogenada se realizó el 11/12/2010 con 100 kg de N (urea) cuando las plantas estaban en V5 y luego de una lluvia. La precipitación acumulada fue de 238,5 mm durante el ciclo, agregándose 160 mm en forma de riego complementario según las necesidades de los cultivos. Se aplicaron 15 mm el 11/11, 10 mm el 26/11, 20 mm el 11/12 y el 29/12, 45 mm el 3/1 y 50 mm de 18/1. La superficie de la parcela fue de 12 m^2 para maíz y 8 m^2 para sorgo, separados los surcos a 0,6 m para maíz y 0,4 m para el sorgo. El ciclo de evaluación fue de 90 días. Cuando el cultivo llegó a grano lechoso-pastoso se efectuó la cosecha del forraje. Se determinó producción de materia seca (MS) y altura (A). Se tomaron muestras de los componentes morfológicos para determinar el % MS de los mismos. Se realizaron análisis de varianza de las variables previa comprobación de los supuestos del mismo. Cuando correspondió, se aplicó una prueba de comparaciones múltiples (LSD $p \leq 0,05$). La producción media del sorgo fue superior a la del maíz. Para la variable riego, no hubo diferencias significas. Las interacciones cultivo x nivel de nitrógeno, cultivo x riego, nivel de nitrógeno x riego y cultivo x nivel de nitrógeno x riego no fueron significativas en ninguna de las variables estudiadas.

Cuadro 1: Producción acumulada de forraje de los tratamientos combinados.

Parámetros	Maíz				Sorgo			
	Sin Nitrógeno		Con Nitrógeno		Sin Nitrógeno		Con Nitrógeno	
	Sin Riego	Con Riego	Sin Riego	Con Riego	Sin Riego	Con Riego	Sin Riego	Con Riego
t MS/ha	9,2 c	12,1 bc	11,7 bc	12,4 bc	16,6 a	15,5 ab	13,6 ab	16,8 a
Altura	1,81 e	1,97 cd	1,96 de	2,11 c	2,30 b	2,37 ab	2,35 b	2,51 a

Valores seguidos de letras iguales en la misma fila, no difieren entre sí (LSD $p \leq 0,05$).

Si bien la cantidad de biomasa acumulada fue diferente para cada especie, la tendencia fue similar en cuanto que los tratamientos fertilizados y/o irrigados produjeron valores similares al testigo. En las condiciones del presente ensayo, los niveles de N y Agua aplicados fueron insuficientes para asistir la demanda de los cultivos.

Palabras clave: *Zea mays*, *Sorghum bicolor*, cultivos estivales, fertilización.
Key words: *Zea mays, Sorghum bicolor*, summer crops, fertilization.

PP 52 Producción de sorgo bajo diferentes densidades de siembra. **Melin, A.A., Zamora*, M., De la Vega, M. y Carrasco, N.** Chacra Experimental Coronel Suárez, Pasman (MAA). Chacra Experimental Integrada Barrow (INTA-MAA). INTA EEA, Cuenca del Salado. Argentina. *mzamora@correo.inta.gov.ar

Sorghum production under different stocking densities

El cultivo de sorgo se ha desarrollado fuertemente en la región centro sur de Buenos Aires, asociándose en la rotación junto a los cultivos más tradicionales en la zona. Si bien existe información sobre tecnologías de manejo que permiten alcanzar el potencial de rendimiento de grano en esta región es escasa la información disponible sobre la densidad óptima de siembra. La utilización de altas densidades puede provocar un cultivo con tallos finos. Un problema común en la región centro sur de Buenos Aires, es el vuelco de plantas causado principalmente por los fuertes vientos. El objetivo de esta experiencia fue evaluar el comportamiento del sorgo frente a los cambios en la densidad de siembra. La experiencia se desarrollo en la localidad de Chillar, durante dos campañas, 2009/10 y 2010/11. VDH 306 y ADV 114. La distancia entre líneas fue de 35 cm. Se fertilizó a la siembra con 50 kg/ha de fosfato diamónico. Para el control de malezas se utilizó una dosis de 1.5 l/ha de Atrazina (90%) en preemergencia. El diseño fue en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. Se evaluaron tres densidades de siembra, Baja (BD), Media (MD) y Alta (AD), correspondientes a: 7, 12 y 17 kg/ha. Se determinó número de panojas, diámetro de tallo y rendimiento en grano. Se utilizó el procedimiento proc glm de SAS para el análisis de variancia y para la separación de medias se utilizó la prueba DMS ($p<0,05$). No se observaron efectos de la interacción año*densidad en ninguna de las variables analizadas. Se evidenciaron efectos significativos de la densidad de plantas y las campañas para las tres variables. La AD tuvo significativamente más panojas que la MD y ésta, a su vez, más panojas que la BD (Cuadro 1). En la campaña 2009/10 se observaron mayor número de panojas. Diferentes densidades de siembra afectaron significativamente el diámetro del tallo, a mayor densidad, el diámetro del tallo disminuyó. El rendimiento en grano fue afectado por la densidad de siembra. Solo se observaron diferencias entre la densidad media (MD) y alta (AD). La campaña 2009/10 fue significativamente más productiva que la 2010/11 en rendimiento de granos. La AD, puede provocar mayor susceptibilidad al vuelco de plantas ya sea por condiciones ambientales como vientos y heladas que debilitan el tallo, además de provocar mayor incidencia de enfermedades del tallo. Si bien se obtuvieron diferencias en el número de panojas por las diferentes densidades evaluadas, el sorgo compensa su rendimiento en grano, sobre todo en densidades de siembra más bajas.

Cuadro 1: Efecto de las campañas y la densidad de siembra sobre las variables analizadas.

Campaña	Panojas/m2	Diámetro tallo (cm)	Rendimiento (kg/ha)
2009-10	27,12 a	1,62 a	10989 a
2010-11	23,01 b	1,46 b	7029 b
Densidad de plantas			
BD	17,1 c	1,87 a	9329 ab
MD	23,8 b	1,59 b	9934 a
AD	34,3 a	1,16 c	7764 b
año (A)	0,0174	0,0443	<0,0001
densidad (D)	<0,0001	<0,0001	0,0419
A*D	0,1916	0,8747	0,3918
CV (%)	12,61	9,66	14,88

Palabra clave: densidad, sorgo granífero.
Key words: density, grain sorghum.

PP 53 Producción de sorgo granífero en tres localidades del sudoeste bonaerense.
Melin, A.A., Zamora*, M. e Ibarra C. Chacra Experimental Coronel Suárez, Pasman (MAA). Chacra Experimental Integrada Barrow (INTA-MAA). Argentina. *mzamora@correo.inta.gov.ar

Production of sorghum grain in three locations in the southwest of Buenos Aires.

El cultivo de sorgo granífero se ha expandido fuertemente en la región centro sur de Buenos Aires, asociándose a la actividad ganadera, como suplemento de grano seco ó húmedo en la alimentación de ganado bovino de carne y leche. Existe información dispersa sobre el rendimiento potencial de grano que presenta un variado número de híbridos de sorgos disponibles en el mercado local. Una de las problemáticas que presenta el cultivo de sorgo para la producción de grano en la región sur bonaerense, es un acotado período libre de heladas, que condiciona el panojamiento, floración y llenado de granos de híbridos de ciclo largo. La utilización de sorgos de ciclo corto, a intermedio, entre 65 a 71 días desde emergencia a panoja serían los de mayor potencial y estabilidad en producir grano. El objetivo de esta experiencia fue evaluar el comportamiento de tres híbridos de sorgo, en tres localidades del sudoeste bonaerense. La experiencia se desarrollo en las localidades de Pasman, Barrow y Daireaux:; durante la campaña, 2009/10. Las fechas de siembra fueron: Pasman 19/11/2009, Barrow 21/11/2009 y Daireaux 16/11/2009. La distancia entre líneas fue de 40 cm. Se fertilizó a la siembra con 50 kg/ha de fosfato diamónico. Para el control de malezas se utilizó una dosis de 1,.5 l/ha de Atrazina (90%) en preemergencia. Se cosecharon dos surcos centrales de cuatro de cada parcela, descartando borduras. El diseño fue en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. Se evaluaron tres híbridos de sorgo comerciales MS 110, ciclo largo (98 días E-P); DK 51, ciclo intermedio (84 días E-P) y Chane, ciclo corto (68 días E-P). Se determinó altura de planta y rendimiento en grano. Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza y para la separación de medias se utilizó la prueba LSD ($p<0,05$). Se observaron efectos de la interacción localidad * híbrido en las variables analizadas. Se evidenciaron efectos significativos en localidad e híbrido para la variable altura de planta y para rendimiento de grano solo se evidencio efecto significativo entre híbridos. El híbrido DK 51, de ciclo intermedio, fue el de mayor producción de grano y con una altura de planta intermedia, con respecto a los otros dos híbridos. Cuadro 1. Si bien no se obtuvieron diferencias significativas entre localidades para rendimiento de grano, este trabajo evidenció el efecto que tiene el ciclo, expresado en los diferentes sorgos evaluados sobre la producción de grano y estructura de planta, evaluada con la altura. Sí bien se evaluó un solo híbrido por ciclo este trabajo presenta los fundamentos para seguir investigando con más años e híbridos diferentes por ciclo.

Cuadro 1: Efecto de localidad e híbrido sobre las variables, altura (cm) y rinde grano (kg/ha)

Localidad	Pasman		Barrow		Daireaux		Promedio híbridos	
Híbridos	Altura	Rinde	Altura	Rinde	Altura	Rinde	Altura	Rinde
MS 110	114,33	6675	104,66	6031	70,33	4980	96,44 a	5895 b
DK 51	70,00	7293	93,33	7184	80,00	7569	81,11 b	7349a
CHANE	48,33	7163	79,00	5672	51,00	4414	59,44 c	5749,78 b
Prom. Loc.	77,55 b	7043,66 a	92,33 a	6296 a	67,11 b	5654,33 a		

Letras diferentes indican diferencias estadísticas significativas, LSD ($p \leq 0,05$), columnas loc. y filas híbr.

ANOVA	Altura		Rendimiento	
	F	P	F	P
Efecto localidad	35,1802	0,0005	5,806	0,0395
Efecto híbrido	412,5	0,0000	17,34	0,003
Loc. x híbrido	37,28	0,0000	4,532	0,0184
CV (%)		4,06		13,9

Palabra clave: producción, sorgo granífero.
Key words: production, grain sorghum.

PP 54 Efecto del cultivo protector sobre la implantación de *Panicum coloratum* L.
Menghini*, M., Blazquez, F.R. y Bravo, R. Univ.Nac. del Sur, Bahía Blanca. CONICET. CIC. Argentina. *marianomenghini@gmail.com

Effect of companion crop in the implantation of Panicum coloratum L.

Las pasturas perennes megatérmicas con tolerancia a la sequía constituyen un recurso forrajero importante para la estabilidad productiva y económica de los sistemas de cría en la región semiárida pampeana. El problema principal de estas pasturas es la dificultad en su implantación, por lo cual se recomienda su siembra con un cultivo protector. En este trabajo se propuso: 1. Estudiar el efecto del protector, mijo anual (*Panicum miliaceum* cv. Xanaes INTA), sobre la implantación de una pastura de mijo perenne (*Panicum coloratum* L.)Cv Klein Verde; 2. Evaluar la productividad ofrecida por el cultivo protector. Las parcelas experimentales, de 7 x 50 m, se sembraron (en labranza convencional), en el establecimiento "La Querencia" (Partido de Puan, 38º 11´ S, 63º 21´ W), el 10/11/2010, utilizando una sembradora con distribuidor a chorrillo, a 35 cm entre hileras. Los tratamientos fueron: T1= mijo perenne (4,5 kg/ha) y T2= mijo perenne + mijo anual en la misma hilera (4,5 kg/ha de cada especie). El experimento siguió un diseño en bloques (b=3) completamente aleatorizados, donde los tratamientos fueron comparados separadamente dentro de cada fecha de muestreo usando un ANOVA anidado. Los tratamientos formaron parte del factor principal, y las plantas (n=3) constituyeron el factor anidado. No se realizaron labores de fertilización ni control de malezas durante el ensayo. A los efectos de cuantificar la influencia del cultivo protector se efectuaron mediciones sobre plantas individuales de mijo perenne seleccionadas al azar, los días 4/02/2011, 3/03/2011 y 7/04/2011. Las mismas se hicieron sobre el macollo principal siendo: altura (A), número de hojas (Nh), longitud del pseudotallo (Lps) y laminas verdes (Llv) y longitud total verde (Ltv). También se registró el número de macollos (Nm), peso total de las plantas (Pp), y densidad de plantas (D). Solo en la primer fecha se estimó el rendimiento del mijo anual expresado en kg de materia seca/ha, mediante corte manual de 3 muestras de 0,35 m^2 y posterior secado a estufa. Luego, la totalidad de las parcelas fueron cortadas e hileradas para la confección de reservas. El rendimiento de materia seca del mijo anual (T2) fue 2167,61±382,57 kg/ha. Con respecto al mijo perenne las variables que mostraron diferencias significativas ($p<0.05$) en los tratamientos fueron: Lps (T1=25,0 cm vs T2=15,1 cm) y Nhm (T1=6 hojas vs T2=5,4 hojas) para la primer y segunda fecha respectivamente. Mientras que en la tercer fecha las diferencias se observaron en A (T1=38,5 cm vs T2=29,71 cm) y en Nm (T1=15 macollos vs T2=8,78 macollos) todas a favor del cultivo puro. Las variables morfométricas no mencionadas para dichos momentos de muestreo no difirieron significativamente ($p>0,05$). Estos resultados se deberían en parte a la gran variabilidad de los datos, atribuibles a la germinación escalonada del mijo perenne, que fue observada pero no evaluada. Las diferencias en los parámetros medidos, en las condiciones del presente ensayo, permitirían concluir que la siembra con un cultivo protector no afectaría la implantación de la pastura, pero si aportaría una importante cantidad de forraje. Sería interesante la evaluación de un segundo ciclo de crecimiento del mijo perenne.
Palabras clave: *Panicum coloratum*, cultivo protector, especies megatérmicas.
Key words: *Panicum coloratum*, companion crop, megathermal species.

PP 55 Micorrizas arbusculares en gramíneas perennes nativas. **Torres*, Y.A., Busso, C.A., Montenegro, O.A., Ithurrart, L.S., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G.D., Müller, M.E., Cambarieri, L., Argañaraz, M.E., Cardillo, D.S. y Ponce, D.** CERZOS-CONICET. Dpto. Agron. UNS, Bahía Blanca, Buenos Aires. Chacra Experimental de Patagones, Ministerio de Asuntos Agrarios, Buenos Aires. Argentina. *yatorres@criba.edu.ar

Arbuscular mycorrhizae in native perennial grasses

Las micorrizas arbusculares son asociaciones simbióticas entre raíces de plantas y hongos endomicorrízicos, que pueden ser afectadas por la remoción de material fotosintético. En los pastizales del Sudoeste Bonaerense, *Pappophorum vaginatum* Buckley es la gramínea nativa perenne, primavero-estival, palatable, más abundante. Otras especies menos abundantes son *Sporobolus cryptandrus* (Torrey) A. Gray, *Aristida spegazzinii* Arechav. y *A. subulata* Henrard. El estudio se realizó en la Chacra Experimental de Patagones (Bs. As.), durante los períodos de crecimiento 2007/2008 y 2008/2009 y tuvo por objetivo evaluar el efecto de la defoliación sobre el porcentaje de colonización por hongos micorrízicos (PC) en las especies antes mencionadas. En la primavera de 2007, en una clausura de 1 ha., se marcaron al azar 48 plantas (4 especies x 2 tratamientos x 6 réplicas). En 2008, como debió eliminarse a *S. cryptandrus* debido a la ausencia de rebrote, se marcaron 36 nuevas plantas (3 especies x 2 tratamientos x 6 réplicas). En la primavera de 2007 y 2008, la mitad de las plantas fue defoliada dos veces a 5 cm de altura, permaneciendo el resto como control. Al momento de la primera defoliación, y tres semanas después de la segunda defoliación, se recolectaron muestras de raíces de todas las plantas. Segmentos radicales de 1,5 cm se colorearon y colocaron en 3 portaobjetos/muestra. Se contó el número de intersecciones (10 segmentos/portaobjeto, 30 intersecciones/portaobjeto) bajo microscopio. Se obtuvo el número de intersecciones colonizadas (IC) con respecto a las 90 intersecciones realizadas (IR). El PC se calculó como IC/IR x 100. Se empleó ANOVA Doble con medidas repetidas y DMS. Sólo se encontraron diferencias el segundo año, con mayores valores ($p<0,05$) en *P. vaginatum* (Cuadro 1). La ausencia de diferencias significativas en el PC entre tratamientos, sugeriría que el reestablecimiento foliar podría alcanzarse sin reducir el grado de infección por hongos micorrízicos. Además, los mayores valores en *P. vaginatum* podrían contribuir a su capacidad competitiva en las comunidades vegetales de la región, explicando en parte su mayor abundancia en relación a otras especies de gramíneas perennes nativas.

Cuadro 1: Porcentaje promedio ± error estándar (n=12) de micorrizas arbusculares en plantas de cuatro especies expuestas a dos tratamientos (Control, Defoliado) durante los períodos 2007/2008 y 2008/2009. En cada año, letras distintas indican diferencias significativas ($p<0,05$) entre especies (primer letra) o entre tratamientos (segunda letra).

Especie	Tratamiento	2007/2008	2008/2009
P. vaginatum	Control	8,38 ± 2,21 a,a	10,14 ± 0,02 b,a
	Defoliado	9,03 ± 2,20 a,a	7,32 ± 0,01 b,a
A. spegazzinii	Control	13,43 ± 6,60 a,a	2,64 ± 0,01 a,a
	Defoliado	10,15 ± 2,33 a,a	2,36 ± 0,01 a,a
A. subulata	Control	10,37 ± 3,90 a,a	3, 10 ± 0,01 a,a
	Defoliado	8,34 ± 3,47 a,a	4,68 ± 0,01 a,a
S. cryptandrus	Control	5,47 ± 3,17 a,a	Sin datos
	Defoliado	3,09 ±1,33 a,a	Sin datos

Palabras clave: *Pappophorum vaginatum*, *Sporobolus cryptandrus*, *Aristida spegazzinii*, *Aristida subulata*, micorrizas
Keywords: *Pappophorum vaginatum*, *Sporobolus cryptandrus*, *Aristida spegazzinii*, *Aristida subulata*, mycorrhizae.

PP 56 Distribución y usos de las "vicias" en la región Pampeana. Comunicación.
Renzi*, J.P., Reinoso, O., Varela, S., García, F. y Cantamutto, M. INTA EEA, Hilario Ascasubi. Dpto. Agron., UNS, Bahía Blanca. Argentina. *jrenzi@correo.inta.gov.ar

Distribution and uses of the vetches in the Pampeana region.Communication.

El género *Vicia* L. comprende unas 190 especies cuyo origen presenta una amplia distribución mundial, e incluye a Argentina. *V. villosa* Roth., *V. villosa* Roth. subsp. *dasycarpa* (Ten) Cav, y *V. sativa* L. subsp. *sativa* son especies de importancia agrícola. Estas dos especies suelen destinarse para forraje en pie, heno, ensilaje, suplemento proteico, abono verde o como cultivo de cobertura (CC). En la actualidad ha resurgido el interés en las vicias para integrarlas a las rotaciones con trigo, maíz o soja. Ello se debe a que poseen capacidad para fijar el nitrógeno atmosférico y pueden mejorar las condiciones físicas del suelo. Nuestro país ha ido centrado su producción agroalimentaria en unos pocos cultivos de granos. Ello resulta peligroso en términos de sustentabilidad ecológica y económica, debido a la escasa biodiversidad y alta dependencia de los insumos externos que esta situación conlleva. Las vicias constituyen una opción para la diversificación agrícola, altamente recomendables para incluir en las rotaciones de zonas con alta productividad y en ambientes semiáridos. El presente trabajo se realizó con el objetivo de estructurar un relevamiento preliminar sobre la distribución de la superficie y destino del cultivo de las vicias en la región Pampeana durante 2010. Para el relevamiento se utilizó una base de datos elaborada por la EEA Hilario Ascasubi, a partir de las consultas de profesionales, investigadores, comercios y productores interesados en las vicias. En total se realizaron 582 encuestas semi-estructuradas, utilizando correo electrónico (65%), teléfono (27%) o mediante entrevistas personales (8%). Se encontró que la superficie destinada al cultivo de las vicias en la región Pampeana durante 2010 alcanzó 13.144 ha. De ese total, el 63% correspondió a *V. villosa*, el 26% *V. sativa* y un 11% a la mezcla de ambas especies. Asimismo se encontró que el 50 % de la superficie de las vicias estuvo en consociación con cereales de invierno, predominantemente avena. El 74% de la superficie correspondió a lotes con superficie menor a 50 ha. *Vicia villosa* predominó en el SO de la región, mientras que *V. sativa* se distribuyó principalmente el SE y N de la región Pampeana. La utilización de *V. villosa* como CC se localizó en el E de Córdoba, S de Santa Fe y N de Buenos Aires, donde se encontró generalmente en rotación con maíz. Como cultivo de doble propósito, los lotes de *V. villosa* se ubicaron en el SO de Buenos Aires y E de La Pampa. *Vicia villosa* presenta gran adaptación y estabilidad productiva bajo las condiciones semiáridas del SO de Buenos Aires y E de La Pampa. Esta especie posee capacidad potencial para naturalizarse, debido a la presencia de dormancia física en las semillas, entre otros factores. Posiblemente por ello, el 14% de la superficie de *V. villosa* en esta región correspondió a cultivos establecidos por resiembra natural. Durante 2010 el principal destino de *V. sativa* fue la producción de semilla, aunque también se registró el empleo como CC. Los lotes para semilla, se ubicaron en el SE y N de Buenos Aires y en el valle bonaerense del Río Colorado. Al igual que *V. villosa*, el empleo de *V. sativa* como CC ha comenzado a ser incluido en la planificación de los sistemas productivos del centro y N de la región Pampeana, debido a los beneficios sobre la fertilidad del suelo y sustentabilidad del agroecosistema. Los datos obtenidos muestran que los cultivos de *V. villosa* y *V. sativa* se encuentran distribuidos en toda la región Pampeana, presentando buena adaptación agronómica. Si bien poseen múltiples destinos, durante 2010 predominó el empleo para cobertura del suelo y la cosecha de semilla. Dada la capacidad para fijar nitrógeno atmosférico, el crecimiento de la superficie cultivada con las vicias en la región Pampeana mejoraría el balance de este nutriente de la agricultura y contribuiría a aumentar la diversidad biológica de los sistemas agrícolas del país.

Palabras clave: *Vicia villosa, Vicia sativa*, forraje, semilla, cultivo de cobertura.
Key words: *Vicia villosa, Vicia sativa*, forage, seed, cover crop.

PP 57 Avena y Centeno como cultivos soporte en la producción de semilla de *Vicia villosa*. **Renzi*, J.P., De Beistegui, J.A., Vanzolini, J.I. y Cantamutto, M.** INTA EEA, Hilario Ascasubi. Dpto. Agron., UNS, Bahía Blanca. Argentina. *jrenzi@correo.inta.gov.ar

Oat and Rye as support crop on seed production of Vicia villosa.

Debido al elevado precio de su semilla y buena adaptación agroecológica, el cultivo de *Vicia villosa* para semilla es una actividad muy atractiva en el Sudoeste de Buenos Aires. Al tener un crecimiento postrado, las operaciones de cosecha son más eficientes en cultivos polifíticos de vicia consociada con un cereal fino como cultivo soporte, a fin de servir de sostén evitando el encame y facilitando el corte. Avena o centeno son las especies más comunes en mezcla con vicia debido a la mayor facilidad de separación de ambas semillas en el procesamiento postcosecha. En estudios previos se mostró que superando las 60-70 plantas m^{-2} ($pl.m^{-2}$) de avena cae la producción de semilla de *V. villosa,* por lo tanto se evaluó el efecto del policultivo de vicia con avena o centeno a densidades $\leq$ a 70 $pl.m^{-2}$sobre el rinde de semilla y componentes. La siembra se efectuó el 4 de mayo de 2010 sobre un suelo *Haplustol éntico*, de textura franco arenosa, previo riego presiembra (75 mm), en la EEA H. Ascasubi. Las densidades logradas fueron; para *V. villosa* (ecotipo local) de 56±9,6 $pl.m^{-2}$, más 29±5,2, 47±10,3 y 71±12,1 $pl.m^{-2}$ en mezcla con avena (cv Cristal INTA) o centeno (cv Camilo INTA). Se empleó un diseño con dos factores, especie de cereal y densidad de siembra del mismo, completamente al azar (n=3) y unidades experimentales (UE) de 14 m^2. Al alcanzar la madurez de cosecha, sobre tres plantas por UE se determinó el despeje de la primera vaina en vicia y altura de la espiga/panoja del cereal. Se cuantificó el peso de mil granos y el rinde mediante el muestreo manual de 0,32 m^{-2}. Se realizó análisis de anova y las medias se compararon mediante el test LSD ($p \leq 0,05$), con software Infostat 2010. No hubo interacción entre especie de cereal acompañante y densidad de siembra sobre el rinde y componentes (Cuadro 1). Las mezclas con avena y centeno, para las densidades logradas no influyeron sobre el rinde de vicia y P_{1000}. Las mezclas con centeno incrementaron el rinde total de semilla y el despeje (Cuadro 1). Debido a la mayor diferencia entre despeje en vicia y altura de la espiga en centeno, es posible inferir que la eficiencia de trilla sea menor que en mezcla con avena, por el mayor volumen de biomasa a cosecha. Se concluye que mezclas de vicia con 50 $pl.m^{-2}$ de centeno incrementan el despeje en vicia, en relación a mezclas con avena y al monocultivo de vicia, con máximo rinde de semilla.

Cuadro 1: Despeje de la primera vaina y altura de la espiga/panoja, peso de mil semillas (P_{1000}) y rinde de semillas para diferentes densidades de avena y centeno en mezcla con *V. villosa* (Vv)

Cereal (plantas m^2)	Despeje (cm)				P_{1000} (g)				Rinde ($t\ ha^{-1}$)					
	Vv		Cereal		Vv		Cereal		Vv		Cereal		Total	
0	5	a			30	a			0,51	a			0,51	a
30	24	b	80	a	31	a	40	a	0,35	a	1,69	a	2,04	b
50	28	c	85	b	31	a	39	a	0,42	a	1,84	a	2,26	b
70	29	c	88	b	30	a	39	a	0,28	a	1,72	a	2,00	b
LSD	4		5		ns		ns		ns		ns		0,57	
Mezcla														
Vicia pura	5	a			30	a			0,51	a			0,51	a
Con Avena	18	b	42	a	30	a	33	a	0,38	a	0,81	a	1,18	b
Con Centeno	36	c	127	b	30	a	46	b	0,33	a	2,70	b	3,02	c
LSD	4		4		ns		3		ns		0,47		0,51	
Interacción	ns		ns		ns		ns		ns		ns		ns	

Letras distintas en cada columna indican diferencias significativas según el test LSD ($p \leq 0,05$)

Palabras clave: competencia, productividad, planta soporte.
Key words: competition, productivity, support plant.

PP 58 Carbohidratos no estructurales en gramíneas expuestas a un fuego moderado.
Ithurrart*, L.S., Busso, C.A., Montenegro, O.A., Torres, Y.A., Martz, P., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G.D. y Ponce, D. CERZOS-CONICET y Dpto. Agron., UNS, Bahía Blanca, Buenos Aires. Chacra Experimental de Patagones, Ministerio de Asuntos Agrarios, Buenos Aires. Dpto. Biología UNS, Bahía Blanca, Buenos Aires. Argentina. *leticia.ithurrart@uns.edu.ar

Non structural carbohydrates in grasses exposed to moderate fire

Las reservas de carbohidratos no estructurales solubles (CNES) son consideradas la principal fuente de energía empleada para el rebrote de las plantas perennes luego de un disturbio. *Poa ligularis y Amelichloa ambigua* son dos especies de gramíneas perennes nativas otoño-invierno-primaverales, de distinta palatabilidad, abundantes en los pastizales templados semiáridos del centro de Argentina. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del fuego sobre el contenido de CNES en bases de tallos y raíces de plantas quemadas individualmente y no quemadas de *P. ligularis* (palatable) y *A. ambigua* (no palatable). Se marcaron al azar 24 plantas (2 especies x 6 réplicas/especie x 2 tratamientos) de tamaño similar, 12 fueron quemadas y 12 permanecieron sin quemar (control). La quema se realizó el 23/06/2009 en una clausura de la Chacra Experimental Patagones, utilizando un quemador portátil de propano. La temperatura se registró a través de 2 termocuplas K (chromel-alumel) colocadas en cada planta, unidas a un datalogger Campbell XL. La quema se condujo de forma tal que en el centro de la planta la temperatura máxima se mantuviera entre 300 y 500ºC hasta su descenso a 60ºC. Al rebrote (07/08/2009), se extrajeron las plantas con pan de tierra separando en cada una, raíces de bases de tallos. Posteriormente el material se llevó a estufa (72hs a 70ºC), fue pesado, molido y se determinó el contenido de CNES por el método Antrona. Para el análisis de los datos se realizó un ANAVA con diseño en parcelas divididas completamente aleatorizado y DMS. Debido a que se detectaron interacciones significativas ($p<0,05$) se analizaron las especies por separado (Cuadro1). En *P. ligularis*, el contenido de CNES fue mayor ($p<0,01$) en la base de tallos y en plantas no quemadas que en el resto de los tratamientos. También en *A. ambigua* se encontró un mayor contenido de CNES en plantas control ($p<0,05$) y bases de tallos ($p<0,01$), que en plantas quemadas y raíces, respectivamente. Estos resultados sugieren que las plantas de *P. ligularis* y *A. ambigua*, al igual que otras gramíneas perennes, movilizan mayoritariamente para su rebrote los CNES contenidos en la base de los tallos que en las raíces. Del mismo modo, plantas quemadas requieren una mayor movilización de reservas para rebrotar que plantas no quemadas.

Cuadro 1: Valores medios ± error estándar del contenido (g) de carbohidratos no estructurales solubles/cm^2 de área basal (CNES) en bases de tallos (BT) y raíces (R) de plantas quemadas (Q) y no quemadas (NQ) de *A. ambigua* y *P. ligularis* . Dentro de cada especie, letras mayúsculas distintas en una misma columna, indican diferencias altamente significativas ($p<0,01$), letras minúsculas distintas indican diferencias significativas ($p<0,05$).

A. ambigua	Tratamiento	Q	1,4E-03 ± 3,5E-04 a
		NQ	2,2E-03 ± 6,3E-04 b
	Compartimiento	BT	3,3E-03 ± 3,8E-04 B
		R	3,2E-04 ± 4,6E-05 A
P. ligularis	Tratamiento	Q	2,8E-04 ± 5,8E-05 A
		NQ	1,1E-03 ± 2,8E-04 B
	Compartimiento	BT	1,2E-03 ± 2,5E-04 B
		R	2,1E-04 ± 5,4E-05 A

Palabras clave: *Poa ligularis, Amelichloa ambigua*, pastizales, quema .
Key words: *Poa ligularis*, *Amelichloa ambigua*, rangelands, burning.

PP 59 Fertilización nitroazufrada en trigo doble propósito. **Bravo*, R.D., Ron, M.M. y Laborde, H.E.** Dpto. Agron., UNS, Bahía Blanca. CIC. CONICET. Argentina. *rodrigo.bravo@uns.edu.ar

Sulfur-nitrogen fertilization in dual purpose wheat

El trigo doble propósito genera una mayor demanda de nutrientes respecto al trigo para cosecha debido a la remoción temprana de biomasa aérea. El agregado de fertilizante produce un cambio en el ambiente del cultivo que puede alterar la composición química del forraje. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de la fertilización con nitrógeno (N) y azufre (S) sobre el rendimiento y calidad nutricional en el forraje de trigo doble propósito. El experimento fue conducido en el Criadero A.C.A de Cabildo (38º25' LS y 61º42' LO). El ensayo se instaló sobre un cultivo (variedad ACA 304 - densidad de 250 plantas m^2) implantado el 13/03/2009 sin fertilizar, en un suelo de textura franco-arenosa, con buena capacidad de retención hídrica y disponibilidad inicial de nitrógeno (60 kg $N\text{-}NO_3^-.ha^{-1}$ en los primeros 20 cm). Se empleó un diseño en BCA (n=4), con unidad experimental consistieron de 7,7 m^2. El diseño de tratamientos fue un factorial completo NxS (2^2). Los niveles fueron 0 y 60 kg N ha^{-1} y 0 y 20 kg S ha^{-1} aplicados como UAN y tiosulfato de amonio, con mochila, entre hileras a inicios del macollaje. La producción de forraje se evaluó cortando los 3 m^2 centrales de cada parcela con motosegadora, y con altura de corte en 7 cm. Se realizaron dos cortes, el primero cuando el cultivo logró una altura de 30 cm (02/06/2009), y el último al alcanzar el estado de primer entrenudo hueco visible (15/08/2009). El forraje se secó en estufa para expresar el rendimiento en materia seca. La precipitación anual fue de 370 mm, correspondiendo el 57% al ciclo del cultivo. Dada las bajas tasas de crecimiento (11 y 16 kg $MS.ha^{-1}.d^{-1}$) y el escaso nivel de producción en condiciones de buena fertilidad nitrogenada se analizó una muestra compuesta de forraje para fibra detergente neutro y ácido (FDN, FDA), lignina detergente ácido (LDA), digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS; Tilley & Terry, 1963) y proteína bruta (PB). El análisis de datos incluyó estadística descriptiva, ANVA y correlaciones de Pearson. Cuando el ANVA fue significativo, las medias fueron comparadas con test LSD de Fisher al 5%. En el promedio de ambos cortes el rendimiento fue de 918±223 kg $MS.ha^{-1}$. Excepto para DIVMS, no se detectaron efectos significativos de la fertilización en ninguna de las variables evaluadas, con valores promedio para ambos tratamientos de FDN= 51,2±1,9%; FDA= 25,6±2,4%; LDA= 1,8±0,3% y PB= 23,4±1,1%. Se observó un efecto simple de S, altamente significativo, sobre la DIVMS, con un incremento promedio de 4,2 puntos de porcentaje sobre los tratamientos sin S (DIVMS= 63,8%). No se registraron efectos significativos de la fertilización sobre la biomasa forrajera. Sin embargo, los tratamientos que tuvieron aplicación de S incrementaron su producción un 11% (871 vs 967). La falta de respuestas en rendimiento observadas reflejan las escasas precipitaciones durante la estación de crecimiento del cultivo (211 mm). Aun con baja producción de MS se estimó una extracción media de 70 kg $N.ha^{-1}$ en el forraje cosechado, cuantificando la mayor demanda del TDP, con respescto a los requerimientos del trigo para cosecha. Si bien hubo escaso efecto de los tratamientos en este ensayo, las variables de calidad nutricional mantuvieron las relaciones esperadas. La PB correlacionó positivamente con DIVMS ($r=0,53$; $p<0,04$), y en forma negativa con FDN ($r=-0,56$; $p<0,03$) y FDA ($r=-0,5$; $p<0,05$). Incluso en condiciones de baja respuesta a la fertilización se observó un impacto positivo, aunque no relevante, del S sobre la calidad del forraje de TDP. Además, las tendencias observadas sugieren que bajo situaciones de precipitación normal se obtendrían resultados positivos en el rendimiento de forraje.

Palabras clave: nitrógeno, azufre, calidad nutricional, trigo.
Key words: nitrogen, sulfur, nutritional quality, wheat.

PP 60 Recuperación de ambientes degradados por pastoreo en el Monte Rionegrino

Funk*, F.A., Loydi, A., Peter, G., Leder, C.V., Köpfl, A.I. y Distel, R.A. CERZOS-CCT CONICET Bahía Blanca. Univ.Nac. Río Negro. CURZA-Univ.Nac. del Comahue Viedma. Dpto. Agron., UNS. Bahía Blanca. Argentina. *ffunk@criba.edu.ar

Recovery of land degraded by grazing in the Monte Rionegrino

El sobrepastoreo es una de las principales causas de degradación de los ambientes áridos y semiáridos. A menudo resulta en la conversión de estepas graminosas en estepas arbustivas, con espacios de suelo desnudo o con escasa cobertura entre los arbustos. El potencial de recuperación de los sitios entre arbustos mediante la regulación de la carga animal dependería de la severidad de la degradación, ya que existiría un umbral crítico de degradación más allá del cual la recuperación requeriría de medidas de manejo adicionales (Ej. quema controlada). El objetivo del presente trabajo fue determinar la recuperación estructural y funcional de sitios entre arbustos en el Monte Rionegrino Oriental (Dpto. de Adolfo Alsina) luego de 10 años de exclusión al pastoreo. El promedio histórico de precipitación anual en la zona es de 270 mm. En los primeros cinco años de clausura las precipitaciones superaron el promedio, mientras que los años posteriores se caracterizaron por una intensa sequía. En agosto del 2010 se muestrearon cuatro áreas clausuradas y las zonas aledañas a cada una sometidas a pastoreo continuo. Se estimó la cobertura vegetal a nivel de especie en parcelas de 1x1 m (n=5 por área clausurada o pastoreada, N= 40), y la cobertura de costra biológica, broza, suelo desnudo y pavimento de erosión en parcelas de 0,25x0,25 m subdivididas en 100 cuadrículas (n=15 por área, N= 120). Además se realizaron mediciones de infiltración del agua en el suelo, con infiltrómetros de doble anillo, en sitios entre arbustos (n= 1 por área clausurada o pastoreada, N= 8). Los datos fueron analizados con pruebas t de Student y Wilcoxon (no paramétrica) para muestras apareadas y análisis de componentes principales (ACP) empleando matrices de covarianza. En las áreas clausuradas la cobertura de gramíneas perennes fue mayor que en las pastoreadas ($T_{(3)}$=10, p<0,01). El ACP diferenció las áreas clausuradas de las pastoreadas sobre el primer componente principal. Las parcelas de las clausuras estuvieron asociadas a la presencia de *Poa ligularis* (gramínea perenne dominante en ambientes poco degradados), mientras que las parcelas de las áreas pastoreadas estuvieron asociadas a la presencia de *Schismus barbatus* y *Erodium cicutarium* (especies anuales características de ambientes degradados). La cobertura del pavimento de erosión fue mayor en las áreas pastoreadas que en las clausuradas ($t_{(3)}$=4,08, p<0,01), mientras que la cobertura de costras biológicas fue mayor en las clausuras ($t_{(3)}$=4,88, p<0,01). Las coberturas de suelo desnudo y broza no difirieron significativamente entre las dos condiciones. La tasa de infiltración del agua en el suelo fue mayor en las áreas clausuradas que en las áreas pastoreadas ($t_{(3)}$=2,04, p<0,06). En las condiciones del presente trabajo la exclusión del ganado por un periodo de 10 años vislumbró cierto grado de recuperación estructural y funcional de los sitios entre arbustos, sugiriendo que la degradación de los mismos no habría superado un umbral crítico.

Palabras clave: restauración, umbral crítico, infiltración.
Key words: restoration, critical threshold, infiltration.

PP 61 Producción estacional de forraje de cultivares de *Lolium multiflorum Lam.* en diferentes ambientes. **Méndez*, D.G., Costa, M., Amigone, A., Mattera, J., Romero, N., Fontana, L., Romero, L., Barbera, P., Bertín, O., Gallego, J.J., Miñón, D.P., Ré, A. y Frigerio, K.** INTA EEA, Gral. Villegas, Buenos Aires. Argentina. *dmendez@correo.inta.gov.ar

Seasonal forage production of Lolium multiflorum Lam. cultivars in different environments

El objetivo del trabajo fue conocer la producción y distribución estacional de forraje de variedades de raigrás anual en distintos ambientes de Argentina. Se evaluaron 20 cultivares comerciales (8 diploides (2x) y 12 tetraploides (4x)). En el 2010 se implantó un ensayo en red en suelos ganaderos representativos de Anguil (ANG), Marcos Juárez (MJ), Rafaela (RA), Concepción del Uruguay (CU), y Mercedes (Corrientes; ME) en secano y Pergamino (PE) y Viedma (VD) con riego. La siembra fue convencional durante principios de otoño a razón de 250 semillas viables/m². El tamaño de parcela fue de 2 x 5 m y la unidad de muestreo de 5 m^2. Se realizaron tratamientos sanitarios preventivos. Se corrigió el nivel de P a 12 ppm con fosfato diamónico. Se refertilizó con 20 $kg.ha^{-1}$ N (urea) luego de cada corte. Se realizaron cortes a 5 cm cuando la longitud promedio de la hoja más larga extendida alcanzaba los 20 cm. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con 4 repeticiones para las evaluaciones de productividad en cada localidad. Se analizaron valores de producción de forraje otoñal, invernal, primaveral y acumulado anual (TOTAL) mediante ANOVA y las medias se compararon con el test de DGC ($p<5\%$). La interacción variedad * localidad se analizó con un modelo AMMI (Aditive Main Effects and Multiplicative Interaction), Para el ajuste del modelo AMMI primero se efectuó un ANAVA para un modelo aditivo de efectos principales (sin interacción); con los residuos del modelo aditivo se efectuó un Análisis de Componentes Principales con la finalidad de describir la interacción de la producción de forraje. ANG solo produjo en primavera. En otoño, MJ fue la localidad más productiva (1826±592 kg MS x ha^{-1}) y que más contribuyó a la interacción, mientras que VD (1072±483,3kg MS ha^{-1}) y ME, fueron las menos productivas (545±150kg MS^{-1}) y también contribuyeron a la interacción, aunque en menor grado que MJ. Los cultivares Yapa (2x; 880±390kg MS x ha^{-1}), Macho (4x; 1296±445kg MS^{-1}), Barturbo (4x; 1481,3±795,2kg MS x ha^{-1}) y Bisonte (4x; 1460,9±740,4kg MS x ha^{-1}) son los que más contribuyeron a la interacción. Bill Max (1258±493kg MS x ha^{-1}), junto con Osiris (1074±457 kg MS x ha^{-1}), Baqueano (1289±511 kg MS x ha^{-1}) y Sungrazer (1151±492 kg MS x ha^{-1}), presentaron mayor estabilidad. RA, CU y PE fueron las localidades que mostraron mayor estabilidad en la producción de los materiales. En invierno, PE (6326±421 kg MS x ha^{-1}) fue la más productiva y ME (1715±337 kg MS x ha^{-1}) la de menor producción. Los cultivares Florida (3206 ±1421 kg MS x ha^{-1}) y Lone Star (3199±1679 kg MS x ha^{-1}) versus Barturbo (2862±1621 kg MS x ha^{-1}) y Yapa (2728 ±1661 kg MS x ha^{-1}) se destacaron como los más y menos productivos, respectivamente. PE (6326±421 kg MS x ha^{-1}) y MJ (2608±1248 kg MS x ha^{-1}) fueron las que mayor aporte hicieron a la interacción. Con respecto a primavera no hubo interacción. Se destacó VD (6591±1516 kg MS x ha^{-1}); ME (1060±261 kg MS x ha^{-1}) y PE (1083±144 kg MS x ha^{-1}) fueron las menos productivas. VD (6591±1516 kg MS x ha^{-1}) hizo el mayor aporte a la interacción y AN (2418±708 kg MS x ha^{-1}) el menor , CU (2970±642 kg MS x ha^{-1}) resultó ser más estable. En cuanto a TOTAL, VD (10654±1702 kg MS x ha^{-1}) y PE (8413±551 kg MS x ha^{-1}) fueron las más productivas y AN (2418±708 kg MS x ha^{-1}) y ME (3286±498 kg MS x ha^{-1}) las menos. MJ (6310±1636 kg MS x ha^{-1}) hizo el mayor aporte a la interacción, RA (5782±492 kg MS x ha^{-1}) fue la localidad más estable en la acumulación de MS. Ribeye (6533±2595 kg MS x ha^{-1}) fue el más estable. La variabilidad entre los materiales en las diferentes localidades y estaciones indican que estos se deben seleccionar para cada ambiente
Palabras clave: raigrás anual, ambientes, producción de forraje.
Key words: annual ryegrass, environment, forage yield.

PP 62 Biomas aérea total de materiales de *Panicum virgatum* (L) en la región semiárida. **Petruzzi*, H.J., Rossi Fraire, M.E. y Babinec, F.** INTA EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas". Argentina. *hpetruzzi@anguil.inta.gov.ar

Aerial biomass of materials of Panicum virgatum (L.) in the semiarid region.

Pasto Varilla (*Panicum virgatum* L.) es una especie perenne de crecimiento estival originaria del norte de América. De acuerdo a características de ploidía, morfológicas o de hábitat, los cultivares de la especie pueden ser agrupados en dos diferentes ecotipos: Lowland o Upland. En la Región Semiárida Pampeana no existe información sobre cual es el comportamiento de estos ecotipos y cultivares. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de biomasa de cultivares de Pasto Varilla pertenecientes a los ecotipos Upland o Lowland. Se evaluó la producción de biomasa anual de 13 cultivares durante las temporadas de crecimiento 2007/08 y 2008/09. El experimento se llevo a cabo en la EEA "Ing. Agr. Guillermo Covas" Anguil de INTA (36˚ 35¨S, 63˚ 57´W) sobre un suelo haplustól éntico. Se utilizó un DBCA con tres repeticiones. Cada parcela estuvo constituida por 4 líneas de 11 plantas cada una, conformando la parcela de corte las 14 plantas centrales. Se realizó un único corte por temporada una vez finalizada la estación de crecimiento, dejando un remanente de 15 cm. Los resultados se analizaron mediante un modelo mixto estándar y las medias se compararon mediante DMS. La precipitación durante el período septiembre-marzo fue de 605 mm para la temporada 2007/08 y de 453 mm para 2008/09. Los cultivares de ecotipo Lowland tuvieron, en promedio, mayor biomasa total acumulada ($p<0,10$) que aquellos pertenecientes al ecotipo Upland para las temporadas 2007/08 y 2008/09 (8,44 y 8,69 versus 4,84 y 3,75 t MS ha^{-1} $año^{-1}$) respectivamente. (Cuadro 1). La acumulación de biomasa entre los diferentes cultivares resultó significativamente diferente ($p<010$). El cultivar Álamo fue el de mayor biomasa acumulada (14,9 ± 8,9 y 13,0 ± 4,5 t MS ha^{-1} $año^{-1}$) (media ± DE) para la primer y segunda temporada respectivamente ($p<0,10$). Para la mayoría de los cultivares, la biomasa acumulada de la segunda temporada fue inferior a la de la primera reflejando las menores precipitaciones recibidas, aunque estadísticamente la variable año no fue significativa ($p>0,10$). Si bien los resultados corresponden a solamente dos temporadas de evaluación de *Panicum virgatum*, los cultivares pertenecientes al ecotipo Lowland se presentan como los mas promisorios para la producción de biomasa en la Región Semiárida Pampeana y de estos, el cultivar Álamo como el de mayor producción.

Cuadro 1: Biomasa total acumulada (t MS ha^{-1} $año^{-1}$) de cultivares y ecotipos de "Pasto Varilla" (*Panicum virgatum* L) en la EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", INTA. (C.V. entre paréntesis)

CULTIVAR	ECOTIPO	2007/08	2008/09
Summer	Upland	4,97 (0,46) bc	4,53 (0,12) abc
Caddo	Upland	7,08 (0,20) ab	5,52 (0,26) abc
Cave in Rock	Upland	5,68 (0,45) bc	4,88 (0,23) abc
Alamo	Lowland	14,85 (0,60) a	12,96 (0,35) a
Trailblazer	Upland	5,05 (0,26) bc	3,56 (0,29) c
Sunburst	Upland	4,08 (0,76) bc	2,14 (1,06) c
Kanlow	Lowland	5,89 (0,90) bc	8,96 (0,23) ab
Grenville	Upland	6,00 (0,80) bc	3,24 (0,13) c
Blackwell	Upland	2,90 (0,94) c	2,74 (0,15) c
Alamo Pizzo	Lowland	3,98 (0,54) bc	5,13 (0,07) abc
Pathfinder	Lowland	9,04 (0,66) ab	7,67 (0,62) abc
WS4U	Upland	3,15 (0,47) bc	3,21 (0,44) c
WS8U	Upland	4,68 (0,44) bc	3,92 (0,01) bc

* en la columna, valores seguidos de distinta letra difieren significativamente ($p<0,10$)

Palabras clave: Pasto Varilla, producción, Upland, Lowland.
Key words: Switchgrass, yield, Upland, Lowland.

PP 63 Producción y calidad de forraje de cultivares de pasto llorón en la región pampeana semiárida. **Covas*, G.F., Cayssials, H.O., Ruiz, M.A. y Pordomingo, A.B.** INTA EEA, Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas". Fac.Cs. Exactas y Naturales, UNLPam. Fac.Agron., UNLPam. Argentina. *gcovas@anguil.inta.gov.ar

Production and quality of cultivars of weeping lovegrass in the pampean semi-arid region

El objetivo del trabajo fue determinar producción y calidad de forraje de siete cultivares de pasto llorón pertenecientes a cuatro variedades botánicas en el período de crecimiento primavero-estival y como diferido en invierno en condiciones de baja fertilidad edáfica. Se sembró un ensayo (9/11/2006) sobre un suelo ustipsamente típico (0,045 %N y 24 ppm P en los primeros 20 cm), en la EEA INTA Anguil, La Pampa. Este tipo de suelos erosionables y de baja fertilidad es el que usualmente se destina a la siembra de pasto llorón. Los cultivares evaluados fueron Tanganyika, Ermelo, AGPAL y Don Arturo (var. *curvula*), Don Walter (var. *conferta*), Don Juan (var. *pilosa*) y Don Pablo (var. *robusta azul*). Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones. Cada unidad experimental consistió de cinco surcos de 5 m de largo distanciados a 0,30 m. En octubre de 2009 se fertilizó con urea (100 kg/ha). El ensayo fue cortado en verano, invierno y primavera de 2008 y 2009. La temperatura media de cada período de acumulación de forraje fue de 21.2, 12.5, 13.9, 23.0, 14.8 y 15.6 ºC; los gados días acumulados (TB= 10ºC) estuvieron por encima de 500 en el período de acumulación de verano de 2008 y 2009 y en invierno de 2009, por lo tanto en éstos, los resultados estarían subestimando la productividad de los materiales y los cultivares estuvieron en un estado muy avanzado de desarrollo. De cada corte se realizaron determinaciones de fibra en detergentes ácido (FDA y neutro (FDN) y proteína bruta (PB); en el Cuadro 1 se consignan los datos de 2009. Se realizó ANOVA y separación de medias por la prueba DMS ($\propto$=0,05). Las precipitaciones de 2008 fueron mayores que las del 2009 (623 y 462 mm respectivamente), lo que se tradujo en acumulaciones de forraje inferiores en este último año. En todos los cortes Don Juan fue el de menor (p<0,05) acumulación de forraje (1195, 402 y 908 kg/ha MS en verano, invierno y primavera) y de mayor (p<0,05) FDA, diferenciándose del resto de los cultivares. Don Arturo fue uno de los más productivos (2084, 669, 1192 kg/ha MS en verano, invierno y primavera). Don Walter presentó los mayores (p<0,05) porcentajes de PB, excepto en verano donde las diferencias no fueron significativas, y fue el de menor FDA en las tres estaciones. En general, las pasturas fueron de baja calidad debido al avanzado desarrollo. Sin embargo, las diferencias observadas entre genotipos en este estado de desarrollo podrían estar indicando la existencia de variación entre cultivares en calidad nutritiva a lo largo del ciclo de crecimiento.

Cuadro 1: Calidad de forraje de siete cultivares de pasto llorón en Anguil, La Pampa.

	Verano 12/II/09			Invierno 25/VIII/09			Primavera 24/XI/09		
Cultivares	FDN	FDA	PB	FDN	FDA	PB	FDN	FDA	PB
Don Arturo	87,8 a	41,9 ab	4,1	85,4	40,0 cd	3,7 bc	81,8 abc	36,2 ab	9,3 e
Ermelo	87,3 a	41,6 abc	4,4	84,1	39,0 d	4,4 abc	80,7 bcd	35,8 ab	9,3 de
Tanganyika	85,2 b	39,5 bc	4,1	86,1	39,5 d	4,6 ab	80,6 bcd	35,3 b	11,0 bcd
AGPAL	84,5 b	40,4 bc	5,6	85,0	43,1 ab	3,5 c	82,0 ab	38,8 ab	9,4 de
Don Pablo	82,3 c	39,8 bc	5,3	84,6	40,0 d	4,7 ab	79,5 d	37,4 ab	10,8 bcde
Don Juan	81,6 c	44,0 a	5,0	84,4	44,4 a	3,8 bc	78,0 e	37,5 ab	12,3 ab
Don Walter	85,4 b	40,0 bc	5,3	84,8	39,6 d	5,3 a	82,9 a	34,8 b	12,9 a

En una misma columna, letras iguales indican diferencias no significativas (p<0,05)

Palabras clave: *Eragrostis curvula*, materia seca, proteína, fibra detergente neutro y ácido.
Key words: *Eragrostis curvula*, dry matter, protein, neutral and acid detergent fiber.

PP 64 Dinámica del macollaje y biomasa acumulada en *Panicum coloratum* según intervalos de corte. **Murcia*, M.G., Sáenz, A.M., Belmonte, V. y Ferri, C.M.** Fac.Agron., UNLPam. Santa Rosa, La Pampa. Argentina. *murcia@agro.unlpam.edu.ar

Cutting interval effect on tiller dynamics and biomass accumulation in Panicum coloratum L.

El conocimiento de la respuesta fotomorfogénica de tallos a la defoliación constituye un aspecto básico para el control de la productividad de la pastura a través del equilibrio entre densidad y peso individual. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto del intervalo de corte (IC) sobre la aparición y muerte de macollos y la acumulación de biomasa de plantas de *P. coloratum L.* El estudio se efectuó durante el período septiembre-marzo sobre 40 plantas desarrolladas en macetas de PVC (10x50 cm) en invernáculo. Los tratamientos fueron cuatro IC (3, 4, 6 y 8 semanas), implementados al azar (n=10). Al inicio, se midió el número de macollos.planta^{-1} y, mensualmente, las sucesivas cohortes fueron identificadas con anillos de cable de colores para registrar la aparición y muerte de macollos y calcular, en cada fecha, el número de macollos vivos totales. Se calculó la biomasa acumulada por tratamiento a partir de la sumatoria de la cosechada en cada uno de los cortes. Los datos fueron analizados por ANVA y se usó el número inicial de macollos.planta^{-1} como covariable. La dinámica del macollaje se analizó por modelos lineales mixtos y la comparación de medias mediante DMS (α=0,05). Las diferencias entre IC en el número de macollos vivos.planta^{-1} se observaron luego de dos meses de iniciados los cortes (Interacción IC*mes; p<0,0001; Cuadro 1), correspondiendo los valores mayores a los IC menores. En cambio, la acumulación de biomasa resultó mayor (p<0,05) en el IC de ocho semanas (Figura 1). Se concluye que *P. coloratum L.* aumenta la densidad de tallos en respuesta a defoliaciones más frecuentes. Sin embargo, el incremento en el número de tallos no compensó la acumulación de biomasa lograda con una cantidad menor de mayor peso individual.

Cuadro 1: Medias ajustadas por el modelo del número de macollos por planta en diferentes IC (3, 4, 6 y 8 semanas), en *P. coloratum L.* según meses.

	Meses						
Trat.	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mzo	Media
IC3	30,1^{c}	34,7$_{bc}$	39,2$_{bcd}$	50,3$_{ab}$	56,1$_{a}$	60,5$_{a}$	45,2
IC4	31,5^{bc}	34,2$_{bc}$	42,1$_{abc}$	44,5$_{bc}$	50,8$_{ab}$	54,3$_{ab}$	42,9
IC6	32,3^{abc}	36,8$_{abc}$	37,8$_{bcd}$	42,4$_{bc}$	50,6$_{abc}$	50,6$_{ab}$	41,7
IC8	27,8^{d}	28,6$_{d}$	34,8$_{d}$	32,5$_{d}$	42,1$_{c}$	38,4$_{c}$	34,0
Media	30,4	33,6	38,5	42,4	49,7	51	
EE:	0,03	0,08	0,09	0,13	0,15	0,23	

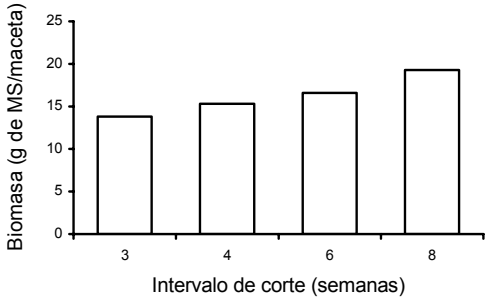


Figura 1: Biomasa acumulada de plantas de *P. coloratum L*. en diferentes intervalos de corte.

Palabras clave: macollaje, acumulación de biomasa, intervalo de corte.
Key words: tillering, biomass accumulation, cutting interval.

PP 65 Relaciones entre composición química y estructura en *Panicum coloratum* L.
Ferri*, C.M. Fac.Agron., UNLPam, Santa Rosa. Argentina. *ferri@agro.unlpam.edu.ar

Relations between variables of chemical composition and structure in Panicum coloratum L.

La finalidad del presente trabajo es avanzar en el desarrollo de estrategias de manejo que permitan definir tanto la secuencia como la frecuencia de uso de recursos forrajeros, a los efectos de optimizar la calidad del forraje para rodeos de cría bovina. Los objetivos fueron establecer relaciones entre variables de composición química y estructurales y generar información para planificar prácticas de manejo de "mijo perenne" (*Panicum coloratum* L.) cv Verde. El estudio se realizó durante cuatro temporadas de crecimiento en una pastura de "mijo perenne". Cada dos semanas y durante 140 días se tomaron muestras de forraje, las que fueron separadas en láminas, tallos y material senescente. Todas las fracciones se secaron en estufa y se pesaron para estimar la materia seca (MS) y la proporción de lámina verde. Finalmente, se calculó la MS aérea total y las muestras fueron molidas para determinar proteína bruta (PB) y digestibilidad *in vitro* (DIVMS). Los datos fueron analizados mediante regresión polinomial y potencial. Las relaciones entre los porcentajes de PB con la proporción de lámina verde y la MS aérea total fueron estrechas ($p<0,01$; Figura 1). La DIVMS se relacionó ($y= 31,81 + 85,83x + 31,81x^2$; $R^2=0,76$; $p<0,01$) con la proporción de lámina verde y la proporción de lámina se relacionó ($y=0,71x^{-0,419}$; $R^2=0,88$; $<0,01$) con la MS aérea total. A partir de esta información se puede inferir que valores de MS aérea total de entre 0,85 y 1,05 t ha^{-1} determinan valores en la proporción de lámina verde de 0,70 a 0,75, en la PB de 6 a 7% y en la DIVMS de 69 a 70%. Sin embargo, el pastoreo selectivo ejercido por los animales permitiría obtener un valor de PB en la dieta superior al predicho para la planta en su conjunto, por lo que se podría retrasar el inicio del pastoreo y continuar con la acumulación de MS. Por lo tanto, se requiere determinar el índice de selectividad para proteína y, así, establecer el nivel de acumulación de MS adecuado para dar inicio a la utilización de "mijo perenne".

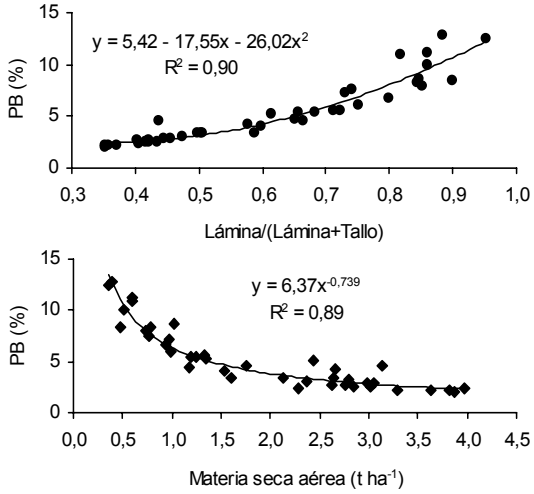


Figura 1: Relaciones entre los porcentajes de proteína bruta (PB) con la proporción de lámina verde y materia seca aérea total.

Palabras clave: mijo perenne, proporción de lámina verde, proteína bruta, materia seca aérea.
Key words: kleingrass, green leaf blade proportion, crude protein, aerial dry matter.

PP 66 Acumulación de materia seca en "mijo perenne" (*Panicum coloratum* L.) bajo diferentes intervalos de corte. **Ferri*, C.M., Sáenz, A.M. y Jouve, V.V.** Fac.Agron., UNLPam. Fac.Cs. Exactas y Naturales, UNLPam. Santa Rosa. Argentina.*ferri@agro.unlpam.edu.ar

Dry matter accumulation in "kleingrass" (Panicum coloratum L.) under different cutting intervals.

La variación en la producción de forraje puede asociarse a modificaciones en la densidad de tallos, al peso individual de cada tallo o con una combinación de ambos. El objetivo fue evaluar en "mijo perenne" el efecto de cuatro intervalos de corte (IC) sobre la densidad y tamaño (peso y altura) de tallos como determinantes de la acumulación de materia seca (MS). El estudio se realizó durante la temporada de crecimiento 2009-2010, en una pastura de "mijo perenne" cv Verde, implantada sobre un suelo Haplustol entico con 2,34% de materia orgánica, 8,4 ppm de fósforo y pH ligeramente ácido (6,3). Los tratamientos consistieron en cuatro IC (IC = 3, 4, 6 y 8 semanas) distribuidos en parcelas de 2,0x7,0 m, en un diseño de bloques al azar (n=5). La acumulación de MS se evaluó mediante la cosecha mecánica de una franja de 0,50x6,0 m a una altura de 8,5 cm. Una submuestra del material cosechado en cada parcela se secó en estufa para determinar el porcentaje de MS. La acumulación de MS en la estación de crecimiento, para cada IC, se obtuvo mediante la suma de la MS cosechada en cada uno de los cortes. La altura de tallos se midió antes de cada corte, con una regla desde la base de la planta hasta la hoja superior más joven, sobre 10 tallos al azar dentro de cada parcela. Además, otros 10 tallos se cortaron a nivel del suelo, se secaron en estufa y se registró su peso. Luego se obtuvieron para cada IC los promedios de altura y peso individual de tallos para la estación de crecimiento. Para determinar la densidad de tallos, al inicio del ensayo, en cada parcela se fijó a nivel del suelo y al azar un aro de 11 cm de diámetro. Todos los tallos vivos existentes en cada aro se marcaron con anillos de plástico de un mismo color. Luego, cada mes los tallos nuevos se marcaron con anillos de diferente color y se contaron los tallos muertos marcados en forma previa. La densidad final de tallos se calculó mediante la suma de los tallos que aparecieron cada mes y los sobrevivientes marcados en meses anteriores. Los datos se analizaron mediante correlación, ANVA y prueba de Tukey (α=0,05). La acumulación de MS, la altura y el peso de tallos fueron mayores ($p<0,05$) a mayor IC (Cuadro). Mientras que, la densidad de tallos vivos no difirió ($p=0,75$) entre IC. La acumulación de MS se relacionó con el peso ($r=0,80$; $p=0,0002$) y la altura ($r=0,71$; $p=0,002$) de tallos, pero no con la densidad de tallos vivos ($r=0,27$; $p=0,32$). Los IC más prolongados determinarían una mayor acumulación de MS en correspondencia con un tamaño mayor de los tallos. Esto último se relacionaría con la expresión del estado reproductivo. Mientras que, la repoblación de tallos no fue promovida por el acortamiento en los IC.

Cuadro: Acumulación de materia seca, altura, peso y densidad de tallos en "mijo perenne", sometido a diferentes intervalos de corte.

Intervalo de corte (semanas)	Acumulación de MS -- (g/m^2) --	Tallos			
		Altura -- (cm) --	Peso -- (g/tallo) --	Densidad -- (vivos/m^2) --	-- (muertos/m^2) --
3	221^{b}	22,1^{c}	0,16^{c}	6219	762^{ab}
4	238^{ab}	29,5^{b}	0,24^{bc}	6415	1042^{a}
6	252^{ab}	32,3^{b}	0,32^{b}	6051	633^{ab}
8	293^{a}	38,9^{a}	0,43^{a}	5648	404^{b}
EE:	12	0,76	0,02	318	82

Palabras clave: Acumulación de materia seca, intervalo de corte, densidad de tallos, peso de tallo.
Key words: Dry matter accumulation, cutting interval, tiller density, tiller weight.

PP 67 Impacto de distintos tratamientos de desarbustado sobre la disponibilidad de forraje. **Despósito*, C.D., Ledesma, F.M. y Bentivegna, M.** INTA EEA, Salta. Asesor privado. *cdesposito@correo.inta.gov.ar

Impact of different treatments of bush removal on forage availability.

En el chaco semiárido salteño, las pasturas implantadas, tras desmonte total o selectivo, con el transcurso del tiempo sufren un proceso de arbustización. En general los arbustos compiten fuertemente con las gramíneas disminuyendo su producción, sin embargo los tratamientos de desarbustado mas allá del efecto benéfico de liberar de la competencia a la pastura, también pueden generar efectos nocivos sobre la misma. Con el fin de evaluar el impacto de distintos tratamientos de desarbustado sobre la disponibilidad de forraje, se instaló un ensayo con diseño en bloques completos al azar (n=3) en un lote de desmonte total a través de cadeneo y quema, de una antigüedad mayor a 14 años con una pastura de "Buffel Grass" (*Cenchrus ciliaris*) con 0,58 % de otras especies entre ellas *Panicum máximum* cv. gatton y una densidad de leñosas de 0,23 individuos m-2. Sobre estese aplicaron seis tratamientos (T1: testigo, T2: desarbustado manual + aplicación de dosis 1 de arbusticida Togar (1.2 gr producto/planta), T3: desarbustado con segadora rotativa inercial, T4: desarbustado manual, T5: desarbustado con segadora rotativa inercial + aplicación de dosis 1 de arbusticida Togar (1.2 gr producto/planta), T6: desarbustado con segadora rotativa inercial + aplicación de dosis 2 de arbusticida Togar (2.4 gr producto/planta)), en 18 parcelas de 20m por 18 m (360m2), en octubre de 2005. Se realizaron 3 muestreos de disponibilidad de forraje por el método de estimación visual con ajuste por pesadas en tres fechas, el primero se realizo a fines de febrero de 2006, el segundo en enero de 2007 y el tercero en abril de 2007. Se calculó la media por parcela para cada fecha de muestreo, con las que se realizaron análisis de la varianza. Tanto el efecto tratamiento como la interacción tratamiento: fecha de muestreos fueron significativas (α=0,05) por lo que se procedió a analizar por separado cada fecha de muestreo. En las dos primeras fechas no se detectaron diferencias significativas, pero si en la tercera cuyas medias fueron compradas por el test de Tukey (Cuadro). Esto se debería a que, a medida que avanza el ciclo de crecimiento disminuye la variabilidad, lo que se puede observar en los CV (Cuadro). Los tratamientos T4 y T5 se diferenciaron del testigo, adicionalmente T4 se diferencio de T2, sin embargo según la naturaleza de los tratamiento no es posible justificar estos resultados con la información presentada, por lo que es necesario considerar el efecto de los tratamientos sobre el número de arbustivas, como así también las especies de cada parcela ya que son 15 especies las censadas, las cuales poseerían distinta ecología y por lo tanto distinto efecto sobre la pastura.

Cuadro: Disponibilidad de materia seca (kgMS/ha) en tres fechas de muestreo para seis tratamientos de desarbustado. Media general para cada fecha (Media G) y Coeficiente de variación (CV). Letras minúsculas diferentes en la columna indican diferencias significativas (α=0,05).

Tratamiento	Fecha de Muestreo (kgMS/ha)		
	Febrero 2006	Enero 2007	Abril 2007
T4	3314	1698	6263a
T5	2892	1364	5554ab
T3	3174	1530	4973abc
T6	3484	2167	4679abc
T2	2994	1470	4003 bc
T1	2921	981	3330 c
Media G	*3130*	*1535*	*4800*
CV	*22,5*	*30,3*	*15,8*

Palabras clave: Chaco Salteño, Buffel grass, *Cenchrus ciliaris*, competencia, control de arbustos.
Key words: Chaco Salteño, Buffel grass, *Cenchrus ciliaris*, competition, bush control.

PP 68 Fertilización de un rebrote de *Panicum máximum* cv. gatton. **Despósito*, C.D., Cortez, H.S., Navarro, J.A., Monico, F. y Michaud, F.** INTA EEA, Salta. INTA AER J.V. González, Salta. Argentina. *cdesposito@correo.inta.gov.ar

Fertilization of a regrowth of Panicum maximum cv. gatton.

El nitrógeno (N) junto a el agua, son los principales limitantes del crecimiento y producción de las pasturas. Con el objetivo de evaluar la respuesta a la fertilización nitrogenada de un rebrote de *Panicum máximum* cv. gatton, se instaló un ensayo con los siguientes tratamientos: T0 (0 kg de N/ha), T50 (50 kg de N/ha), T100 (100 kg de N/ha), T200 (200 kg de N/ha), T300 (300 kg de N/ha) y T400 (400 kg de N/ha), mediante la aplicación al voleo de urea como único fertilizante en un área sin influencia de sombra de un lote de desmonte selectivo con baja cobertura de copas situado en el departamento Anta, provincia de Salta. El suelo texturalmente se clasifica como franco arenoso y de 0 a 20 cm tiene 3,8% de materia orgánica, 0,19% de nitrógeno total, 12 de relación C/N, 55 ppm de fosforo y 0,64 de potasio intercambiable. El diseño del ensayo fue en bloques completos al azar, con 3 repeticiones, parcelas de tratamiento de 3 x 4 m y parcela de corte de 1 m^2. Se cortó toda el área con moto guadaña y se aplicaron los tratamientos el 28 de enero del 2011. El corte de los tratamientos se realizó el 1 de marzo de 2011. Según el caso, se determino y calculo las siguientes variables: acumulación de forraje (AF, kg MS/ha), contenido de N en planta (%N), N total capturado por la pastura (N total, kg/ha) e índice de nutrición nitrogenada (INN). Donde INN es la relación entre el contenido de nitrógeno de la biomasa aérea y el nitrógeno crítico (Nc) necesario para alcanzar la tasa máxima de crecimiento cuando no hay otro factor limitante. Como Nc se asumió el general para plantas C_4 obtenido a partir de Nc = 3,6 x (biomasa aérea [t/ha])$^{-0,34}$. Se realizaron análisis de la varianza considerando modelos de efectos fijos en el ambiente computacional R, mediante el cual no se detectaron diferencias significativas para AF (p=0,12) y %N (p=0,07), pero si para N total (p=0,03) e INN (p=0,01) cuyas medias se compararon por el test de Tukey empleando el paquete laercio (Cuadro). Los valores de INN fueron en general altos, entre 0,81 y 1,23. Los tratamientos T200-300 fueron los únicos que se diferenciaron de T0, con valores numéricamente superiores a 1, indicando una absorción de N mayor que la demanda para crecimiento. El N total muestra una baja captura de N aportado por el fertilizante, solo T300 se diferencio de T0. En general, los resultados indican que el crecimiento de las pasturas estuvo levemente (T0) o no limitado (T50 a T400) por N, sugiriendo la posibilidad de otro factor limitante diferente a N.

Cuadro: Acumulación de forraje (AF, kg MS/ha), contenido de N en planta (expresado como %N), N total capturado por la pastura (N total, kg/ha) e INN para seis tratamientos de fertilización. Letras diferentes en la columna indican diferencias significativas (α=0,05).

Trat.	AF	%N	N total	INN
T0	2318	2,2	50,77 b	0,81 b
T50	2978	2,57	74,44 ab	1,02 ab
T100	3308	2,5	82,62 ab	1,04 ab
T200	3024	2,97	88,93 ab	1,19 a
T300	3553	2,9	103,03 a	1,23 a
T400	2417	2,93	70,91 ab	1,1 ab

Palabras clave: chaco semiárido, desmonte selectivo, pastura megatérmica, biomasa aérea, nitrógeno crítico.
Key words: semiarid chaco, selective clearing, tropical pasture, shoot, critical nitrogen.

PP 69 Relación entre la compactación del suelo y la producción de forraje de alfalfa. Comunicación. **Pereyra, S., Caruso*, H. y Miranda, S.** Fac.Cs. Naturales-UNSa, Salta. Argentina. *vhcaruso@natura.unsa.edu.ar

Relationship between soil compaction and forage production of alfalfa. Communication

El objetivo de este trabajo fue evaluar la variación del número de plantas y la producción de alfalfa con los cambios físicos del suelo en un tambo en el Valle de Lerma (Salta). El ensayo se llevó a cabo sobre suelos La Silleta, francos, masivos y sin estructura por exceso de laboreo. Se analizaron dos potreros implantados con alfalfa de grado de reposo 9. Ambos tuvieron como antecesor al tabaco, se prepararon con labranza convencional, se sembraron al voleo con una densidad de 20 kg ha^{-1}, recibieron riego suplementario durante todo el ciclo. El lote 1 se evaluó en el primer año de uso y el lote 2 se analizó en el segundo ciclo de aprovechamiento, se pastorearon en forma rotativa con cargas instantáneas superiores a 203 vacas en ordeño ha^{-1} al inicio de floración o con 5 cm de rebrote basal. En cada uno se establecieron tres transectas paralelas y fijas sobre las que se hicieron 10 mediciones del número de plantas (n° pl m^{-2}), producción de materia seca (Producc), resistencia a la penetración (Resist) y densidad aparente del suelo (dap), previo a tres pastoreos. Se determinó el Índice de Compactación (IC) como una relación entre la dap y la densidad máxima determinada a través del Test Proctor. Las variables de la pastura se midieron con un marco de 0,25 m^2 y las de suelo con un sacamuestra hasta los 10 cm. Se utilizó un experimento sin repeticiones verdaderas, siendo cada muestra de la pastura y suelo una seudoréplica. Cada variable se analizó estadísticamente mediante una prueba t para comparación de medias.

Cuadro 1: Producción de forraje (kg MS ha^{-1}) y densidad de plantas (n° pl m^{-2}) de alfalfa e indicadores físicos de suelo.

Variables		Lote 1 (siembra marzo 2009)			Lote 2 (siembra marzo 2008)		
		jun-09	nov-09	jun-10	jun-09	dic-09	jun-10
n° pl m^{-2}		110,4±53,6 a	76,8±29,5 b	26,6±12 c	44,4±22,3 a	30,4±15,3 a	19,4±10,6 b
Producc (kg MS ha^{-1})		3478±1909 a	2512±1257 b	708±557 c	1633±439 a	1872±701 a	1181±764 b
Resist (Mpa)	2,5 cm	0,96±0,33 b	2,48±0,79 a	1,24±0,58 b	2,56±0,91b	1,57±0,42 b	4,00±1,1 a
	5,0 cm	0,68±0,27 b	1,68±0,91 a	0,67±0,20 b	1,44±0,43 b	1,12±0,34 b	1,87± 0,55 a
	7,5 cm	0,51±0,26 b	1,23±0,74 a	0,50±0,16 b	1,09±0,29 b	0,80±0,37 b	1,20±0,4 a
	10 cm	0,48±0,19 b	1,10±0,87 a	0,31±0,1 b	0,92±0,45 a	0,67±0,30 a	0,83±0,34 a
dap (gr cm^{-3})	10 cm	1,4±0,2 b	1,7±0,05 a	1,7±0,05 a	1,7±0,09 a	1,6±0,2 a	1,6±0,1 a
IC (%)		73	88	88	88	84	84

Letras distintas en el sentido de las fila y dentro del mismo lote indican diferencias significativas (p<0,05)

En ambos lotes se determinó una caída del número de plantas y de la producción de forraje. El índice de compactación mostró valores que indicarían la presencia de capas compactadas. En el lote 2 la resistencia superó el umbral de 2 Mpa que afectaría el crecimiento de las raíces. De esta forma, bajo las condiciones evaluadas la modificación física del suelo podría explicar la tendencia declinante de la producción de alfalfa.

Palabra clave: alfalfa, resistencia del suelo, densidad aparente.
Key words: lucerne, soil strength, bulk density.

PP 70 Influencia de la calidad del diferido de *Brachyaria brizantha* en la variación diaria de peso de vaquillonas. **Holgado*, F.D. y Cisneros Nuñez, J.** 1.INTA Leales-Tucumán. FAZ-UNT. Argentina.*fholgado@correo.inta.gov.ar

Effect of deferred forage quality on the body weight variation in heifers.

Las pasturas megatérmicas diferidas son ampliamente utilizadas en la recría de vaquillonas para reposición de los rodeos de cría del NOA. Si bien se trata, en términos generales, de un alimento de baja calidad, las variaciones de peso encontradas en la bibliografía muestran un rango bastante grande, que va desde pérdidas de peso del orden de los 200 gramos diarios hasta ganancia de magnitud similar. Es importante comprender las razones de esta dispersión a fin de poder planificar más ajustadamente la utilización de estos recursos forrajeros y la estrategia de suplementación necesaria para alcanzar objetivos productivos. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la calidad del diferido sobre la variación de peso vivo de vaquillonas de recría, durante el primer invierno posdestete. El ensayo se llevó a cabo en el campo experimental del INTA de Leales (Tucumán), empleando una pastura de *Brachiaria brizantha* con más de 10 años de implantada. El periodo de pastoreo fue de 100 días, entre el 15/7 y el 23/10/02. Se generaron dos tratamientos, basados en diferentes periodos de acumulación de forraje. Uno, denominado diferido total (DT), correspondió a la acumulación generada durante el ciclo de crecimiento. Otro, llamado diferido parcial, donde la pastura recién fue clausurada el 10 de marzo. La calidad de ambos diferidos fue evaluada en términos de porcentajes de láminas, proteína bruta (PB), fibra en detergente neutro (FDN) y ácido (FDA). Para ello, a principios de julio se tomaron cinco muestras al azar de cada tratamiento, utilizando un aro de 0,25 m^2. A cada tratamiento se le asigno 12 vaquillonas criollas de 9 meses de edad y 140±15 kg, las cuales fueron ordenadas por peso y distribuidas al azar en cada tratamiento. El pastoreo fue rotativo, contando cada diferido con tres parcelas. La superficie fue ajustada para establecer una asignación forrajera de 75 g de MS por kg de peso vivo en ambos tratamientos. Los animales se pesaron sin desbaste previo, al inicio y final del ensayo. Los datos se analizaron mediante prueba de t, utilizando los animales como repeticiones. Al comenzar el pastoreo el forraje estaba senescente y no se observó rebrote de la pastura durante el periodo de evaluación. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Acumulación de materia seca, porcentajes de lámina, proteína bruta (PB) y fibra en detergente neutro (FDN) y variación diaria de peso vivo (VDP) correspondiente a cada tratamiento.

Tratamiento	kg MS/ha	Hojas	PB	FDN	VDP
			--- (%) ---		--- (g/d) ---
D.T.	12.640±2.250 a	52,4 ± 8.8 a	4,08 ± 0,48 a	73,2 ± 2,84 a	-0,118±0,020 a
D.P.	3.850±527 b	83,2 ± 9,6 b	6,10 ± 0,57 b	66,5 ± 3,12 b	0,129±0,019 b

Letras diferentes indican diferencias estadísticas entre tratamientos (p<0,05)

El tratamiento DT presentó mayor acumulación de MS/ha, menor porcentaje de hojas menor %PB y mayor %FDN. El DT generó pérdidas de peso, mientras que DP presentó aumento diarios positivos. A pesar de las diferencias estadísticas, el forraje fue de mala calidad en ambo. En este sentido, las mayores ganancias de peso observadas en DP podrían atribuirse, en alto grado, a un efecto positivo de la mayor proporción de hojas sobre el consumo de forraje. Estos resultados sugieren que podría ser importante expresar las asignaciones forrajeras en términos de la proporción de hojas a fin de mejorar la predicción de la respuesta animal y definir estrategias de suplementación.

Palabras clave: FDN, proteína bruta, digestibilidad, respuesta animal.
Key words: NDF, crude protein, digestibility, animal performance.

PP 71 Efecto de la fecha de clausura de Mulato II sobre la cantidad y calidad del diferido. **Holgado*, F.D., Hernández, M.E. y Sal, J.D.** INTA Leales-Tucumán. Argentina. *fholgado@correo.inta.gov.ar

Effect of deferred date for stockpiling Mulato II on the quality and quantity the forage.

La alimentación de bovinos en el NOA se basa en el aprovechamiento de pasturas megatérmicas. Brachiaria es un género importante que cuenta con cultivares adaptados a distintos ambientes. Mulato II es un híbrido (CIAT 36087) que presenta características forrajeras interesantes y cuya difusión esta creciendo. Sin embargo, es escasa la información experimental nacional sobre su comportamiento. El objetivo fue evaluar el efecto de la fecha del inicio de la clausura sobre la cantidad y calidad del forraje diferido. El ensayo se llevó a cabo en el campo experimental del INTA de Leales (Tucumán), realizando la siembra a fines del 2009, sobre una superficie de 2,5 has, con una densidad de 8 kg/ha y una fertilización inicial (enero) con 50 kg de urea/ha. Se generaron dos tratamientos, basados en dos fechas de inicio de la clausura: 15/3/2010 (DP 15/3) y 29/3/2010 (DP 29/3). Previo a la clausura se realizó un pastoreo intenso, quedando un remanente entre 8 y 10 cm. Para evaluar la cantidad y calidad del forraje acumulado, el 23/07/10, se tomaron seis muestras al azar de cada tratamiento, utilizando un aro de 0,25 m^2. Las variables analizadas fueron porcentaje de láminas, proteína bruta (PB), fibra en detergente neutro (FDN), y ácido (FDA) en láminas y ganancia promedio de peso vivo diario (GDP) A los tratamientos DP 15/3 y DP 29/3 se les asignó 22 y 13 vaquillonas, respectivamente. De esta forma, estableció una asignación forrajera de 35 g de MS de láminas por kg de peso vivo animal. Las vaquillonas fueron de raza Criolla, de 9 meses de edad y 127,4 ± 19,8 kg, las cuales fueron ordenadas por peso y asignadas al azar a cada tratamiento. El pastoreo fue rotativo, con tres parcelas por tratamiento. En ambos tratamientos los animales se pesaron sin desbaste previo, al inicio y final del ensayo. Los datos se analizaron mediante prueba de t, utilizando los animales como repeticiones. Al comenzar el pastoreo el forraje estaba senescente en su totalidad. El periodo de evaluación que fue de 45 días. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Materia seca acumulada (AMS), porcentaje de láminas composición química de láminas y ganancia promedio de peso vivo (GPV) en MulatoII con dos fechas de clausura.

Tratamiento	AMS	Láminas	PB	FDN	FDA	GPV
	-- (kg/ha) --			--- (%) ---		-- (kg/día) --
D.P. 15/3	7.765 ± 973a	54,5 ± 16.2 a	10,02± 1,07a	62,08± 3,80a	34,30± 5,46a	0,351±0,081a
D.P. 29/3	4.476 ± 522b	71,6 ± 37,9 b	10,87± 0,88a	60,79± 2,69b	30,50± 2,51a	0,286±0,110a

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

El tratamiento DP 15/3 presentó una mayor acumulación de MS/ha debido a que la clausura se inició 14 días antes que en DP 29/3. Pero este último presentó un porcentaje de láminas superior al primero Los porcentajes de PB, FDN, y FDA en las láminas de ambos diferidos fueron similares. Los porcentajes de PB fueron altos para este tipo de forrajes, además, los de FDA fueron bajos, lo que indicaría una buena digestibilidad para la lámina de Mulato II. La ganancia de peso no difirió entre tratamientos. Los niveles de ganancia fueron altos y se corresponderían con los valores de calidad encontrados. A pesar de que los diferidos presentaron diferencias en la proporción de hojas, ello no se tradujo en diferencias en la calidad nutritiva de las hojas y en ganancia de peso. Estos resultados sugieren que la mayor proporción de hojas de los diferidos no se asoció con una mayor respuesta animal, por que la asignación de forraje por animal se realizó en función de este componente.

Palabras clave: forraje diferido, FDN, proteína bruta, proporción de hojas, respuesta animal.
Key words: deferred forage, NDF, crude protein, leaf proportion, animal performance.

PP 72 Incorporación de "maní forrajero en pasturas de "brachiaria". Respuesta animal

Holgado*, F.D. y Hernández, M.E. INTA Leales-Tucumán. Argentina. *fholgado@correo.inta.gov.ar

Forage peanut incorporation in brachiaria pastures. Animal response.

La incorporación de leguminosas forrajeras en pasturas de gramíneas megatérmicas es importante porque, entre otras razones, mejoran el nivel de proteína de la dieta del animal, lo que contribuye a incrementar el consumo, la ganancia de peso por animal y la producción de carne por hectárea. El objetivo de este trabajo fue evaluar la variación intra anual de las ganancias de peso por animal y por unidad de superficie en pasturas puras de de "brachiaria" (*Brachiaria brizantha*, A.Rich) y mezcla de brachiaria con "maní forrajero" (*Arachis pintoi* Krap & Greg) pastoreadas con cargas fijas en un ambiente subtropical subhúmedo. El trabajo se realizó en INTA Leales (Tucumán), situado a 27º 11´ S, 67º 17´W y 335 msnm. El clima es subtropical subhúmedo, con estación seca definida. Las lluvias se concentran entre noviembre y abril, alcanzando una media de 800 mm/año. La experiencia se inició en septiembre del 2005, con la intersiembra de "maní forrajero" sobre una pastura de "brachiaria" de 15 años de edad y muy bien establecida. Los dos primeros años se realizó pastoreo, pero no se midió ganancia de peso ya que la proporción de leguminosa en la pastura era muy baja. A partir del año 2007-08 comenzó a medirse ganancia de peso. Para ello se empleó una carga de 4 vaquillonas/ha, utilizando un sistema rotativo con 21 días de pastoreo y 21 de descanso. El pastoreo se inició en el mes de noviembre o diciembre, según ciclo, y finalizó en mayo del año siguiente. Los animales se pesaron al inicio y final del ensayo, sin desbaste. Se eligieron 4 potreros, de 1 ha c/u, implantados con "brachiaria," muy homogéneos en su condición inicial. En 2 potreros se intersembró "maní forrajero" y en los otros dos se mantuvo la gramínea sola. Para el contraste de las ganancias diarias de peso dentro de cada año, se empleó la prueba de t. Se utilizaron 8 animales por tratamiento, agrupados por pesos similares y distribuidos al azar. Los resultados muestran que la ganancia diaria de peso en la consociación fue superior a "brachiaria" pura solo cuando la cobertura alcanzó el 7,3%. El incremento en el ritmo de crecimiento representó 22% de superioridad respecto del testigo. Se concluye que la incorporación de una leguminosa en una gramínea megatérmica ya establecida tiene un efecto favorable en la ganancia de peso de los animales y producción de carne por hectárea, pero ésta se expresa recién cuando la cobertura alcanza un determinado porcentaje. Son necesarias otras experiencias para establecer cuál es la mínima cobertura deseable.

Cuadro 1: Ganancia diaria de peso entre tratamientos en 3 periodos de evaluación.

Variables	Ciclo 07-08	Ciclo 08-09	Ciclo 09-10
Cobertura de Maní forrajero (%)	2,8	5,5	7,3
GPV en BB (kg/día)	0,470±0,071 a	0,375±0,087 a	0,441±0,112 b
GPV en BB+AP	0,489±0,054 a	0,420±0,057 a	0,540±0,085 a
Dias de pastoreo	186	172	159
Inicio y fin pastoreos	15/11 --20/5	21/11 – 12/5	09/12 – 17/5
Peso inicial vaquillonas	150,3 y 149,8	185,9 y 184,1	161,0 y 161,1

GPV: ganancia diaria de peso vivo, BB: *Brachiaria brizantha*, AP: *Arachis pintoi*. El peso inicial de las vaquillonas dentro de cada año fue similar. El valor colocado en primer término corresponde a BB y el otro a BB+AP. En las columnas, letras diferentes indican diferencias significativas (p<0,05).

Palabras clave: maní forrajero, *Arachis pintoi*, cobertura, ganancia de peso, pasturas tropicales.
Key words: forage peanut, *Arachis pintoi*, coverage, weight gain, tropical pastures.

PP 73 Producción de forraje y estructura de la pastura en cultivares de *Brachiaria*.
Roncedo*, C.S., Torres, J.C., Lara, J.E., Ovando, R.H.M., Martínez Calsina, L. y Ricci, H. R. Fac.Agron. y Zootecnia. Univ.Nac. de Tucumán. Becario INTA AUDEAS CONADEV. INTA CER Leales. Argentina. *carmenroncedo@hotmail.com

Forage production and structure of the pasture cultivars of Brachiaria

El género *Brachiaria* se destaca por su adaptación a un gran número de condiciones ambientales. Si bien en la región subtropical se han realizado estudios de algunos cultivares de este género, en la actualidad existen nuevos materiales disponibles en el mercado que son ofrecidos con promesas de grandes ventajas en la producción, persistencia y/o calidad. Estas variables determinan la utilización de la pastura y aún no han sido evaluadas en la región subtropical. El objetivo fue determinar la producción (kg MS ha^{1}), la densidad (matas m^{-2}) y la relación lámina: resto (L:R) de diferentes cultivares de *Brachiaria*: Marandú (M), Toledo (T), MG 5 Victoria (MG5) y Mulato II (M II) durante primavera y verano. El ensayo se realizó en el Campo Experimental Regional Leales de INTA (Tucumán) (27º 11' LS, 67º 17' LO y 335 msnm). La precipitación media anual es de 880 mm. La temperatura media anual es de 19˚C, siendo la media del más cálido 25˚C y la del mes más frío 13˚C. La composición granulométrica de los suelos del área experimental es de naturaleza media a gruesa, del tipo textural franco arenoso, con una moderada capacidad de retención de agua útil (15-20%) y un drenaje interno adecuado. El contenido de materia orgánica es de 2,28 %, el de N total es de 0,12 % y el de P disponible es de 25,6 ppm. Las fechas de evaluación fueron: 22 de diciembre del 2009 y el 2 de marzo de 2010. El periodo de primavera fue desde el 22 de octubre (corte de homogeneidad) al 22 de diciembre de 2009 y el verano fue desde el 5 de enero (corte de homogeneidad) al 2 de marzo de 2010. Los tratamientos se ubicaron en un diseño en bloques completamente aleatorizados con dos repeticiones. Las parcelas fueron de 4 m x 5 m, de la parte central se cortó 1 m^{-2} evitando la bordura, dejando un remanente de 10 cm de altura. A su vez se contó el número de matas y de la muestra de biomasa aérea, se separo una submuestra para evaluar L:R. Los datos se analizaron mediante ANVA y LSD para comparación de medias ($p<0,05$) con el paquete estadístico Infostat, .En el cuadro se observan las diferencias de las variables respuesta en primavera y verano, respectivamente. Se destaca la estabilidad del cultivar T en todas las variables respuesta estudiadas y en particular la L:R. Así mismo, MG5 mostró un comportamiento similar a T, aunque con una menor L:R. En ambos períodos las mayores producciones fueron observadas en M II, destacándose más en el segundo periodo. Se concluye que bajo las condiciones del experimento los cultivares resultaron estructural y productivamente diferentes, siendo M II el más promisorio para su evaluación en condiciones de pastoreo.

Cuadro: Producción de forraje (kg MS ha^{-1}), densidad (matas m^{-2}) y relación lámina:resto (L:R) de los cuatro cultivares.

Período	Primavera			Verano		
Variable / Cultivar	Producción	Densidad	(L:R)	Producción	Densidad	(L:R)
Marandu	1166(b)	13(a)	3,47(a)	3540(b)	19(a)	1,76(b)
Mulato II	2328(a)	8(a)	1,49(b)	5108(a)	6(c)	1,70(b)
Toledo	1857(ab)	12(a)	3,00(a)	2629(b)	16(a)	2,11(a)
MG 5 Victoria	1919(ab)	9(a)	2,09(b)	2924(b)	11(b)	2,06(a)

Palabras clave: pastura tropical, estructura y frecuencia de corte.
Key words: tropical pasture, structure and cut off frequency.

PP 74 Concentración y relación de ácidos grasos en pasturas tropicales. **Orellana*, C.R., Ricci, H.R. y Dorao, M.E.** FacAgron. y Zootecnia, UNT, Tucumán. Argentina. *corellana@faz.unt.edu.ar

Concentration and ratio of fatty acids in tropical pasture

Es conocido el efecto positivo del consumo de pasturas por novillos en la calidad nutricional de las carnes, con menor relación entre los ácidos grasos (AG) omega 6/3, mayor AG linolénico conjugados (CLA), características deseadas, y recomendadas por salud. Valores superiores se encontraron en los sistemas de engorde a corral con alto contenido en granos. Esta característica de las carnes de pastoreo, resulta de su alto contenido de n-3 y su baja relación n-6/n-3, los que consumidos en continuidad y alta cantidad generan acidosis ruminal, lipólisis, y una biohidrogenación incompleta por los microorganismos del rumen, pasando constantemente al duodeno donde son absorbidos enriqueciendo la grasa de los novillos. La composición de AG y sus relaciones en pasturas de zonas templadas C3 fueron estudiadas, no encontrándose información para pasturas C4 tropicales. Se trabajó bajo la hipótesis de que el enriquecimiento de las carnes se puede aumentar con la búsqueda y elección de especies y cultivares con mayor concentración de n-3. El objetivo fue medir la concentración y relación de AG en tres especies y cultivares *Panicum maximun* cv Gatton-panic (PM); *Chloris gayana*, cv Finecut (CG) y *Brachiaria brizantha* cv Toledo (BB). El diseño fue de bloques completos al azar y dos repeticiones. La toma de muestras se realizó en periodo de crecimiento 03 de febrero para las tres forrajeras, cortando 30 centímetros superiores, refrigerados fueron remitidas al laboratorio para su análisis. Los resultados (Cuadro Nº1) se evaluaron con modelo de análisis de varianza y prueba de Duncan para la comparación de medias, empleando el Statgraphics plus 4 para Windows.

Cuadro 1: Perfil y relaciones de ácidos grasos en tres variedades de pasturas

Variables	PM-Gatton-panic	GR-Finecut	BB-Toledo
	X±ES	X±ES	X±ES
Palmítico C 16:0	34,5±1,3a	34,71±2,4a	33,0±2,9a
Esteárico C 18:0	5,39±0,29a	5,33±023a	5,37±0,53a
Oleico C 18:1	7,09±0,61a	6,98±0,12a	7,02±0,08a
Linoleico C 18:2	16,92±0,37a	17,88±0,58a	16,89±0,46a
Linolénico C 18:3	29,7±8,38a	30,5±7,46a	34,2±3,77b
AG Saturados	46,28±1,28a	46,08±1,08a	42,72±2,27b
AG Monoinsaturados	9,64±0,64a	8,64±0,36a	8,94±0,06a
AG Poliinsaturados	44,56±2,43a	45,78±1,22a	48,83±1,83b
Omega 3 n-3	24,77±2,23a	25,35±1,64a	29,18±2,18b
Omega 6 n-6	20,19±0,19a	20,49±0,49a	19,71±0,29a
Relación n6/n3	0,82±0,01a	0,80±0,08a	0,68±0,12b
CLA	0,76±0,19	0,73±0,10	0,85±0,11b

En filas, letras distintas representan diferencias significativas (Duncan p<0,05).

Se concluye que condiciones y momento de este estudio los AG 16:0; 18:3 y C18:2 fueron los más abundantes en las tres especies y cultivares. La especie BB cv Toledo tuvo mayor C 18:3; n-3; CLA; AGP y menor relación n6/n3, lo que puede ser motivo de elección.

Palabras clave: forraje, gramíneas tropicales, ácidos grasos.
Key words: forage, tropical grasses, fatty acids.

PP 75 Establecimiento de *Brachiaria brizantha* en Corrientes: Efecto de la fertilización.
Gándara*, L., Borrajo, C.I. y Fernández, J.A. INTA EEA, Corrientes. INTA EEA, Mercedes. Argentina. * ing.luis.gandara@gmail.com

Implantation of Brachiaria brizantha in Corrientes: Effect of fertilization

Brachiaria brizantha es la especie de mayor importancia económica del género y la pastura megatérmica mas utilizada en el centro-norte de la provincia. Es una pastura, que por sus cualidades forrajeras y su adaptación a una alta variedad de suelos (desde arenosos hasta arcillosos, ácidos, de baja a mediana fertilidad) es de fácil implantación. El objetivo fue evaluar la implantación de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú con diferentes tratamientos de fertilización con N, P, K. El ensayo se realizó en un suelo *Argiudol típico* de la EEA INTA Corrientes. El diseño experimental consistió en un DCA con tres repeticiones. El 29/10/2009 se sembró a mano, en líneas distanciadas a 30cm, a una profundidad de 0,5cm y con una densidad de 8 kg ha^{-1}. La parcela fue 4 x 8 m. Los tratamientos de fertilización fueron testigo F0= sin fertilizante y los demás F1, F2, F3 y F4= se fertilizó con 22 kg N ha^{-1}, 55 kg P_2O_5 ha^{-1} y 35 kg K ha^{-1} como fertilización de base; el 21/01/2010 se fertilizó F2, F3, F4 con 50, 100 y 150 kg N ha^{-1} respectivamente. El 18/02/2010 se consideró implantado y se determinó: la densidad de plantas, la densidad y peso del macollos, los estados fenológicos primarios (%de macollos en vegetativo, elongación, reproductivos), la producción de biomasa aérea fresca y seca (D, Densidad, Peso_mac, Veg%, Elong%, Rep%, MV, MS, respectivamente). Los cortes se realizaron a mano con tijera a 10 cm del suelo, en una superficie de 1 m^2. Las variables se analizaron mediante el Análisis de la Varianza y las medias se compararon con la prueba de Tukey (p: 0,05).

Cuadro: Efecto de la fertilización sobre la implantación de *Brachiaria brizantha* cv Marandú

Tratamientos	Establecimiento	Implantación						
	D $pl.m^{-2}$	D.mac.m^{-2}	P_mac $gr.mac^{-1}$	Veg %	Elong %	Rep %	MV $kg.ha^{-1}$	MS $kg.ha^{-1}$
F0	31 a	320 a	1,2 a	72 a	19 a	9 a	8219 a	2458 a
	(2)	(135)	(0,12)	(4)	(5)	(4)	(789)	(222)
F1	33 a	464 ab	1,0 a	64 a	31 a	5 a	12857 ab	3638 ab
	(3)	(67)	(0,19)	(15)	(17)	(2)	(132)	(117)
F2	35 a	517 ab	1,1 a	47 a	49 a	4 a	17583 b	4318 abc
	(2)	(79)	(0,15)	(8)	(7)	(2)	(419)	(114)
F3	31 a	674 b	0,9 a	61 a	37 a	2 a	20478 bc	4953 bc
	(6)	(86)	(0,11)	(11)	(13)	(5)	(2963)	(673)
F4	31 a	690 b	1,1 a	50 a	47 a	3 a	26813 c	6322 c
	(3)	(73)	(0,22)	(26)	(31)	(6)	(6449)	(1755)

Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos para cada variable. ()= Desvío Estándar

La fertilización no tuvo efectos significativos sobre la densidad de plantas establecidas (Cuadro); en cambio, si hubo diferencias significativas a la implantación, donde la menor densidad se encontró en F0 y las mayores en F3 y F4. Las variables Peso_mac, Veg%, Elong%, Rep% no difirieron entre los tratamientos de fertilización. El agregado de nutrientes produjo un incremento significativo sobre la acumulación de MV y MS, mostrando a F0 con la menor producción y a F4 con la mayor; quedando reflejado en la tasa de crecimiento de 98, 123, 167, 198 y 224 kg MS ha^{-1} dia^{-1} para F0 a F4 respectivamente. El tratamiento F2 se destaca por no diferir en MS de F4, empleando sólo 50 kg ha^{-1} de N. La respuesta de las plantas a la nutrición con N, P, K, fue a través del macollaje, no evidenciándose diferencias en el crecimiento, ni en el desarrollo de esos macollos. Ese incremento en densidad de macollos fue lo que determinó aumentos en la biomasa fotosintética, quedando reflejado en un mayor crecimiento acumulado. Esto nos incida la gran importancia de una adecuada nutrición con N, P, K para lograr una rápida implantación, lo que permitiría un aprovechamiento más temprano de la pastura.

Palabras claves: establecimiento, P, N, K, *Brachiaria brizantha* cv Marandú.

Key words: establishment, N, P, K, *Brachiaria brizantha* cv Marandú.

PP 76 Características estructurales del canopeo de gramíneas tropicales en Corrientes. **Mc Lean*, G.D. y Borrajo C.I.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. Argentina. *gmclean@correo.inta.gov.ar

Canopy structural characteristics in tropical grasses in Corrientes.

Las gramíneas forrajeras *Setaria sphacelata* cv. Narok (SsN), *Chloris gayana* cv. Callide (CgC) y *Panicum coloratum* cv. Bambatsi (PcB) fueron evaluadas en la EEA INTA Mercedes en aspectos productivos y de calidad, quedando pendiente el estudio de los caracteres estructurales que determinan el índice de área foliar (IAF) y por ende, el crecimiento de cada especie. El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de las variables estructurales y de producción de SsN, CgC, PcB, en EEA Mercedes. Se diseñó un ensayo en BCA con tres bloques, y tres tratamientos: especie SsN, CgC y PcB (U.E.= 1.4m*4m). El ensayo fue sembrado oct/2006 en un Argiudol vértico (pH: 5,7; %MO: 2,9; P: 3,5ppm; K-extractable: 0,1 meq/100g). El 15/sep/08 se marcaron 6 macollos/parcela, y cada 7±1días se registró: número y longitud de hojas por macollo (NºH y LH). El 15/sep, 27/oct y 10/dic/08 (0,25m²) se registró: densidad de macollos (DM) y el 27/dic/08 se cosechó el forraje acumulado (1m²) y se determinó peso del macollo (Pmac) y materia seca (MS). Se analizó con ANVA en BCA con parcela dividida (parcela principal= especie, sub-parcela= fecha), excepto Pmac y MS que se utilizó BCA, y comparación de medias (Duncan, p<0,05). Climáticamente fue una primavera atípica, con escasas precipitaciones que provocaron sequía a partir del 15/nov (Cuadro). En las variables estructurales NºH y LH se encontró interacción significativa Especie*Fecha y en DM sólo efecto entre fechas, detectando los mayores valores de NºH a mediados de la experiencia (salvo en CgC) y en LH a finales de la misma. En general NºH fue superior en SsN y menor en CgC; y LH mayores en PcB y menores en SsN (Cuadro). La DM incrementó con el rebrote hasta fechas intermedias y luego disminuyó por el desarrollo reproductivo y factores ambientales (Cuadro). Se encontraron diferencias significativas entre especie para Pmac y MS, siendo PcB significativamente superior a SsN y CgC, tanto en Pmac (1,05 vs 0,66g/mac) como en MS (4251 vs 1773kg/ha). Bajo las condiciones ambientales dadas, el mayor crecimiento en PcB con respecto a CgC y SsN, se explica por la combinación de las variables estructurales NºH y LH que dieron un mayor Pmac, ya que la DM fue similar entre especies.

Cuadro: Número y longitud de hojas (NºH y LH) por especie y por fechas y densidad de macollos (DM) por fechas. Temperaturas medias (Tx ºC) y precipitaciones (PP) entre registros.

	Tx	PP	NºH (hojas / macollo)			LH (mm / hoja)			DM (mac./m²)
Fecha	ºC/día	mm	CgC	PcB	SsN	CgC	PcB	SsN	
15-Sep	15,0	0							167 c
22-Sep	15,0	0	2,5 c	3,1 e	2,9 e	128,2 bcd	110,2 d	115 cde	
30-Sep	17,1	20	4,4 b	4,2 d	4,2 d	97,8 d	109,3 d	97,2 f	
06-Oct	17,1	19	4,4 b	4,8 bcd	5 cd	122,3 cd	109,9 d	99,2 ef	
15-Oct	18,3	62	4,8 ab	4,9 abcd	5,6 abc	135,2 bcd	129,6 cd	100,3 def	
21-Oct	20,0	2	4,6 b	5,6 ab	5,9 abc	149,9 bcd	140,5 cd	98,1 ef	
27-Oct	20,4	111	4,5 b	5,7 a	6,3 ab	166,1abc	154,5 c	102,5 def	360 a
03-Nov	21,1	29	4,5 b	5,1 abc	6,2 ab	170,8 abc	184,2 b	116,8 bcd	
10-Nov	23,7	18	4,5 b	5,3 abc	6,5 a	167,4 abc	198,2 ab	126,3 abc	
17-Nov	24,2	0	4,9 ab	5,1 abc	6,1ab	209,7 a	210,8 ab	134,3 a	
25-Nov	25,5	0	5,4 a	5 abc	5,8 abc	182,4 ab	221,2 a	132,5 ab	
01-Dic	28,5	6	5 ab	4,5 cd	5,4 bc	179,8 abc	222,1 a	128,9 abc	
10-Dic	24,1	18							304 b

Para cada variable y/o especie letras distintas indican diferencias significativas p<0.05.

Palabras clave: variable estructural, producción, *Setaria sphacelata* cv. Narok, *Chloris gayana* cv.Callide, *Panicum coloratum* cv. Bambatsi.

Key words: structural variable, production, *Setaria sphacelata* cv. Narok, *Chloris gayana* cv. Callide, *Panicum coloratum* cv. Bambatsi.

PP 77 Evaluación de cultivares de gramíneas forrajeras promisorias en Corrientes. **Mc Lean*, G.D. y Borrajo C.I.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. Argentina. *gmclean@correo.inta.gov.ar

Cultivars evaluation on forages grasses in Corrientes

El objetivo del trabajo fue comparar el crecimiento y desarrollo de las especies mas utilizadas en el centro-sur correntino y sus cultivares comerciales. Se evaluaron *Setaria sphacelata* cultivar Narok (SsN), Narok INTA ecotipo local (SsN*), Solander (SsSO), Kazungula (SsK) y Splenda (SsS); *Chloris gayana* cultivar Callide (CgC), Katambora (CgK), Pionner (CgP), Tolga (CgT), Fine cut (CgFC) y Top cut (CgTC) y *Panicum coloratum* cultivar Bambatsi (PcB) y Klein (PcK). El ensayo fue sembrado EEA del INTA Mercedes (oct/2006), en un suelo Argiudol vértico (pH: 5,7; %MO: 2,9; P: 3,5ppm; K-extractable: 0,1 meq $100g^{-1}$), con un diseño en BCA con tres bloques y trece tratamientos: cultivares (U.E.= 1,4m*4m). Durante primavera-verano/08, post-corte de emparejamiento (15/sep/08) se registraron bimensualmente: cobertura vegetal (%Cob.), floración (%Flor.), altura foliar (H considerada desde el suelo hasta la última hoja expandida), y producción de materia verde y seca, MV y MS (1 m^2). Se analizó con anva en parcela dividida (parcela principal= especie y cultivar, sub-parcela= fecha), comparación de medias (Duncan, $p<0,05$). Climáticamente fue una primavera-verano seco, registrándose 595 mm de precipitación, de los 952 mm que muestra el promedio histórico. El anva del %Cob., %Flor, MV y MS presentaron interacción significativa cultivar*corte (Cuadro), mientras que H mostró diferencias significativas entre cortes y entre cultivares. La menor H se registró en el 2ºcorte y la mayor en el 3º (20,9 vs 57,8cm), lo que también se observa para % Flor, MV y MS, coincidiendo con las menores y mayores precipitaciones. En general, las setarias fueron las que mas sufrieron la sequía, viéndose reducido su desarrollo (%Flor) y crecimiento (%Cob, MV y MS), además del cv. Pionner (CgP) que presentó un mayor %Flor pero con muy bajo crecimiento (MV, MS). Las especies y cultivares destacadas bajo las condiciones ambientales dadas fueron PcK, PcB, CgFC, CgT, CgK, CgTC y CgC, ésta última tuvo el menor %Flor durante toda la experiencia, lo que supondría una alta proporción de hojas, manteniendo la calidad por mas tiempo.

Cuadro: Porcentaje de cobertura, porcentaje de floración y producción de materia seca por corte de cada especie/cultivar durante primavera-verano; y el promedio de la altura (H) de cada especie/cultivar.

Sp. y Cult	% Cobertura			% Floración			MS kg ha^{-1}			H cm
	1º corte	2º corte	3º corte	1º corte	2º corte	3º corte	1º corte	2º corte	3º corte	
PcK	90 a	88,3 a	91,6 a	21,6 a	18,3 b	76,6 ab	2133 a	395 ab	3319 a	48,6 ab
PcB	83,3 ab	83,3 ab	80 abc	6,6 ab	3,3 bc	63,3 abc	1900 ab	353 ab	1621 b	50,3 a
SsK	81,6 ab	55 c	60 de	3 b	0 c	36,6 cd	1300 abc	102 b	1259 bcde	38,6 cde
SsSO	73.3 ab	61,6 c	48,3 ef	1 b	1,6 c	21,6 d	874 bc	79 b	624 e	35 de
SsN*	70 b	60 c	35 f	2,3 b	0 c	28,3 de	542 c	0 b	630 e	32,6 e
SsN	80 ab	68,3 bc	51,6 e	8,3 ab	1,6 c	26,6 de	883 bc	0 b	694 de	38,5 cde
SsS	80 ab	66,6 bc	48,3 ef	4 ab	6,6 bc	26,6 de	1032 bc	262 ab	772 cde	39,6 bcde
CgT	80 ab	83,3 ab	85 ab	4 ab	3,3 bc	50 bcd	1236 abc	385 ab	1463 bcd	41,5abcde
CgTC	68,3 b	66,6 bc	73,3 bcd	4,6 ab	3,3 bc	68,3 abc	962 bc	260 ab	1541 bc	48.6 ab
CgFC	70 b	70 bc	78,3 abc	13 ab	6,6 bc	63,3 abc	1225 abc	677 a	1778 b	50,3 a
CgK	78,3 ab	83,3 ab	88,3 ab	5,3 ab	5 bc	50 bcd	1165 abc	274 ab	1610 b	46,3 abc
CgP	38,3 c	65 bc	63,3 cde	18,3 ab	53,3 a	83,3 a	532 c	126 b	1088 bcde	37,5 cde
CgC	68,3 b	68,3 bc	76,6 abc	6 ab	0 c	1 e	961 bc	239 ab	1219 bcde	43,7 abcd

En cada columna letras distintas indican diferencias significativas entre especies/cultivares.

Palabras clave: *Setaria sphacelata*, *Chloris gayana*, *Panicum coloratum*, floración, materia seca.
Key words: *Setaria sphacelata*, *Chloris gayana*, *Panicum coloratum*, flower, dry matter.

PP 78 Rendimiento y calidad de semillas en *Chloris gayana*. **Borrajo*, C.I. y Ramírez, M.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. Argentina. *ciborrajo@correo.inta.gov.ar

Seed yield and quality Chloris gayana.

Chloris gayana es la segunda pastura megatérmica en importancia en el centro-sur Correntino, siendo posible la cosecha de semilla. El potencial de rendimiento (flores) dependerá de la densidad, longitud y número de ramas por umbela. Las flores se convertirán en semillas dependiendo del ambiente, siendo fundamental la nutrición de la planta. El objetivo fue mejorar el rendimiento y calidad de semillas de *Chloris gayana cv. Callide* con distintas dosis y combinaciones de nutrientes N-P-K, durante 2006/09. Se diagramó un ensayo en DBCA con parcela subdividida y 3 repeticiones, parcela principal:N, sub-parcela:K y sub-sub-parcela:P. Se emplearon 3 dosis de N como urea (0-50-100 kg/ha), 2 de K como SUPOMAG (0-50 kg/ha) y 3 de P como SPT (0-100-200 kg/ha), combinadas en 18 tratamientos. Se sembró con 7 kg semilla/ha (7/nov/06), sin fertilización, sobre un *Argiudol vértigo* (MO:3,4%; N-Total:0,26%; P-extractable:4ppm; K-intercambiable: 0,29meq/100g). Se re-fertilizó en noviembre de cada año. Se realizaron dos cosechas: 9/6/07, 27/4/08, descartando 2008/09 por el raleo de plantas y escasez de umbelas debido a la sequía (2006/07=108%, 2007/08=70%, 2008/09=52% del promedio de lluvias). Se recolectó todas las umbelas/parcela (2x4m), sobre las que se registró: rendimiento de semilla (Rto, kg/ha), densidad (Dens, umbela/m^2), y de 15 umbelas se midió longitud promedio de ramas/umbela (Long, cm), nº ramas/umbela (nºramas). En laboratorio se analizó la calidad de semilla: %pureza (%P), germinación (PG, pl/kg), semilla pura germinable (SPG= %P*PG). Se realizó ANVA teniendo en cuenta el efecto año, comparación de medias con LSD, considerando $p<0,05$. Se efectuaron regresiones entre Rto y las variables que lo determinan: Dens, Long, nºramas. Las variables Rto, Dens sólo presentaron efectos significativos debido al año; mientras que Long y nºramas mostraron ausencia de diferencias entre años y fertilización. El año 2006/07 fue superior en Rto y Dens respecto a 2007/08, siendo la precipitación la principal causa. La ausencia de diferencias significativas debidas a la fertilización, encontrando sólo tendencias a mayores dosis de N, P, y K podrían deberse a que en 2006/07 el suelo presentaba una buena disponibilidad inicial de nutrientes, y el 2do año la sequía atenuó el efecto de la fertilización. De las regresiones entre Rto y las variables que lo componen, se destacó la ecuación con densidad de umbelas Rto (kg/ha)=[0,24*Dens(umbela/m^2)]8,46; %R^2:63,1; p:0,001 (Figura); lo cual resulta útil para predecir Rto previamente a realizar la cosecha. Las variables de calidad mostraron interacción entre nutrientes, PG y SPG fue significativo N*P y Año*N*K, y el %P fue Año*N*K*P. Las múltiples interacciones ente años y nutrientes sin una tendencia, dificultaron realizar un conclusión respecto a la fertilización en esta experiencia. Se deberá seguir estudiando, siendo el riego complementario un punto fundamental a tener en cuenta.

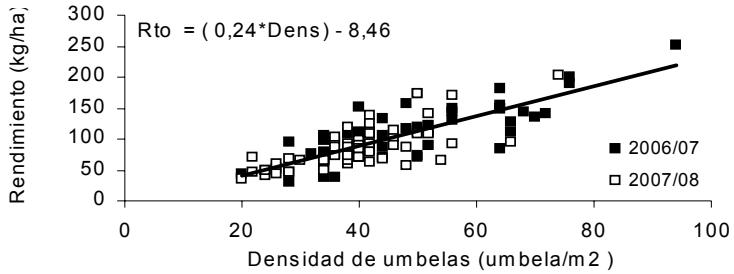


Figura: Regresión entre rendimiento de semillas y densidad de umbelas en *Chloris gayana*.

Palabras clave: *Grama Rhodes*, producción de semilla, densidad de umbelas, fertilización.
Key words: *Rhodes grass*, seed production, umbels density, fertilization.

PP 79 Variabilidad en poblaciones de *Setaria sphacelata*. **Borrajo*, C.I., Pizzio, R., Mc Lean, G. y Maidana, C.** INTA EEA, Mercedes. Argentina. *ciborrajo@correo.inta.gov.ar

Variability in populations of Setaria sphacelata

Setaria sphacelata es una gramínea megatérmica introducida desde Sudáfrica en la década del `70, que ha demostrado una gran capacidad de adaptación y producción en el NEA. Es la forrajera perenne mas utilizada en el centro-sur correntino, sin embargo tiene algunas características deseables de mejorar, como es la floración prolongada que determina un largo período con baja calidad nutritiva y una producción de semillas muy atomizada, además de resaltar la tolerancia a frío. A nivel comercial sólo se cuenta con los cultivares introducidos desde Australia. En la EEA Mercedes, Corrientes, se ha iniciado un programa de mejoramiento genético de la especie a partir de la colección y caracterización de poblaciones naturalizadas en el NEA. El objetivo del trabajo es detectar variabilidad entre poblaciones naturalizadas de *Setaria sphacelata*. En 2009/10 se coleccionaron 14 poblaciones (c/u 12-30 plantas) de distintos ambientes del NEA (12Corrientes, 1Chaco, 1Misiones), denominadas P1 a P14. Se mantuvieron en macetas en invernáculo, sin limitaciones hídricas ni nutricionales, y se multiplicaron en 4 por división de mata en otoño/2010 (excepto P13 y P14 que se colectaron posteriormente). Con un diseño en BCA y 4 repeticiones, con 12 tratamientos (P1- P12) se realizó un corte de emparejamiento (22/junio/10) y se registró durante el período invernal (6/oct/2010, $\sum$850ºC base 10ºC): la producción de materia verde/planta y la presencia de macollos vegetativos y en floración en cada planta (MV, Veg, Flor). En el período primaveral se cortó 15/nov y 15/ dic (considerando la vida foliar de la especie $\sum$535ºC+-20, con base 10ºC) y se registró MV, Veg, Flor, número de hojas/macollo y macollos/planta, altura de macollos vegetativos y reproductivos (NºH, NºMac, Hveg, HRep), y se calculó el filocrono (ºC/hoja). Se realizó análisis de varianza y comparación de medias, considerando $p<0,05$ (Proc GLM/Duncan, SAS). En el período invernal se encontraron diferencias significativas entre poblaciones en MV y Flor. Todas las plantas presentaban macollos vegetativos y sólo una proporción habían florecido, siendo la más precoz P2 (33%Flor) y la mas tardía P9 (0%Flor). El mayor crecimiento invernal se encontró en P2, P3, P1 y P7, el menor en P9 (MV). Durante primavera los caracteres Veg, Hveg, Hrep mostraron interacción corteXpoblación, comportándose diferente las poblaciones en las dos fechas. Mientras que en las variables NºH, NºMac, MV, Flor y Filocrono no hubo interacción y las poblaciones difirieron significativamente entre sí. P3 mostró el mayor filocrono y P12 el menor (127-120ºC/hoja). Las poblaciones con mayor NºH fueron P12, P11, P10 y P6, y con superior NºMac fueron P3 , P2 y P7; siendo éstas siete poblaciones las que mostraron mayor MV. Las poblaciones más precoces en florecer fueron P12, P6 y P9, y las más tardías P8, P7, P1 y P3. Es interesante destacar como las variables estructurales NºH y Nºmac determinaron las poblaciones de mayor crecimiento primaveral (MV). Al combinar MV y Flor, podemos distinguir entre las poblaciones de mayor crecimiento y precoces P12 y P6, de las de mayor MV y tardías P7 y P3. Además, P7 y P3, se encuentran entre las de mayor MV invernal. Estos resultados son preliminares, pero muy alentadores al pensar en disponer de germoplasma con buena producción de forraje invernal, primaveral y una floración más tardía, lo que implicaría una etapa vegetativa más prolongada y en consecuencia un período mas acotado de baja calidad nutritiva. En síntesis, con el presente ensayo podemos decir que existe variabilidad entre poblaciones naturalizadas de *Setaria sphacelata* en caracteres de interés agronómico, siendo el primer paso en un largo camino por recorrer.

Palabras clave: *Setaria sphacelata*, germoplasma, diversidad, caracteres agronómicos.
Key words: *Setaria sphacelata*, germplasm, diversity, agronomic characters.

PP 80 Estabilidad, producción y sanidad en cultivares de "avena" en Corrientes. **Borrajo*, C.I., Barbera, P., Bendersky, D. y Altuve, S.** INTA EEA, Mercedes, CRCorrientes. Argentina. *ciborrajo@correo.inta.gov.ar

Stability, production and health of oat cultivars in Corrientes.

Actualmente, los sistemas ganaderos correntinos de cría incluyen planteos con recría, por eso en la cadena forrajera tiene suma importancia el rol que cumplen los verdeos de invierno, cubriendo el "bache invernal" de los pastizales y pasturas tropicales. La avena es un excelente recurso, que supera a raigrás anual en producción otoño-invernal de forraje. La roya de la hoja sigue siendo la principal limitante para su utilización. La correcta elección de la variedad es fundamental, buscando tolerancia a enfermedades, con alta y estable producción de forraje en los ambientes subtropicales. El objetivo fue comparar las variedades de Avena spp. en estabilidad, producción y sanidad. En un suelo Argiudol vértico de EEA-Mercedes, durante 2003/10 se realizaron ensayos comparativos , sobre un total de 58 variedades (cultivares + líneas experimentales), se consideraron las 25 evaluadas durante mas de 3 años (17 cv.. + 8 líneas). Se analizó con un diseño en BCA con parcela dividida y 4 repeticiones; parcela principal: Año (2001/09), sub-parcela: variedad (U.E.=2mx4m). El manejo consistió en: siembras de marzo con 100kgPDA/ha y 100kg_urea/ha (fraccionado al macollaje y al 1ºcorte), con registros c/40días±15 de: producción de materia seca (corte: 0,5m^2), %cobertura vegetal (%Cob), nivel de enfermedades (Enf, escala visual = 0:sana-1:escasa-2:baja-3:moderada-4:alta infección por roya foliar). Se calculó la materia seca acumulada otoño-invernal (hasta 31/julio), primaveral y total (MSoi, MSp, MST) y el porcentaje de MSoi y MSp (%MSo, %MSp). Se realizó análisis de varianza y comparación de medias (LSD), considerando $p<0,05$ (Proc GLM, SAS). En todos los caracteres se encontró interacción significativa Año*Var. Se abrió la interacción por año, encontrando diferencias entre variedades en la mayoría de los años (Cuadro). Las variedades mas productivas en MST, MSoi y MSp fueron las líneas Bv. 8-99 y 16-99, seguida de los cultivares Carlota (recientemente inscripto, exlínea Bv.45-93), Violeta y Bonaerense Canaí, en los años significativos, excepto 2003. En Enf., la menor infección de roya fue en las líneas Bv. 8-99 y 16-99, y Bonaerense Canái, seguido y Carlota, en la mayoría de los años. La elección del cultivar es fundamental porque existe diferente comportamiento en tolerancia a enfermedades, cobertura vegetal y crecimiento estacional, que determinaron la producción de forraje total y la estabilidad entre años. Existen líneas experimentales con mejor comportamiento que los cultivares comerciales, destacándose en estos últimos las variedades Carlota, Violeta y Bonaerense Canaí por su estabilidad, producción y sanidad

Cuadro: Resultado del análisis para año, mostrando la significancia para variedad en cada carácter evaluado. Significativo cuando $p\leq0,05$, $p\leq0,01$, $p\leq0,0001$ es *, **, ***.; ns: no significativo.

Caracteres / Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Media ±d.e.
MST (kg/ha)	***	*	***	***	ns	ns	ns	**	3.906 ± 1950
MSoi (kg/ha)	***	*	**	Ns	**	ns	ns	ns	2523 ± 1337
%MSoi	**	***	***	***	ns	**	ns	**	66% ± 17
MSp (kg/ha)	***	***	***	***	ns	**	ns	***	1383 ± 1025
%MSp	***	***	***	***	ns	**	ns	**	34% ± 21
Enf. (0-4)	***	***	***	***	***	**	ns	***	1,7 ± 0,9
%Cob.	***	***	***	*	**	*	ns	**	71% ±16

Palabras clave: Avena spp., variedad, producción de forraje estacional, roya foliar
Key words: Avena spp., varieties, seasonal forage production, rust leaf.

PP 81 Oferta de hoja y ganancia de peso en novillitos pastoreando *Setaria sphacelata* en diferentes momentos del año. **Barbera*, P., Altuve, S.M., Ramírez, M.A. y Ramírez, R.R.** INTA EEA Mercedes, Corrientes. Argentina. *pbarbera@correo.inta.gov.ar

Leaf allowance and live weight gain of steers grazing Setaria sphacelata throughout the year.

El objetivo del trabajo fue determinar si diferencias estacionales en ganancia de peso de novillitos en pastoreo de S*etaria sphacelata* tienen relación con la biomasa y oferta de distintas fracciones de la planta. Se utilizaron 2 pasturas manejadas en pastoreo rotativo con novillitos de 263 kg a una carga de 2,5 animales/ha en la EEA INTA Mercedes Corrientes. Entre junio de 2002 y mayo de 2003 (42 fechas de muestreo x 2 potreros) se tomaron, antes del ingreso semanal a la parcela de pastoreo, 5 muestras de 0,25 m^2 para la determinación de biomasa aérea total (BIOMASA). Luego, por separación manual de una submuestra se determinó la biomasa de lámina viva (HOJA), vainas + tallos (TALLO) y material muerto (MUERTO). Los animales fueron pesados mensualmente para determinar ganancia de peso vivo (ADPV). Se calculó la oferta de biomasa total (OF total) y de lámina viva (OF hoja) como el cociente entre la cantidad diaria de BIOMASA y HOJA y el peso de los animales. Las variables se analizaron con la sentencia PROC GLM de SAS con un modelo que contempló la estación del año: invierno (INV), primavera (PRI), verano (VER) y otoño (OTO). Las diferencias entre medias se analizaron con el test de Tukey ($\propto$=0,05). La BIOMASA y TALLO fueron mínimas en PRI y máximas en OTO, con valores intermedios para INV y VER (Cuadro 1). El peso inicial y final de los animales fue de 194 ± 0,1 y 332 ± 20 kg PV, respectivamente. El ADPV fue máximo en PRI y VER y mínimo en INV en coincidencia con los máximos y mínimos valores de HOJA y OFhoja, respectivamente. Hubo una tendencia a mayor OFtot en OTO en comparación con PRI y VER (p<0,07). El material MUERTO fue mayor en INV y PRI que en VER y OTO. Se concluye que los máximos valores de ADPV coincidieron con los momentos donde HOJA y OF hoja fueron máximas.

Cuadro 1: Biomasa y oferta inicial (OF) de diferentes fracciones de *Setaria sphacelata* y ganancia de peso de novillitos a lo largo del año.

Variable		INV	PRI	VER	OTO	EEM	P
BIOMASA	kg MS/ha	1868 ab	1631 b	2020 ab	2352 a	615	<0,01
HOJA		289 c	671 ab	837 a	549 b	212	<0,01
TALLO		502 c	110 d	852 b	1286 a	341	<0,01
MUERTO		1049 a	845 a	284 b	378 b	362	<0,01
OF total	%PV/día	14,9	12,0	11,8	16,6	5,5	0,02
OF hoja		2,3 b	4,9 a	4,8 a	3,7 b	1,7	<0,01
ADPV	g/día	45 b	634 a	551 a	474 a	76	<0,01

EEM: error estándar de la media. Letras distintas dentro de la misma fila indican diferencias significativas en la prueba de Tukey ($\propto$=0,05).

Palabras clave: oferta forrajera, pastura estival, biomasa de tallo, subtrópico, biomasa de hoja.
Key words: forage allowance, summer pasture, stem biomass, subtropics, leaf biomass.

PP 82 Fertilización con KCl en *Lolium multiflorum* Lam. en el centro y sur de Corrientes. **Barbera*, P., Maidana, C., Ramírez, R.R., Zapata, P. y Benítez, J.** INTA EEA, Mercedes. Argentina. *pbarbera@correo.inta.gov.ar

KCl fertilization on Lolium multiflorum Lam. in the South and Center of Corrientes.

El fósforo y el nitrógeno son los principales nutrientes limitantes del crecimiento vegetal en los suelos de Corrientes. Sin embargo en la EEA INTA Mercedes, una vez cubierta la deficiencia fosfórica, se ha encontrado respuesta al cloruro de potasio tanto en campo natural como en cultivos como el maíz, aunque se desconoce su efecto en la producción de verdeos invernales como el raigrás. El objetivo del trabajo fue determinar el efecto de la fertilización con KCl en la producción primaria de *Lolium multiflorum* Lam. en dos sitios de Corrientes. El experimento se realizó en los departamentos de Mercedes (EEA INTA Mercedes. Suelo molisol MO 2,63%, pH 5,3, P 15,3 ppm y K 0,13 meq/100g) y Sauce (Estancia San Ramón. Suelo vertisol, MO 3,63%, pH 5,7, P 7,3 ppm y K 0,38 meq/100g) en un diseño en bloques completos aleatorizados con 4 y 3 repeticiones para Mercedes y Sauce respectivamente. Se sembraron al voleo parcelas de 1,4 x 3 m a razón de 25 kg ha^{-1} de semilla de raigrás cv Ribeye con 120 kg ha^{-1} de fosfato diamónico (27/5/11 en Mercedes y 7/5/11 en Sauce). Los tratamientos consistieron en 2 dosis de KCl: 0 y 50 kg ha^{-1} a la siembra (TESTIGO y KCl respectivamente). Al macollaje se fertilizó con 50 kg ha^{-1} urea y en Sauce se agregaron 50 kg ha^{-1} urea extras luego del primer corte. Se determinó producción de materia seca (MS) a través del corte de 2 muestras de 0,25 m^2 por parcela a 4 cm de altura en Agosto, Septiembre y Noviembre (11/8, 20/9 y 12/11 en Mercedes y 19/8, 29/9 y 18/11 en Sauce). La temperatura media entre macollaje, primero, segundo y tercer corte en Mercedes fueron 14,4, 15,6 y 21,6 ºC respectivamente. Las precipitaciones fueron 326, 157 y 53 mm en Mercedes y 204, 128 y 31 mm en sauce para los períodos entre cortes. Los resultados se analizaron con la sentencia PROC GLM de SAS contemplando el efecto de tratamiento, sitio (Mercedes ó Sauce) y bloque anidado dentro de sitio. La interacción sitio tratamiento no fue significativa por lo que se eliminó del modelo. Las diferencias entre medias se analizaron con el test de Tukey ($p<0,05$). No hubo diferencias significativas entre tratamientos en ninguno de los cortes (Cuadro 1), pero sí una tendencia ($p<0,10$) a mayor producción acumulada de MS (+ 6%) en KCl respecto del TESTIGO (4771 y 4508 kg MS ha^{-1} respectivamente). Hubo una diferencia significativa en la producción acumulada ($p<0,01$) entre sitios, con mayor producción acumulada en Sauce (+ 41%) en comparación con Mercedes (5435 y 3843 kg MS ha^{-1} respectivamente). Se concluye que el agregado de KCl no incrementó estadísticamente la producción de raigrás en suelos moderadamente provistos de K en el centro sur de Corrientes, con siembra y fertilización al voleo. Para complementar los resultados de este trabajo deberá explorarse en estos ambientes el efecto del KCl con siembras de raigrás en líneas e incorporación del fertilizante al suelo.

Cuadro 1: Producción de MS de raigrás con y sin el agregado de 50 kg de KCl ha^{-1} en 2 sitios de la provincia de Corrientes.

Sitio	Tratamiento	Corte 1 kg MS ha^{-1}		Corte 2		Corte 3		Acumulado	
Mercedes	KCl	1371 ±	± 86	992 82	± 82	1617 ±	± 111	3980 ±	± 130
	TESTIGO	1333 ±		818		1556		3707	
Sauce	KCl	1711 ±	± 134	3461 ±	± 196	387 58	± 58	5560 ±	± 180
	TESTIGO	1597		3301		413		5311	

Palabras clave: fertilización de raigrás, biomasa forrajera, subtrópico.
Key words: rye grass fertilization, forage mass, subtropics.

PP 83 *Acroceras macrum:* colección y contribuciones a su caracterización. Comunicación. **Ferrari*, S.C., Goldfarb, M.C. y Acuña, C.** INTA EEA, Corrientes. FCA, UNNE. Corrientes. Argentina. *efeseis@yahoo.com.ar

Acroceras macrum: collection and contributions to the characterization. Communication.

La actividad agropecuaria se ha extendido a zonas marginales, como los suelos anegables en el Nordeste Argentino. Estas tierras, con pastizales naturales pobres en volumen y calidad, son muy poco productivas. Evaluaciones del INTA de gramíneas candidatas a mejorar la oferta forrajera, destacaron a **"**Pasto Nilo" (*Acroceras macrum)*, estival, perenne, C3 y de excelente adaptación a esas condiciones. Pese a las asombrosas ganancias de peso reportadas (232 vs 72 kg/ha/año/animal en campo natural), su difusión y adopción están limitadas por la falta de producción de semilla fértil en poblaciones naturales. El Instituto de Investigación Forrajera (RFI) de su país de origen, Sudáfrica, logró híbridos superiores y algunos producían semillas fértiles. Ese trabajo, aunque amplio es incompleto y la documentación existente, muy escasa. En los 90, el INTA introdujo 51 líneas vegetativas seleccionadas por diferentes criterios y tres líneas de semillas híbridas fértiles. El objetivo del presente trabajo fue recuperar estas, y otras introducciones más plantadas en diferentes sitios, e iniciar un trabajo de caracterización, clave en el asentamiento de bases que permitan definir correctamente el método de mejora para la producción y calidad de semillas. Hasta la fecha (se comenzó a inicios del verano de 2010 y se consiguió material en floración aún durante el otoño) se recolectó de lotes abandonados, que originalmente contenían las líneas del RFI, 10 poblaciones que generaban manchones aislados o presentaban características visualmente diferentes (vigor, largo y coloración de los internodos y la lámina de la hoja, densidad de pelos sobre la lámina, vaina, y lígula, porte erecto o rastrero, estado de floración, largo de la inflorescencia, tamaño de la espiguilla). Además se recolectaron de distintos sitios, 6 poblaciones introducidas en los 80 por productores. Se multiplicaron en macetas y el estudio se inició con recuentos cromosómicos en mitosis somáticas de meristemas radiculares, corroborados por citometría. El material y los resultados se indican en el cuadro de abajo. Se fijaron espiguillas jóvenes para observar agrupaciones cromosómicas durante la meiosis masculina. Al momento no fue posible hallar microesporocitos en plantas pentaploides ni hexaploides, lo cual limitó este estudio sólo a plantas tetraploides. Esta dificultad puede estar vinculada a la pobre o nula producción de polen (resultado no mostrado) de los individuos de mayor nivel de ploidía. Todas las plantas tetraploides presentaron una segregación cromosómica normal, y todas las agrupaciones halladas resultaron bivalentes. También se extrajeron ovarios fijados en el momento de la antesis, que fueron clarificados y observados por microscopía DIC. Se pudo distinguir un saco con ovocélula hacia la micrópila, 1-2 sinérgidas, 2-3 núcleos centrales y un racimo hacia la chalaza que podría ser un promedio de 3 células antípodas muy grandes o sacos menos organizados, que parecen contener 1 a 4 núcleos. Se harán otros estudios para discernir si se trata o no de sacos apospóricos, y poder establecer el sistema reproductivo.

Cuadro: Origen, año de introducción y nivel de ploidía de las líneas recuperadas de *Acroceras macrum*

Sitios de recuperación	Año/introduc	Tipo de Material	Identificación	Nivel de ploidía
INTA EEA El Colorado-Formosa	1980	Mudas	EC	Hexaploide
INTA EEA Corrientes	1981	Mudas	C81	Pentaploide
INTA EEA Corrientes	1982	Mudas	C82	Hexaploide
INTA EEA Reconquista- Santa Fe	1980	Mudas	R	Pentaploide
Ea. San Carlos Miriñay -Corrientes	1980	Mudas	SC	Pentaploide
INTA EEA Mercedes-Corrientes	1980	Mudas	M	Hexaploide
INTA EEA Corrientes	1995	Semillas	SA-I	Pentaploide
INTA EEA Corrientes	1995	Semillas	SA-II	Tetraploide
INTA EEA Corrientes	1995	Mudas	SA-1	Tetraploide
INTA EEA Corrientes	1995	Mudas	SA-2	Tetraploide
INTA EEA Corrientes	1995	Mudas	SA-3	Tetraploide
INTA EEA Corrientes	1995	Mudas	SA-4	Pentaploide
INTA EEA Corrientes	1995	Mudas	SA-5	Pentaploide
INTA EEA Corrientes	1995	Mudas	SA-6	Pentaploide
INTA EEA Corrientes	1995	Mudas	SA-7	Hexaploide
INTA EEA Corrientes	1995	Mudas	SA-8	Pentaploide

Palabras clave: Pasto Nilo, gramínea forrajera tropical, fertilidad de semillas, citología, ploidía.
Key word: Nyl Grass, tropical forage grass, seed fertility, cytology, ploidy.

PP 84 Implantación de forrajeras megatérmicas bajo dosel árboreo. Comunicación.
Goldfarb*, M.C., Giménez, L.I., Núñez, F., Quirós, O.G., Ponce de León, L.M. y Vallejos, K.
INTA EEA, Corrientes. Fac.Cs.Agr., UNNE, Corrientes. Argentina. *cgoldfarb@corrientes.inta.gov.ar

Tropical forage grasses sowing under tree canopy. Communication.

Se evaluaron bajo dosel arbóreo en gramíneas megatérmicas, la duración del periodo crítico (PC) de la implantación, que va desde la siembra hasta la pastura formada con semillas maduras (DDS) y la biomasa aérea (Ba) acumulada al completar el PC. El dosel arbóreo estaba compuesto por: A1=*Pinus elliottii*, A2=*Grevillea robusta,* A3=*Eucaliptus grandis* con orientación Norte/Sur (NS) y A4=*Eucaliptus grandis* con orientación Este/Oeste (EO); en todos los casos plantados en junio/2006 en líneas simples (2m*4m) ,1200plantas/ha; alcanzando 5m, 5m, 10m y 12m de altura promedio total (fuste+copa) respectivamente, al inicio del ensayo. El 28/12/2009 se sembraron *Setaria sphacellata* var Serícea cv Narok=G1, *Brachiaria brizantha* cv Marandú=G2, *Chloris gayana* cv Callide=G3, *Brachiaria humidícola*=G4, *Panicum maximun*=G5 y *Acroceras macrum*=G6, todas en preparación convencional. Se aplicó a la siembra, el equivalente a 120 kg/ha de PDA a 8 kg/ha de semillas en G1, G2, G3, G4 y G5 y a 18mil plantines/ha en G6. Se aplicó un diseño experimental de bloques completos al azar con arreglo de parcelas en franjas. Las parcelas principales estaban formadas por el tipo de dosel arbóreo y las gramíneas formaban las sub parcelas de 3m*5m. Semanalmente se midió desde la siembra (DDS) hasta: la emergencia =E, estado vegetativo=EV, floración desde la emisión de cañas florales hasta la maduración de semillas=F y la última etapa de semillas maduras e inicio de dehiscencia=S; también se registraron las lluvias (mm), temperaturas (ºC) y Radiación Fotosintéticamente Activa (PAR μMOL m^{-2} s^{-1}) en % con Ceptómetro en los días con pleno sol. Al completar la etapa S, se midió la acumulación de biomasa aérea (MS kg ha^{-1}).Se cortaron tres marcos/especies/dosel, de 50cm*50cm a 10 cm de altura. Se secaron en estufa a 60 ºC hasta peso constante. Se analizaron las variables fenológicas y Ba acumulada con Chi cuadrado Pearson ($p<0,01$). Se presentan los resultados del ciclo 2009/10. Las lluvias hasta octubre/2009 fueron escasas, perdurando la sequía del 2007-2008, en noviembre/09 llovió 635 mm y se normalizaron las lluvias a partir diciembre/09. En abril/2010 se hizo la primera poda de levante en los cuatro tipos de dosel arbóreo, los residuos se depositaron en la línea de plantación para no afectar las gramíneas sembradas. La emergencia ocurrió entre los 5 y 7 días, siendo similar en todas las gramíneas bajo los cuatro tipos de dosel. No hubo formación de semillas en G4, G6 bajo A3; en A4 no florecieron G2 y G5 y sólo formó semillas G3. En el Cuadro 1 se muestran los DDS hasta completar cada etapa fenológica y la acumulación de Ba (MS kg ha^{-1}).

Cuadro 1: DDS hasta completar cada etapa fenológica EV, F y S y Ba (MS kg ha^{-1}).

	A1= Pino				A2= Grevillea				A3= Eucaliptus NS				A4= Eucaliptus EO			
	EV	F	S	Ba	EV	F	S	Ba	EV	F	S	Ba	EV	F	S	Ba
G1	57	71	155	3571	64	71	155	3437	62	90	153	2118	106	193	-	581
G2	92	134	195	8039	108	134	195	10252	90	166	-	2268	179	-	-	312
G3	64	78	174	3311	57	78	174	4481	76	106	172	2369	106	124	234	636
G4	126	174	195	4197	126	147	230	3693	132	172	-	1566	179	-	-	606
G5	57	64	119	3948	57	71	119	3659	69	90	117	1481	179	228	-	769
G6	108	155	230	2162	78	92	230	2891	106	166	-	458	132	172	-	58

Los DDS hasta completar el EV, F, S y la acumulación de Ba variaron entre gramíneas y bajo cada tipo de dosel ($p<0,01$). En A4 el PC fue el más prolongado en todas las gramíneas, la acumulación de hojarascas afecto la emisión y enraizamiento de estolones, en consecuencia una mayor cobertura del suelo de las G3, G4 y G6. La PAR varió bajo cada tipo de dosel y entre meses; los promedios de PAR y del % de sombra incidente bajo cada dosel fueron en: A1=321 y 66 %; A2=294, 69%; A3=112, 88% y en A4=172 y 82%. Los resultados preliminares obtenidos indican que el éxtio de la implantación puede diferir marcadamente según el tipo de combinación entre especies de gramíneas forrajeras y árboles forestales.
Palabras clave: gramíneas estivales, siembra, árboles forestales, PAR.
Key word: tropical grasses, sowing, forest tree, PAR.

PP 85 Implantación *de Brachiaria brizantha* cv. Marandú en Corrientes, Argentina. Comunicación. **Goldfarb*, M.C., Giménez, L.I., Núñez, F., Quirós, O.G. y Ponce de León, L.M.** INTA. EEA, Corrientes. Fac.Cs.Agr., UNNE,Corrientes. Argentina. *cgoldfarb@corrientes.inta.gov.ar

Sowing of *Brachiaria brizantha* cv. Marandú in Corrientes Argentina. Communication.

El objetivo del trabajo fue evaluar fechas y profundidades de siembra en *Brachiaria brizantha* cv Marandú y la duración del periodo crítico (PC) de la implantación, considerado desde la siembra hasta la pastura formada con semillas maduras. Se evaluaron cuatro fechas de siembra: 28/10/09=(F1),18/12/09=(F2),18/01/10=(F3), 02/03/10=(F4); tres profundidades: superficial=T0, 5 cm=T1 y 10 cm=T2, todas con preparación convencional. Se aplicó a la siembra el equivalente a 120 kg/ha de PDA y 8 kg.semillas/ha. Se aplicó un diseño en parcelas divididas con 3 repeticiones. Semanalmente se midió desde la siembra (DDS) los días transcurridos hasta: emergencia=E, estado vegetativo = EV, floración desde la emisión de cañas florales=Flo y la última etapa de semillas maduras e inicio de dehiscencia=Sem; asi mismo se registraron las lluvias (mm), temperaturas (ºC) del aire y suelo; y la humedad (%) del suelo ambos a 10 cm de profundidad. Al completar la etapa Sem, se midió la acumulación de biomasa aérea (Ba) por corte y la radical (Br) (MS kg ha^{-1}) por extracción de raíces hasta 20 cm de profundidad. Se cortaron tres muestras por repetición, tratamiento y fechas, de 50cm*50cm cada una y se extrajeron con 1 cilindro, igual cantidad de muestras para raíces que fueron lavadas hasta eliminar tierra y elementos extraños. Ambos componentes se secaron en estufa a 60 ºC hasta peso constante. Se analizaron las variables fenológicas con Chi cuadrado de Pearson ($p<0,01$); la Ba y Br con un ANOVA y Duncan ($p<0,05$) para la comparación de medias. Las lluvias hasta la F1 fueron escasas, perdurando la sequía del 2007-2008 hasta noviembre/09, cuando se registraron 635 mm en solo 25 días; y se normalizaron a partir de la F2. La humedad del suelo (%) varió en F1:16 a 9; F2:14 a 10; F3: 22 a 12 y F4:8 a 20. El menor % de Humedad se midió en los meses con mayor temperatura del aire. Los DDS en las etapas fenológicas E, EV y Flo no variaron entre profundidades pero sí entre fechas; la Sem varió entre fechas y tratamientos (marginalmente, $p>0,01$).En F4 *Brachiaria* Marandú no superó el EV y por lo tanto la acumulación de Ba y Br se midió antes de la primera helada/2010. En el Cuadro 1 se muestran los valores de DDS transcurridos desde la siembra hasta completar cada etapa fenológica y la acumulación en promedio de Ba y Br para todas las fechas de siembra.

Cuadro 1: DDS hasta completar la E, EV, Flo y Sem; y de Ba y Br (MS kg ha^{-1}) para cada fecha de siembra.

Etapas fenológicas	DDS = cantidad de días transcurridos pos siembra.			
	F1	F2	F3	F4
Fecha Siembra	40113	40164	40195	40238
E	7	15	12	14
EV	73	77	93	131
Flo	123	101	112	0
Sem	151	121	0	0
Acumulación de Biomasa al final de cada fecha (MS kg ha^{-1})				
Ba	7337 c	12141 d	3603 b	1587 a
Br	1571 a	4610 b	5204 bc	5986 c

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

La E fue más uniforme en T1 y T2 que en T0. En T0 el desarrollo basal de matas y cobertura del suelo fue mayor. En F2 la duración del PC fue menor que en las restantes fechas y se midió la máxima acumulación de Ba. Estos resultados preliminares mostraron que *Brachiaria* Marandú, sembrada a fin de primavera (F2), se implantó en 120 días, completando el PC en menos tiempo que en las otras fechas de siembra.

Palabras clave: siembra, fechas, profundidad, biomasa aérea y radical .
Key words : sowing, dates, depths, aereal and root biomass.

PP 86 Implantación *de Setaria sphacellata var Sericea cv Narok* en Corrientes. Comunicación. **Goldfarb*, M.C., Giménez, L.I., Núñez, F., Quirós, O.G. y Ponce de León, L.M.** INTA EEA, Corrientes. Fac.Cs.Agr., UNNE,Corrientes. Argentina- *cgoldfarb@corrientes.inta.gov.ar

Sowing of Setaria sphacellata var Sericea cv. Narok in Corrientes. Communication.

El objetivo del trabajo fue evaluar fechas y profundidades de siembra en *Setaria saphacellata var. Sericea* cv. Narok y la duración del periodo crítico (PC) de la implantación, considerado desde la siembra hasta la pastura formada con semillas maduras. Se evaluaron cuatro fechas de siembra: 28/10/09=(F1),18/12/09=(F2),18/01/10=(F3), 02/03/10=(F4); tres profundidades: superficial=T0, 5 cm=T1 y 10 cm=T2, todas con preparación convencional. Se aplicó a la siembra el equivalente a 120 kg/ha de PDA y 8 kg.semillas/ha y un diseño en parcelas divididas con 3 repeticiones. Semanalmente se midió desde la siembra (Días Después de la Siembra=DDS) los días transcurridos hasta: la emergencia=E, estado vegetativo=EV, floración desde la emisión de cañas florales=Flo y la última etapa de semillas maduras e inicio de dehiscencia=Sem; así mismo se registraron las lluvias (mm), temperaturas (ºC) del aire y suelo y la humedad (%) del suelo, ambos a 10 cm de profundidad. Al completar la etapa Sem, se midió la acumulación de biomasa aérea (Ba) por corte y la radical (Br) (MS kg ha^{-1}) por extracción de raíces hasta 20 cm de profundidad. Se cortaron tres muestras por repetición, tratamiento y fechas, de 50cm*50cm cada una y se extrajeron con 1 cilindro, igual cantidad de muestras para raíces que fueron lavadas hasta eliminar tierra y elementos extraños. Ambos, se secaron en estufa a 60 ºC hasta peso constante. Se aplicó a la siembra el equivalente a 120 kg/ha de PDA y 8 kg/ha/semillas. Se analizaron las variables fenológicas con Chi cuadrado Pearson ($p<0,01$); la Ba y Br con un ANVA y Duncan ($p<0,05$) para la comparación de medias. Se presentan los resultados del ciclo 2009/10.En en el Cuadro 1 se muestran los valores de DDS transcurridos desde la siembra hasta completar cada etapa fenológica y la acumulación en promedio de Ba y Br para cada fecha de siembra.

Cuadro 1: DDS hasta completar cada etapa fenológica E, EV, Flo y Sem; y acumulación de Ba y Br (MS kg ha^{-1}) para cada fecha de siembra.

Etapas Fenológicas	DDS: cantidad de días transcurridos pos siembra			
Fechas	F1	F2	F3	F4
Siembra	28/10/09	18/12/09	18/1/10	02/3/10
E	7	12	8	14
EV	-	43	50	84
Flo	71	73	63	95
Sem	128	120	98	193
Acumulación de Biomasa al final de cada Fecha (MS kg. ha^{-1})				
Ba	5652 b	7922 c	5259 b	2828 a
Br	1767 a	4368 c	3546 b	4140 b

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

Los DDS en E, EV, Flo y Sem no variaron entre tratamientos pero sí entre fechas. Ba y Br fueron máximas en F2. Estos resultados preliminares mostraron que Setaria Narok sembrada en verano (F3) se implantó en 100 días y las F1 y F4 no serían favorables por la menor acumulación de Br y la mayor duración del PC respectivamente.

Palabras clave: siembra, fechas, profundidad, biomasa aérea y radical .
Key words: sowing, dates, depths, dry mater biomass.

PP 87 Estabilidad y potencial de sorgos para silo en Corrientes. **Bendersky*, D., Barbera, P., Storti, M., Beccaria, M., Dindart, J., Pereira, M.; Maidana, C., Zapata, P. y Ramirez, R.** INTA EEA, Mercedes. Corrientes. Argentina. *diegob@correo.inta.gov.ar

Stability and potential of sorghum silage in Corrientes

Una ganadería intensiva requiere alternativas para incrementar la oferta de forraje. El cultivo de sorgo ha tenido un rol preponderante en este proceso. Pero dentro de este cultivo existe una oferta de germoplasma muy amplia. El objetivo fue clasificar los germoplasmas de sorgo según su estabilidad y rendimiento de forraje en diferentes ambientes de la provincia de Corrientes. Se realizó un ensayo en seis localidades (Curzú Cuatia, Sauce, Desmochado, Chavarría; Corrientes y Santo Tomé) durante 2009/10 y 2010/11.. En cada localidad y año se evaluaron nueve germoplasmas (Tob80Sil, VDH422, Ceres, SilageKing, ACA562, DK61T, NutritopPlus, Padrillo y Nogoya) de sorgo en ensayos con un DBCA con tres repeticiones. Se evaluó la acumulación de biomasa aérea total con el tercio superior de la panoja en estado pastoso. Los resultados se analizaron mediante ANVA y las medias se compararon con el test de LSD ($p<0,05$), utilizando el SAS. Se realizó un análisis conjunto de la interacción entre 9 germoplasmas y 12 ambientes, considerando ambiente cada combinación de año y localidad, mediante el método de Shukla.. La disponibilidad hídrica en ambas campañas fue contrastante en los sitios experimentales. Se detectó interacción genotipo*ambiente ($p<0,05$) para la biomasa aérea total en ambas campañas. Los cultivares se diferenciaron ($p<0,05$) en la acumulación de biomasa aérea total en todos los ambientes. El análisis de estabilidad discriminó, a través de ambientes, cuatro genotipos (VDH422, Tob 80 Sil, Ceres y Silage King) con alto potencial para producir forraje (Figura 1) y buena estabilidad entre ambientes (interacción genotipo-ambiente no significativa $p>0,05$). Nutritop Plus, aunque menos estable, posee también un alto potencial de rendimiento. Padrillo, si bien en algunos ambientes es muy superior al resto, en otros su rendimiento está por debajo de la media (interacción genotipo-ambiente significativa, $p<0,01$). Los genotipos graníferos ACA 562 y DK61T, poseen menor potencial de producción de biomasa aérea total pero son estables entre ambientes. Mientras algunos materiales se pueden recomendar por su alto potencial y estabilidad, otros requieren de mayores estudios para identificar los factores asociados a su inestabilidad.

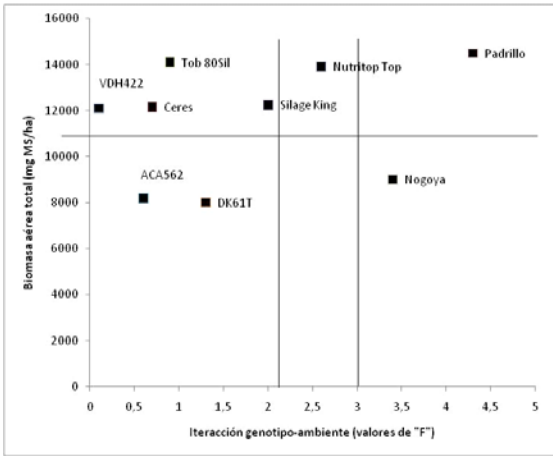


Figura 1: Potencial y estabilidad de rendimiento de híbridos de sorgo granífero en Corrientes (Campaña 2009/10 y 2010/11).

Palabras clave: silaje de sorgo, Corrientes, genotipo-ambiente.
Key word: sorghum silage, Corrientes, genotype-environment.

PP 88 Producción de "alfalfa" con diferente oferta de agua y nitrógeno en vertisoles.
Sevilla*, G. y Pasinato, A. INTA EEA, Concepción del Uruguay. Argentina. *gsevilla@concepcion.inta.gov.ar

"Lucerne" production with different water and nitrogen in vertisols

La alfalfa posee la capacidad para fijar nitrógeno (N) y capturar agua (A) de horizontes edáficos profundos. Para verificar en qué medida un ambiente permite expresar el potencial de la especie es necesario evaluarla bajo condiciones de crecimiento sin limitantes de agua y nutrientes. Esta información permite identificar y cuantificar los factores biofísicos controlables y no controlables por manejo que limitan la producción potencial en diferentes ambientes. El objetivo fue comparar la acumulación de forraje de alfalfa bajo diferentes niveles de N y A. Se trabajó en INTA-Concepción del Uruguay (32º 29´S 58º 20´ W y 25 m.s.n.m.) sobre un suelo Pelluderte típico con 3,0% de fósforo (P), 3,4% de materia orgánica y 6,5 de pH. El 8-6-07 se sembró en línea alfalfa inoculada cv. Bárbara SP INTA (GR 9). Cada otoño se fertilizó con 100 kg ha^{-1} de P como 0-46-0. En 2007y 2008 se evaluó N: 0 (N_0) y 750 kg ha^{-1} $año^{-1}$ (N) aplicados en 3 dosis de 250 kg ha^{-1} al inicio de primavera, verano y otoño como 46-0-0. En 2009 y 2010 se exploró el suministro de A en 3 de las 6 repeticiones: 0 (A_0) y 20 mm mensuales de riego complementario a las precipitaciones (A). Los tratamientos resultantes fueron: N_0A_0, NA_0, N_0A y NA. Se siguió la metodología propuesta por Corrall y Fenlon en 1978 para elaborar la curva de distribución estacional de forraje (kg MS ha^{-1} $día^{-1}$). Los cultivos se cortaron en series desfasadas en el tiempo cuando alcanzaban 5 cm en los rebrotes basales. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con arreglo en parcelas divididas con 6 (2007-08) y 3 (2009-10) repeticiones. Las parcelas principales fueron los momentos de cosecha y los niveles de N y A las subparcelas. El forraje se cortó a 2,5 cm sobre una superficie de 5,6 m^2. Una submuestra por parcela se secó hasta peso constante para estimar porcentaje de materia seca, acumulación anual de forraje (kg MS ha^{-1}) y tasa diaria de crecimiento (kg MS ha^{-1} $día^{-1}$). Los datos se procesaron por ANVA y pruebas de comparaciones múltiples de Tukey (α= 0,05). Hubo interacción (α= 0,05) año x tratamiento en la acumulación anual de forraje durante 2007y 2008, pero no en 2009 y 2010. Tampoco hubo interacción en la tasa de crecimiento anual (Cuadro 1).

Cuadro 1: Acumulación anual de forraje y tasa de crecimiento promedio anual de alfalfa en el período 2007-10.

	Acumulación MS (kg MS ha^{-1})			Tasa crecimiento (kg MS ha^{-1} $día^{-1}$)	
Tratamiento	2007	2008	2009-10	2007-08	2009-10
N_0A_0	4262±145,1bb*	4527±126,9ab	8989±250,9b	23,1±3,42b	24,6±3,24b
NA_0	7314±368,3ba	8513±409,5aa	10079±402,3ab	26,2±3,88a	27,6±3,21ab
N_0A	-	-	9776±252,8ab	-	27,2±3,32ab
NA	-	-	10266±355,4a	-	28,5±3,07a

*Letra distinta indica diferencia (α= 0,05) dentro de fila (cursiva) y columna (negrita) * promedio ± error estándar

Las tasas de crecimiento anuales y estacionales (no presentadas) fueron mayores con aplicación de N en 2007-08, y con suministro de N y A en 2009-10 (NA vs. N_0A_0). Los tratamientos NA_0y N_0A fueron intermedios, con tendencia a mayor efecto de N que de A. Se observó un fuerte componente estacional sobre el crecimiento. Se dispone de datos objetivos para la elaboración de cadenas de pastoreo específicas. La respuesta a N indicaría que existen limitantes en la fijación de N simbiótico en suelos vertisoles para obtener producciones de forraje máximas. Las cantidades limitadas de A aplicadas produjeron aumentos aleatorios de la producción, dejando planteadas nuevas hipótesis con niveles mayores de A que permitan remover la deficiencia hídrica.

Palabras clave: acumulación estacional de forraje, producción de forraje, fertilización, agua complementaria.
Key words: seasonal forage accumulation, forage production, fertilization, complementary water.

PP 89 Sorgo y soja en intercultivo en surcos para silaje. **Díaz*, M.G., Kuttel, W.D., López, R. Caviglia, O. y Peltzer, H.** INTA EEA, Paraná. FCA, UNER, Entre Ríos. Argentina. *gabidiaz@parana.inta.gov.ar

Intercropping Sorghum and soybean to silage

El aumento del stock ganadero en regiones extra pampeanas es uno de los indicadores del desplazamiento de la ganadería a zonas marginales, principalmente al norte del país. El sorgo por generar gran volumen de biomasa de buen valor nutritivo y rendimientos estables es el cereal de verano que más se adapta a estas zonas. La incorporación de soja en combinación con sorgo en intercultivo permitiría lograr incrementos del contenido proteico en la biomasa total a ensilar. El objetivo fue evaluar el efecto de diferentes combinaciones de surcos de sorgo y soja en intercultivo sobre la producción de biomasa total y calidad del ensilado, en comparación con los cultivos puros. La siembra directa se realizó el 09/12/09 en forma simultanea sobre un suelo Argíudol ácuico en la EEA Paraná. Se fertilizó el sorgo en V4 al costado de cada surco con 400 kg ha^{-1}(21 gr m^{-1} de surco). Las combinaciones fueron: sorgo granífero (Sg) puro (VDH 422), soja (S) pura (A8000), Sg-S-Sg-S, Sg-Sg-S-S, Sg-Sg-Sg-S y Sg-S-S-S. La densidad de siembra fue de 16 sem m^{-1} de sorgo granífero y 24 sem m^{-1} de soja. Se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorizados con 4 repeticiones. Se midió la producción de biomasa total (kgMS ha^{-1}) y la proporción de materia seca de los cultivos en el intercultivo. El corte se realizó en grano pastoso-duro para sorgo y entre R5-R6 para soja. Se evaluó pH, proteína bruta (PB), materia seca (MS), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA) y digestibilidad "*in vitro*" de la materia seca (DIVMS). Se realizó ANVA y las medias se compararon con el test de LSD ($p< 0,05$). La producción total de biomasa varió entre 17.429 kgMS ha^{-1} para el sorgo puro y 7.076 kgMS ha^{-1} para soja pura. Al reemplazar surcos de sorgo por surcos de soja la producción de biomasa total disminuyó en forma significativa ($p<0,05$). Los tratamientos de intercultivo Sg-Sg-Sg-S, Sg-S-Sg-S, Sg-Sg-S-S y Sg-S-S-S rindieron un 8%, 14%, 19% y 37% menos que el sorgo puro, respectivamente. Las proporciones de biomasa total de sorgo en intercultivo fueron: 98% en Sg-Sg-Sg-S; 94% en Sg-S-Sg-S; 86% en Sg-Sg-S-S y 65% en Sg-S-S-S. El pH de los silos no difirió ($p<0,05$) entre tratamientos y osciló entre 4,1 y 4,5. Las variables MS, FDN, FDA, PB y DIVMS variaron ($p<0,05$) entre tratamientos (Cuadro1). La soja pura manifestó valores más altos de pH, FDA y PB y el más bajo de MS y DIVMS. La PB de los tratamientos de intercultivo Sg-Sg-S-S y Sg-S-S-S fue un 22 y 30% respectivamente, superior a la del sorgo puro. La DIVMS de Sg-S-Sg-S, Sg-Sg-S-S y Sg-S-S-S en promedio fue superior en un 8% y 12% a los tratamientos puros de sorgo y soja respectivamente. La combinación Sg-Sg-S-S incrementa el contenido de PB y la DIVMS del silaje respecto al sorgo puro con una menor producción de biomasa total.

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

Tratamientos	pH	MS (%)	FDN (%)	FDA (%)	DIVMS (%)	PB (%)
Sg-Sg-Sg-Sg	4,4 a	32,0 a	57,4 ab	34,0 ab	57,2 bc	7,2 c
Sg-Sg-Sg-S	4,3 a	30,9 ab	60,8 a	32,2 bc	57,4 bc	7,2 c
Sg-S-Sg-S	4,4 a	31,7 ab	55,2 bc	30,4 cd	61,1 ab	6,6 c
Sg-Sg-S-S	4,1 a	30,4 ab	49,9 d	27,5 d	63,1 a	8,8 b
Sg-S-S-S	4,1 a	29,9 b	53,3 bcd	32,4 bc	61,3 ab	9,3 b
S-S-S-S	4,5	26,6 c	51,7 cd	36,4 a	55,1 c	14,8 a
CV (%)	6,7	3,5	4,6	5,8	4,7	7,4

Para una misma columna medias seguidas con distinta letra difieren significativamente ($p<0.05$).

Palabras clave: producción, digestibilidad, proteína.
Key words: production, digestibility, protein.

PP 90 Crecimiento de alfalfa en tres ambientes de la región centro de Argentina. **Di Nucci de Bedendo*, E., Spada, M. del C., Sevilla, G. y Valentinuz, O.** INTA EEA, Paraná. INTA EEA, Manfredi. INTA EEA, C. del Uruguay. Argentina. *edinucci@parana.inta.gov.ar

Growth of alfalfa at three environments of the central region of Argentina

La diversidad de ambientes donde se cultiva la alfalfa determina grandes variaciones en la producción de forraje. En ausencia de limitaciones hídricas y nutricionales, la producción de biomasa es principalmente el resultado de la radiación interceptada y de la eficiencia de uso de la misma. En este trabajo se analiza la relación entre la producción de forraje de alfalfa y las variables climáticas y ecofisiológicas en tres localidades de Argentina. Los ensayos se llevaron a cabo con el cultivar Bárbara SP INTA (grado de reposo 9) en: Manfredi (MA, 31˚ 41' S, 63˚ 46' O), Paraná (PA, 31˚ 50' S, 60˚ 31' O) y Concepción del Uruguay (CU, 32˚ 29' S, 58˚ 20' O), sobre suelos Haplustol típico Serie Oncativo, Argiudol ácuico Serie Tezanos Pinto y Pelluderte típico Serie Mugherli, respectivamente. Se utilizó un diseño en parcelas divididas con la parcela mayor dispuesta en bloques completos al azar con tres repeticiones. Se asignó a la parcela mayor la condición hídrica: secano vs. riego complementario a las precipitaciones para mantener el 60% de agua útil del suelo (MA y PA) ó 20 mm mensuales de riego (CU), y a la parcela menor los niveles de nitrógeno (0 y 250 kg N ha^{-1} por estación), para lograr condiciones no limitantes, aplicados al inicio de primavera, verano y otoño. Se evaluaron 8 ciclos de crecimiento en MA (primavera, verano, otoño e invierno de 2008; verano y otoño de 2009; verano y otoño de 2010), 3 en PA (primavera de 2008, verano y otoño de 2009) y 4 en CU (primavera de 2008, verano y primavera de 2009 y verano de 2010). En cada estación se evaluó un período de rebrote, realizando cuatro muestreos considerando los grados días acumulados (GDA, temperatura base: 5˚C), aproximadamente a los 100, 200, 350 y 500 GDA. Se registró la biomasa aérea acumulada (BA), el índice de área foliar (IAF), la radiación fotosintéticamente activa interceptada acumulada ($RFAI_{acum}$) y la eficiencia de uso de la radiación interceptada (EUR=BA/RFAI). La información climática se obtuvo de observatorios agrometeorológicos ubicados en cada localidad. Los datos se sometieron a ANVA y las medias se compararon con el test de LSD (α<0,05). A fin de identificar el tipo de asociación entre las variables climáticas, productivas y ecofisiológicas, se realizó un análisis multivariado basado en los componentes principales (CP1 vs. CP2). Durante 2008, la BA de primavera en PA fue un 19% mayor que en MA y aproximadamente duplicó la de CU (3035, 2560 y 1444 kg MS ha^{-1}, respectivamente, p<0,001). El riego suplementario alteró la biomasa en forma diferente en las localidades (p<0,0001). Mientras en CU el riego no modificó la BA, en PA se tradujo en un incremento del 50% y en MA duplicó la producción. El nitrógeno incrementó (p<0,003) la BA en las localidades aproximadamente un 13% en promedio. Las variables $RFAI_{acum}$, EUR y IAF fueron diferentes entre las localidades y en las condiciones de riego y nitrógeno en cada localidad. El análisis multivariado de primavera de 2008, bajo condiciones potenciales, detectó que el ambiente de MA tuvo los mayores valores de RG_{inc} y $RFAI_{acum}$, PA mostró los mayores registros de temperatura media y precipitaciones y CU las menores BA, a pesar de presentar los mayores IAF. La mayor BA registrada en PA estuvo asociada principalmente a una mayor EUR. En MA la BA se asoció positivamente con la RG_{inc}. En el análisis de los componentes principales considerando la totalidad de la información disponible para las tres localidades (años y estaciones) persistieron algunas de las asociaciones identificadas para la primavera de 2008. La mayor BA estaría explicada por altos valores de EUR en PA. El ambiente de MA presentó una mayor $RFAI_{acum}$ y duración del periodo de crecimiento luego del rasado. Los altos IAF en CU y su falta de asociación con BA indicarían la presencia de un IAF óptimo más que un crítico para la producción de BA de alfalfa.

Palabras clave: eficiencia de uso de la radiación, índice de área foliar, *Medicago sativa*.
Key words: radiation use efficiency, leaf area index, *Medicago sativa*.

PP 91 Plasticidad fenotípica del agropiro alargado frente a la disponibilidad de P. **Ochner*, E.J., Assuero, S.G., Monterubbianesi, M.G., Mollier, A. y Pellerin, S.** INTA EEA, Abra Pampa. Fac.Cs.Agr, UNMdP. Argentina. INRA Bordeaux, Francia. *eochner@correo.inta.gov.ar

Phenotypic plasticity of Tall Wheatgrass related to P soil availability.

El P es reconocido como un nutriente clave, particularmente en la implantación de las pasturas, pues su disponibilidad en el suelo se relaciona directamente con la generación y expansión de hojas y macollos y, en consecuencia, con el IAF, la RFA interceptada y el crecimiento. Sin embargo, las especies forrajeras muestran diferente capacidad de respuesta morfológica a cambios en la disponibilidad de P. Con el objetivo de caracterizar la plasticidad fenotípica, se cultivaron plantas de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum (Podp.)* Barkworth & D.R. Dewey) cv Hulk en arena, en 135 contenedores plásticos de 1 L. Se utilizó un diseño en parcelas divididas, con 3 bloques; el factor *P disponible* (1, 10 y 500 µM $P.L^{-1}$ solución nutritiva Hoagland) se asignó a la parcela mayor, y el factor *fecha de muestreo* (7, 10, 15, 28 y 50 días desde el trasplante), a la subparcela. Se efectuaron las siguientes determinaciones: aparición de hojas y macollos, longitud de lámina verde y pseudotallo, área foliar y biomasa aérea. Los datos se analizaron mediante ANVA (proc MIXED, SAS v8.0). Se aplicó logaritmo natural a los datos que no cumplían los supuestos del ANVA. Las medias se compararon con la prueba DMS. Las tasas se analizaron por regresión lineal y comparación de pendientes (proc REG, SAS v8.0). El nivel de significancia se fijó en 5% en todas las pruebas. El filocrono (Fil, Cuadro 1) se duplicó y la tasa de elongación foliar (TEF de hojas 3 y 4, Cuadro 2) se redujo un 67%, en promedio, en los tratamientos deficientes (P1 y P10) con respecto al control (P500), y el desarrollo final de las plantas se retrasó (NFH, Cuadro 1). El macollaje (TRM, Cuadro 1) disminuyó en P1 y P10 debido, por una parte, al menor número de yemas axilares formadas en las plantas menos desarrolladas, y, por otra, a la inhibición de las yemas presentes (Fs, Cuadro 1). El menor número de macollos producidos (NFM, Cuadro 1) en condiciones de baja disponibilidad de P limitó la expansión del área foliar (área foliar final, Cuadro 1), y la biomasa producida (biomasa aérea final, Cuadro 1). En las condiciones de este ensayo, el agropiro mostró un potencial de crecimiento y una plasticidad morfológica superiores a los citados precedentemente. Es probable que éstos hayan sido subestimados debido a otras restricciones edáficas (salinidad, alcalinidad) frecuentes en las áreas en donde se cultiva esta especie.

Cuadro 1: Número final de hojas del macollo principal (NFH), filocrono (Fil), número final de macollos por planta (NFM), tasa relativa de macollaje (TRM), s*ite filling* (Fs), ln (área foliar final) y ln (biomasa aérea final) de plantas de agropiro alargado cultivadas bajo tres niveles de disponibilidad de fósforo: P1, P10 y P500. Letras iguales indican diferencias no significativas (p>0,05) entre niveles de fósforo.

Variable	Nivel de fósforo		
	P1	P10	P500
NFH del macollo principal	4,2 c	4,8 b	8,1 a
Fil (°Cd)	244,3 a	218,6 b	113,3 c
NFM por planta	1,6 b	1,9 b	29,4 a
TRM (macollos.macollo^{-1}.°Cd^{-1})	0,0013 b	0,0021 b	0,0052 a
Fs (macollos.macollo^{-1}.filocrono^{-1})	0,352 b	0,498 ab	0,592 a
ln [Área foliar (mm^2.planta^{-1})]	6,553 b	6,378 b	10,183 a
ln [Biomasa aérea (g MS.planta^{-1})]	-2,844 b	-2,924 b	0,916 a

Cuadro 2: Tasa de elongación foliar (TEF, mm.ºCd^{-1}), correspondiente a las hojas 2, 3 y 4 del macollo principal de plantas de agropiro alargado cultivadas bajo tres niveles de disponibilidad de fósforo: P1, P10 y P500. Letras iguales indican diferencias no significativas (p>0,05); las comparaciones entre hojas se indican con mayúsculas, y entre niveles de fósforo, con minúsculas. La interacción *hoja* × *P* resultó significativa (p<0,05).

Nro Hoja	Nivel de fósforo		
	P1	P10	P500
2	0,50 Ab	0,47 Ab	0,93 Aa
3	0,34 Bb	0,33 Bb	1,03 Aa
4	0,36 Bb	0,32 Bb	1,01 Aa

Palabras clave: *Thinopyrum ponticum*, fósforo, elongación foliar, filocrono, macollaje.
Key words: *Thinopyrum ponticum*, phosphorus, leaf elongation, phyllochron, tillering.

PP 92 Producción de C*enchrus ciliaris* cv. Biloela en respuesta a la disponibilidad de agua y nitrógeno. **Casado, M.V., Agnusdei*, M.G. y Assuero, S.G.** INTA EEA, Las Breñas, Chaco. INTA EEA, Balcarce, Bs.As. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Balcarce, Bs.As. Argentina. *magnusdei@balcarce.inta.gob.ar

Production of Cenchrus ciliaris cv. *Biloela in response to water and nitrogen availability.*

El trabajo forma parte de una red de experimentos desarrollados en distintas regiones del país con el objetivo general de conocer la producción potencial de forrajeras representativas, y usar dicho nivel de referencia para identificar y cuantificar las principales limitantes ambientales a la producción de forraje. Los conocimientos son básicos para el desarrollo de tecnologías que propendan al uso eficiente de recursos ambientales e insumos. En la EEA INTA Las Breñas se condujeron dos experimentos a campo del 02/01/07 al 06/02/07 (verano) y del 07/02/07 al 13/04/07 (fin de verano-principios de otoño), empleando un diseño de parcelas divididas con tres repeticiones, siendo el factor riego la parcela principal (CR: con riego, disponibilidad hídrica cercana a capacidad de campo; y SR: sin riego) y el factor N la subparcela (SN: sin N; y CN: 150 kg N ha^{-1} luego del corte inicial en ambos ciclos; a fin de verano - principios de otoño se aplicaron 500 kg N ha^{-1} adicionales divididos en 5 aplicaciones). El tratamiento CR/CN representa la condición de referencia para relativizar las limitantes de agua y/o N del ambiente natural (SR/SN, SR/CN y CR/SN). El suelo tenía 55 ppm de P. Se midió la acumulación de biomasa aérea total (BT) mediante cortes secuenciales semanales a partir de que la pastura interceptó el 70% de la radiación incidente. Utilizando el entorno computacional R se ajustaron regresiones no lineales para estimar BT en fechas determinadas. Los datos se analizaron mediante ANVA empleando el procedimiento MIXED (SAS) y las medias se compararon mediante prueba de DMS ($p<0,05$). En la Figura se muestran las curvas de acumulación de biomasa aérea total en ambos ciclos de crecimiento. El efecto de la disponibilidad de agua fue significativo únicamente en verano, observándose una disminución en la BT máxima del orden del 24% y 13%, en verano y otoño, respectivamente (SR/CN vs. CR/CN). La disponibilidad natural de N del suelo restringió la BT en 37% y 29% en verano y otoño, respectivamente (CR/SN vs. CR/CN). De manera interesante, mientras el riego no mejoró la producción de forraje respecto de la condición natural (CR/SN vs SR/SN), las pasturas no limitadas en N en condiciones de secano mostraron un incremento productivo significativo (SR/CN vs SR/SN) que mejoró el aprovechamiento de las lluvias (kg MS/mm) entre el 29% y el 26% en verano y otoño, respectivamente.

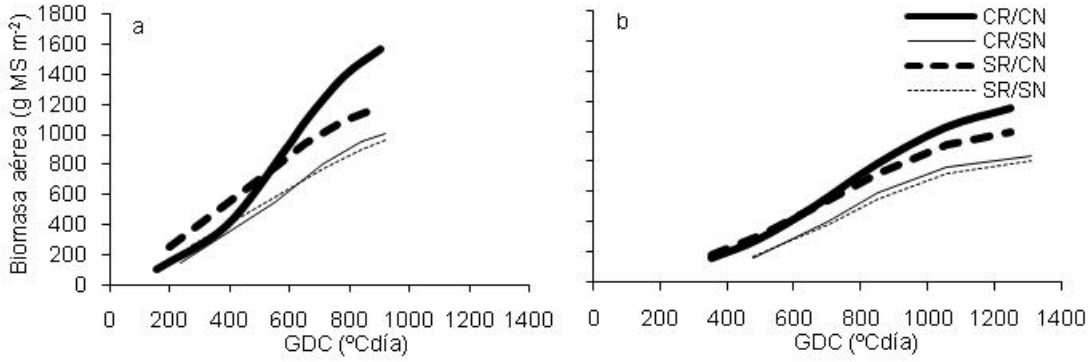


Figura 1: Curvas ajustadas de acumulación de biomasa aérea total (g MS m^{-2}) de *Cenchrus ciliaris* cv. Biloela en función de los GDC (grados día de crecimiento, temperatura base = 10˚C), en verano (a) y otoño (b). CR: con riego; SR: sin riego; CN: con fertilización nitrogenada y SN: sin fertilización nitrogenada.

Palabras clave: *Cenchrus ciliaris,* nitrógeno, acumulación de biomasa aérea, agua.
Keywords: *Cenchrus ciliaris*, nitrogen, shoot biomass accumulation, water.

PP 93 Producción primaria de la *Brachiaria* híbrida Mulato II. **Verdoljak*, J.J., Miranda, F., Svriz, I., Roig, C. y Fernández, R.** INTA EEA, Colonia Benítez. Argentina. *jjverdoljak@correo.inta.gov.ar

Primary production of the Brachiaria hybrid Mulato II

La *Brachiaria* híbrida Mulato II, se encuentra en las primeras fases de evaluación en el NEA. Su habito de crecimiento cespitoso, permite la asociación con leguminosas como las del genero *Arachis sp*. El objetivo de este trabajo fue evaluar la dinámica productiva de la *Brachiaria* híbrida Mulato II, para lo cual se evaluó la producción aérea mensual, proteína bruta (PB) y fibra detergente neutro (FDN) de la pastura en un lote sembrado en febrero de 2008 en la Estación Experimental Agropecuaria de Colonia Benítez, sobre un suelo franco arenoso, con una densidad de siembra de 6 kg h^{-1}. Los cortes comenzaron en la primavera de 2009 (Cuadro 1), utilizando un marco de 1 m^2. Inmediatamente después de los cortes de muestreo se realizó el corte de nivelación de cada parcela .El trabajo se realizó en parcelas de 63 m^2 con tres repeticiones y 15 cortes de muestreo en cada una. El material cortado se llevó a estufa a 60ºC hasta peso constante. Se observa que la mayor producción ocurre en el período primavera-verano (88,9%). Durante el final de 2009 y principios de 2010 se encuentra la mayor producción, que responden a las lluvias atípicas ocurridas, incluso la merma que se presenta desde diciembre a febrero se debe a la saturación del suelo por las lluvias acumuladas, lo que demuestra la baja tolerancia del híbrido al encharcamiento. Al realizar los análisis de correlación para los datos obtenidos se observó que existe una relación significativamente positiva entre la precipitación, la temperatura media (tºC) y la MS acumulada (0,75 y 0,70 respectivamente), mostrando que los 2 factores fueron de importancia para el desarrollo productivo del Mulato II en el período observado. Cuando la tºC desciende por debajo de los 20ºC la producción disminuye aproximadamente un 100% a pesar de la lluvia (mayo 2010), causando un atraso en el comienzo de esta (octubre 2010). Los datos promedios reportados de PB 7,6% (+/- 0,8) y FDN 67,6% (+/- 4,07) se encuentran dentro de los parámetros de las pasturas tropicales, no habiendo diferencia significativa entre cortes. Se concluye que el Mulato II es factible de ser incorporado al sistema ganadero. Sin embargo es necesario continuar con las evaluaciones de producción, calidad, palatabilidad y producción secundaria.

Cuadro 1: Clima y acumulación de biomasa de Mulato II en el período 2009 – 2011.

Fecha	Temp. media ºC	Lluvia mm	kg Ms ha^{-1}
Sep-09	18,7	29	0,0
Oct-09	22,8	53	653 ± 100
Nov-09	27,2	651	2707 ± 227
Dic-09	27,0	90	1554 ± 153
Ene-10	27,8	308	967 ± 210
Feb-10	28,2	99	613 ± 237
Mar-10	25,6	191	1840 ± 471
Abr-10	21,3	62	500 ± 250
May-10	16,1	212	283 ± 45
Jun-10	15,8	2	257 ± 71
Jul-10	14,7	40	0
Ago-10	15,7	24,0	0
Sep-10	18,4	138	0
Oct-10	20,1	84	0
Nov-10	22,3	43	423 ± 47
Dic-10	28,3	256	662 ± 103
Ene-11	27,5	191	1000 ± 327
Feb-11	26,1	182	930± 151
Mar-11	24,7	49	730 ± 123
Abr- 11	21,8	194	500 ± 60
May- 11	18,7	58	283 ± 78

Palabras clave: calidad, temperatura, lluvia, pastura.
Key words: quality, temperature, rain, pasture.

PP 94 Efecto del uso de aditivos sobre la calidad de silaje de pasto elefante. **Camacho*, M.B. y Bocanegra, D.** INTA EEA, El Colorado, Formosa. Argentina. *mcamacho@correo.inta.gov.ar

Effect of additives on the quality of elephant grass silage

En las regiones subtropicales uno de los problemas en la alimentación de rumiantes es la marcada estacionalidad de las gramíneas megatérmicas. Ello condiciona tanto la disponibilidad como la calidad de las mismas, de tal forma que la mejor calidad se presenta en la época de mayor crecimiento. Bajos niveles de nitrógeno, rápida lignificación, disminución de la relación hoja/tallo, indican una depreciación en la calidad del forraje. Esto reduce la digestibilidad y por ende el aprovechamiento por parte de los animales. Por esto es necesario trasladar estos excedentes de pasto de buena calidad a épocas de escaso o nulo crecimiento. Una de las formas es el ensilado. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del agregado de caña de azúcar, *Saccharum officinarum*, y de grano de maíz sobre los parámetros de calidad de silaje de pasto elefante, *Pennisetum purpureum*. El ensayo se llevó adelante en la EEA El Colorado del INTA, en la provincia de Formosa, Argentina. El forraje verde se cortó en estado de pre-floración, cosechando el total acumulado desde septiembre de 2009 hasta la fecha de confección de los microsilos. Para la conservación del forraje se utilizó la técnica de microsilos. Los mismos se confeccionaron el 22/03/2010 y se abrieron 60 días después. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con tres repeticiones por tratamiento. Los tratamientos fueron los siguientes: T_1 100% pasto elefante, T_2 50% caña de azúcar + 50% pasto elefante, T_3 95% pasto elefante + 5% grano de maíz partido, T_4 90% pasto elefante + 10% grano de maíz partido, y T_5 85% pasto elefante + 15% grano de maíz partido. El agregado de maíz permite disminuir el contenido de fibra del silaje mejorando la digestibilidad. Las variables estudiadas fueron porcentaje de: proteína bruta (%PB), de fibra detergente neutro (%FDN) y de fibra detergente ácido (%FDA). Los datos se analizaron mediante análisis de varianza (ANVA) y posterior prueba de rangos múltiples de Duncan (α =0,05), utilizando Infostat 2011. No se observaron diferencias significativas para %PB entre tratamientos. El T_2 tuvo menor contenido de FDN y de FDA que el T_1. Los T_4 y T_5 mostraron menor porcentaje de fibra. Se concluye que el agregado de caña de azúcar o de grano de maíz mejora la calidad del silaje de pasto elefante; tal como es de esperar, dado que el grano de maíz tiene no menos de 95% de almidón, su agregado redujo el porcentaje de FDN y de FDA, con lo cual se espera que la digestibilidad sea mayor.

Cuadro 1: Composición química de silaje de pasto elefante con y sin agregado de caña de azúcar/grano de maíz (media ± D.E.).

Parámetro evaluado	% PB		% FDN		% FDA	
Tratamiento	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.
T_1	5,10	1,40	$65,80_c$	2,39	$42,47_c$	3,59
T_2	3,73	1,27	$57,27_b$	5,52	$34,87_b$	1,60
T_3	5,57	1,36	$56,87_b$	3,81	$36,23_b$	3,42
T_4	6,13	1,36	$45,83_a$	2,75	$29,47_a$	3,71
T_5	6,97	1,25	$40,77_a$	2,57	$25,63_a$	0,70

Medias seguidas por letras diferentes dentro de una misma columna indican diferencias significativas (p<0,05 Test de Duncan)

Palabras clave: proteína bruta, fibra, digestibilidad, grano de maíz, caña de azúcar.
Key words: crude protein, fiber, digestibility, corn grain, sugar cane.

PP 95 Uso de aditivos sobre la calidad fermentativa de ensilaje de *Pennisetum purpureum*. **Camacho*, M.B. y Bocanegra, D.** INTA EEA, El Colorado, Formosa. Argentina. *mcamacho@correo.inta.gov.ar

Use of additives on silage fermentation quality of Pennisetum purpureum

Las gramíneas megatérmicas presentan una marcada estacionalidad en la producción debido a la temperatura y radiación solar, así como también varía entre años a causa de las precipitaciones. El mayor crecimiento se observa en primavera-verano, siendo escaso o nulo durante el invierno. Por ello es necesario trasladar los excedentes de épocas propicias a otras menos favorables. Una de las prácticas para hacerlo es el ensilado. El agregado de maíz partido al pasto elefante permite captar el exceso de agua; al ser una forrajera perenne de alta producción de materia verde es poco probable llegar a los niveles de materia seca óptimos, para evitar contaminaciones bacterianas del material ensilado. La caña de azúcar, como aditivo biológico, favorece la fermentación del material ensilado gracias al alto contenido de azúcares solubles. El objetivo de este trabajo fue evaluar variables relacionadas a la confección y conservación del silaje de pasto elefante, *Pennisetum purpureum* con el agregado de caña de azúcar, *Saccharum officinarum* y de distintas proporciones de grano de maíz partido. El ensayo se realizó en la EEA El Colorado del INTA, en la provincia de Formosa, Argentina. El forraje verde se cortó en estado de pre-floración, cosechando el total acumulado desde septiembre de 2009 hasta la fecha de confección de los microsilos. Para la conservación del forraje se utilizó la técnica de microsilos. El 22/03/2010 se confeccionaron los microsilos, los que se abrieron a los 60 días. El diseño utilizado fue completamente aleatorizado con tres repeticiones por tratamiento. Los tratamientos fueron: T1 100% pasto elefante, T2 50% caña de azúcar + 50% pasto elefante, T3 95% pasto elefante + 5% grano de maíz partido, T4 90% pasto elefante + 10% grano de maíz partido, y T5 85% pasto elefante + 15% grano de maíz partido. Las variables estudiadas fueron: porcentaje de materia seca (%MS), pH y nitrógeno amoniacal (NH_3) expresado como proporción del nitrógeno total (NT) del forraje (NH_3/%NT). Los datos se analizaron mediante análisis de varianza (ANOVA) y posterior prueba de rangos múltiples de Duncan (α =0,05), utilizando el programa estadístico Infostat versión 2011. No se observaron diferencias significativas para las variables pH y NH_3, obteniéndose valores aceptables en cuanto a calidad fermentativa y degradación de las proteínas respectivamente (Cuadro 1). En cuanto a %MS, sólo hubo valores significativamente diferentes con el agregado de las dos proporciones mayores de maíz. Se concluye que, basándose en parámetros de calidad fermentativa, el uso de estos aditivos biológicos favorece el ensilaje de *Pennisetum purpureum*, y que el contenido de humedad puede disminuirse con el agregado de grano de maíz.

Cuadro 1: Porcentaje de materia seca, pH y nitrógeno amoniacal de los tratamientos en estudio (medias y desvío estándar - D.E.-).

Parámetro evaluado	% MS		pH		% NH_3	
Tratamiento	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.
T_1	$18,10_a$	0.90	4,10	0,10	4,56	0,16
T_2	$18,33_a$	3,41	3,97	0,06	4,63	0,25
T_3	$22,57_{ab}$	2,95	4,00	0,00	4,65	1,29
T_4	$25,73_b$	2,37	4,00	0,00	4,09	0,54
T_5	$28,97_b$	6,24	4,07	0,06	4,16	0,55

Medias seguidas por letras diferentes dentro de una misma columna indican diferencias significativas (Duncan, p<0,05)

Palabras clave: nitrógeno amoniacal, materia seca, pH, silaje, gramíneas megatérmicas.
Key words: ammonia nitrogen, dry matter, pH, silage, megathermal grasses.

PP 96 Control de malezas en implantación de B. híbrida Mulato II (CIAT 36087).
Bocanegra*, D. y Camacho, M.B. INTA EEA, El Colorado, Formosa. Argentina. *dbocanegra@correo.inta.gov.ar

Weed control in establishment of B. híbrida Mulato II (CIAT 36087)

En implantación de especies forrajeras en el NEA, el tiempo entre la siembra y el aprovechamiento supera frecuentemente los 10 meses, perdiendo consecuentemente la oportunidad de uso de la misma. Sumado al alto costo de implantación de la hectárea, esto hace que no sea una práctica accesible para el promedio de los productores y que aquellos que incorporen áreas sembradas lo hagan en proporciones tan pequeñas de sus superficies que no incidan significativamente en el total de la superficie asignada a ganadería en las explotaciones agropecuarias. El uso de herbicidas de presiembra en implantación es una práctica que ha mostrado sus beneficios desde hace mucho tiempo, asegurando tiempos o "ventanas" en los cuales las superficies se presentan libres de malezas, dando condiciones optimas para la implantación de especies como B. híbrida Mulato II (CIAT 36087), con excelente cualidades como forrajera pero con un alto costo de semilla, por lo debe asegurarse una correcta implantación y un rápido aprovechamiento. Con el objetivo de evaluar el control de malezas, la implantación con menores cantidades de semilla por hectárea, y una evaluación cualitativa de la cobertura producida por la especie implantada se condujo un ensayo en la EEA El Colorado, sobre un suelo de la serie El Colorado (Haplustol óxico) aluvial, franco limoso, capacidad de uso III, en el año 2010. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con tres tratamientos, siendo estos diferentes herbicidas usados en presiembra; T1: Glifosato + sulfato de amonio, T2: Glifosato + sulfato de amonio + atrazina y T3: Glifosato + sulfato de amonio + S-Metalacloro; y tres repeticiones por tratamiento. Todas las parcelas fueron fumigadas con Glifosato + sulfato de amonio el 01 de mayo a modo de inicio de barbecho y sembradas el 01 de octubre previa aplicación de los tratamientos. Las parcelas tenían 8 metros por 4 metros, fueron sembradas en líneas separadas a 35 centímetros obteniendo una densidad de 32 semillas por metro cuadrado para que queden 16 plantas/m^2, lo que es igual a 4,5 kilos de semilla por hectárea. Se evaluaron el número de plantas nacidas a los 15, 30 y 45 días; cualitativamente el porcentaje de cobertura en una escala del 1 al 3: menos del 50%, entre el 50 y el 80% y más del 80% respectivamente y los días hasta que los diferentes tratamientos llegaron a cerrar en entresurco, suponiendo que en este momento estarían en condiciones de pastoreo. Los datos se analizaron mediante análisis de varianza (ANOVA) y prueba de Duncan (α =0,05), utilizando Infostat 2011. Los resultados mostraron diferencias significativas a favor de T2. 30 días después de la siembra la totalidad de las parcelas había definido el número de plantas en un promedio de 12 plantas/m^2. Todos los tratamientos permanecieron libres de malezas hasta cerrar el entresurco el 30/11 T2, el 08/12 T1 y el 20/12 T3, estando cada uno para esa fecha en 3 de la escala, posibilitando la entrada de hacienda, en promedio, entre 60 y 80 días después de la siembra. Se logró la implantación con aproximadamente el 50% de la dosis recomendada por hectárea, consecuencia esto de la precisión en la siembra. A los 90 días después de la siembra la cobertura fue cercana al 100 % en todas las parcelas.

Cuadro: Número de plantas finales por metro cuadrado y valor cualitativo de cobertura 30, 45 y 90 días después de la siembra

Tratamiento	plantas/m^2	Cobertura 30 dds	Cobertura 45 dds	Cobertura 90 dds
T1	6,17 ^{a}	2	3	3
T2	7,83 ^{ab}	3	3	3
T3	9,17 ^{b}	1	2	3

Letras diferentes son significativas ($p \leq 0,05$)

Palabras clave: cobertura, días después de la siembra.
Key words: coverage, days after planting.

PP 97 Tolerancia de semillas de *B. brizantha* al herbicida S-Metalacloro. **Bocanegra*, D. y Camacho, M.B.** INTA EEA, El Colorado, Formosa. Argentina. *dbocanegra@correo.inta.gov.ar

Tolerance of B. brizantha seeds to herbicide S-METALACLORO.

En la implantación de especies forrajeras se presenta el inconveniente de la competencia por agua y luz entre estas y las malezas. Existe un amplio paquete de herbicidas para el control de malezas en pre-siembra, pre y post emergencia, aplicados su mayoría en cultivos de cereales y oleaginosas. Uno de ellos es el S-Metalacloro, el cual ha sido utilizado con éxito en el cultivo de maíz, girasol y sorgo, debidamente tratado con antídoto específico; ejerciendo un excelente control de sorgo de alepo (*Sorghun halepense L. Pers*) tanto en plantas originas de semillas como también de rizomas. El objetivo de este trabajo fue determinar la tolerancia de *B. brizantha al S-Metalacloro aplicado en pre-siembra.* Se usaron diez macetas metálicas de 10 cm. por 40 cm. de lado por 7 cm. de profundidad rellenas con aproximadamente 1600 cm^3 de suelo extraído de un ambiente característico del área de influencia de la EEA El Colorado denominado "horquetal" (lomada arenosa no anegable); el suelo fue pasado por tamiz de malla Nº 6 para extraer impurezas y semillas de otras especies que pudieran interferir y luego, esterilizado en estufa de ventilación forzada a 85 ˚C durante 48 horas. Se sembraron en cada maceta 100 semillas de *B. brizantha* y 100 de Sorgo de Alepo (*Sorghun halepense L. Pers*) en forma alternada. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con dos tratamientos: suelo tratado y testigo sin tratar; con cinco repeticiones y las variables de respuesta % de GERMINACION. El suelo fue tratado luego de la siembra con el equivalente a 900 cc/ha de S-Metalacloro (n.c. Dual Gold™) aplicados con mochila. La siembra se llevó a cabo el día 25 de julio de 2008 y se hicieron los controles los días 30 de julio, 04, 08, 12 y 20 de agosto del mismo año. Las diez macetas fueron mantenidas durante todo el experimento en cámara de germinación, oscura y con temperatura controlada de entre 30 y 35 ˚C. Los datos se analizaron mediante análisis de varianza (ANVA) y posterior prueba de rangos múltiples de Duncan (α =0,05), utilizando el software estadístico Infostat 2011. Hubo diferencias significativas entre las macetas tratadas y las no tratadas. Se pudo observar una disminución del 97 % en la germinación de *Brachiaria* y del 95% en la del Alepo en el tratamiento con herbicida respecto del testigo sin tratar. La *B. brizantha* es una especie no tolerante al S-Metalacloro, su uso en implantación de esta especie debería ser acompañada del tratamiento de semillas con el antídoto correspondiente. Los resultados muestran también el excelente control que ejerce el S-Metalacloro sobre el sorgo de alepo, no obstante debería acompañarse el uso de este con algún otro herbicida (glifosato, picloram, 2,4-D entre otros).

Cuadro: Comparación entre porcentajes de germinación en *B. brizantha* y sorgo de Alepo.

Tratamiento	% Germinación	D. E.	Tratamiento	% Germinación	D. E.
Brachiaria tratado	1,25 [a]	1,50	Alepo tratado	0,75 [a]	0,50
Brachiaria testigo	80 [b]	1,73	Alepo testigo	25 [b]	4,12

Letras diferentes de la columna indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Palabras clave: germinación, control de malezas.
Key words: germination, weed control.

PP 98 Efecto de la duración del barbecho en la germinación de *B. brizantha*.
Bocanegra*, D. y Camacho, M.B. INTA EEA, El Colorado, Formosa. Argentina. *dbocanegra@correo.inta.gov.ar

Effect of fallow duration on germination of B. brizantha

La acumulación de agua en el perfil de suelo puede ser llevada a cabo por medio de barbechos, práctica por la cual se mantiene el suelo el mayor tiempo posible libre de malezas que consuman agua. El uso de barbecho permite sembrar en función del agua presente en el perfil y no tener que esperar la ocurrencia de lluvias que inicien el proceso de siembra y que pueden retrasar significativamente el uso del potrero. El objetivo de este trabajo fue el de evaluar la influencia de la duración del barbecho en la cantidad de semillas germinadas de *B. brizantha* en cuatro fechas de siembra. Para esto se utilizó un diseño bloques completos al azar con parcelas divididas con tres repeticiones, en el cual la parcela mayor correspondió a la fecha de inicio del barbecho: T1: 01/03/2009, T2: 01/04/2009, T3: 01/05/2009 y T4:01/06/2009; y la parcela menor a la fecha de siembra: F1:01/09/2009, F2: 15/09/2009, F3: 01/10/2009 y F4: 15/10/2009. Todas las parcelas recibieron al inicio del barbecho y aproximadamente 15 días antes de la siembra una aplicación de glifosato (62%) y picloran juntos, equivalentes a 2,5 litros y 200 centímetros cúbicos por hectárea, respectivamente. Para medir la eficiencia de la acumulación de los barbechos se usó la relación entre la sumatoria de las lluvias caídas durante la duración de cada uno y la cantidad de agua en el perfil al día de la siembra. La siembra se hizo en forma manual, en líneas separadas a 20 cm entre ellas y entres semillas, dando 50 sem/ha. A los 15 y 45 días después de cada la siembra se registró el número de plantas nacidas. Los datos se analizaron mediante análisis de varianza (ANOVA) y posterior prueba de rangos múltiples de Duncan (α =0,05), utilizando el software estadístico Infostat versión 2011. Las lluvias caídas durante el período de ensayo estuvieron debajo del 70% del histórico, por lo que no se muestran las eficiencias de acumulación de los barbechos. No hubo interacción significativa entre inicio del barbecho y fecha de siembra. Como se muestra en el Cuadro1, las diferencias significativas, en cantidad de plantas nacidas, se observaron respecto de las fechas de siembra, entre los meses pero no significativamente dentro de cada mes (F1 y F2 < F3 y F4). Esas diferencias se dieron tanto a los 15 como a los 45 dias desde la siembra. Si bien no se pudo medir la acumulación de agua, el alto control de las malezas permitió llegar a las diferentes fechas de siembra con lotes limpios y con mucha cobertura de rastrojo, colaborando todo esto al uso eficiente del agua, tanto desde el punto de vista de la evaporación como de la captación de las lluvias, que aunque escasas fueron suficientes para promover la germinación. La diferencia en el numero de plantas/ m^2 puede deberse a que las lluvias comenzaron a caer a partir del 04 de septiembre, permitiendo dejar disponible agua en el perfil para las fechas de Octubre.

Cuadro: Cantidad media de plantas nacidas por Fecha de siembra.

Tratamiento	Plantas/m^2 15 dds	Plantas/m^2 45 dds
F1	2,92 ^{a}	5,00 $_{a}$
F2	5,83 ^{a}	34,50 $_{b}$
F3	12,42 ^{b}	78,92 $_{c}$
F4	13,45 ^{b}	49,08 ^{b}

Letras diferentes son significativas ($p \leq 0,05$)

Palabras clave: fechas de siembra, rastrojo.
Key words: planting dates, crop residues.

PP 99 Efecto de la fecha de siembra y el control de malezas en la implantación de *Brachyaria brizantha*. **Bocanegra*, D. y Camacho, M.B.** INTA EEA, El Colorado, Formosa. Argentina. *dbocanegra@correo.inta.gov.ar

Effect of sowing date and weed control in the implantation of Brachyaria brizantha.

A medida que se demora la fecha de siembra, las pasturas van perdiendo capacidad de competir con las malezas por luz, agua y nutrientes; de igual manera las condiciones ambientales se van volviendo menos favorables para el desarrollo de las forrajeras megatérmicas. La siembra a partir de diciembre puede ocasionar una disminución en la cantidad de plantas por metro cuadrado y posterga la utilización del lote, pudiendo este ser consumido recién en la primavera siguiente. De igual manera un control químico oportuno y efectivo asegura un mayor éxito en el establecimiento de las mismas, dando como resultado un período mucho mas corto entre la siembra y la utilización. El objetivo de este trabajo fue evaluar el número de plantas de *B. brizantha* nacidas, la altura de las mismas y la altura de las malezas en diferentes fechas de siembra y con distintos sistemas de control de malezas. Se utilizó un diseño con parcelas divididas con 3 repeticiones, en el cual la parcela mayor correspondía al tipo de control: Mecánico (M), Glifosato (G) y Glifosato+Dual Gold (G+D); y la parcela menor a la fecha de siembra siendo O el 15/10, N el 15/11 y D el 15/12. Treinta días antes de cada siembra se movió el suelo con rastra de discos desencontrados con el fin de dejar tiempo suficiente como para que rebrotaran las malezas y se aplicaron los tratamiento. Se sembraron al voleo 5 kilos de semilla de *B. brizantha* por hectárea, las dosis de productos químicos utilizadas fueron las comerciales recomendadas en el marbete para el tipo de maleza existente al momento de la aplicación. Cada parcela menor tenía 2 metros de lado. A los 15, 30 y 45 días después de cada fecha de siembra se midió en el metro cuadrado central la cantidad de plantas de *B. brizantha* nacidas, la altura de éstas y la del sorgo de alepo. Los datos se analizaron mediante ANVA y prueba de rangos múltiples de Duncan (α =0,05), utilizando Infostat 2011. Hubo interacción entre sistema de control de malezas y fecha de siembra, observándose para octubre-glifosato más plantas nacidas por metro cuadrado a los 30 y 45 días. Las plantas de *B. brizantha* nacidas de la siembra de octubre fueron más altas a los 30 y 45 días. Para la altura del sorgo de Alepo, la menor fue registrada en las nacidas de la siembra de diciembre a los 30 y 45 días. En todas las fechas de siembra, el control de sorgo de alepo fue significativamente superior en el tratamiento G+D. El atraso en la fecha de siembra y el mal control de malezas provoca un atraso significativo en la entrada en producción de *B. brizantha,* por lo que, para lograr un correcto aprovechamiento de esta especie es necesario darle mejores condiciones para su desarrollo, libre de malezas que compitan por recursos.

Cuadro: Altura de *B. brizantha* y sorgo de alepo, y N˚ de plantas por metro cuadrado para cada tratamiento.

	15 dds			30 dds			45 dds		
	Pl/m^2	Alt. BB	Alt. SA	Pl/m$_2$	Alt. BB	Alt. SA	Pl/m$_2$	Alt. BB	Alt. SA
Glif+ Dual	0,89^a	0,33^a	0^a	5,67^a	1,56^a	0^a	7,44^{ab}	3,89^a	0,44^a
Glif	3,11^b	1,67^b	4,33^b	8,67^b	6,56^b	16,67^b	9,67^b	8,33^b	22,22^b
Mec	1,89^{ab}	1,67^b	17,78^c	4,78^a	6,44^b	45,89^c	4,78^a	9,33^b	50,56^c
Oct	5,89^b	3,67^b	11,00^b	19,11^b	14,56^b	36,22^a	1,11^a	18,11^b	40,44^b
Nov	0^a	0^a	6,67^a	0^a	0^a	14,11^a	20,78^b	3,44^b	15,00^a
Dic	0^a	0^a	4.44^a	0^a	0^a	12,22^a	0^a	0^a	17,78^a

Palabras clave: competencia, control químico.
Key words: competittion, chemical control.

PP 100 Efecto residual del pastoreo simulado por cortes en pasturas de especies nativas. **Quiroga*, R.E., Blanco, L.J. y Namur, P.R.** INTA EEA, Catamarca. Argentina. *equiroga@correo.inta.gov.ar

Residual effect of simulated grazing on pastures of native grasses.

En ecosistemas semiáridos el efecto residual de una sequía o del pastoreo produce síntomas en la vegetación aún años después de su ocurrencia. Nuestro objetivo fue evaluar la capacidad de producir biomasa y semilla en pasturas de especies perennes nativas que en años previos estuvieron sometidas a diferentes sistemas de pastoreo e intensidades de uso simulados mediante corte. La experiencia se realizó en el INTA-EEA-La Rioja. Se trabajó en 3 pasturas monofíticas de: *Pappophorum caespitosum*, *Digitaria californica* y *Trichloris crinita*. En cada pastura el diseño fue en bloques al azar (n=6). Se aplicaron 12 tratamientos (3 intensidades de uso x 4 sistemas de pastoreo) en unidades experimentales de 1.5x0.5m. Las intensidades fueron: alta, media y baja, que correspondieron a las alturas de corte 5, 11 y 20cm para *P.caespitosum*; 8, 15 y 25cm para *D.californica*; 6, 14 y 24cm para *T.crinita.* Los sistemas de pastoreo fueron: Continuo, Diferido, Rotativo Bianual de 1 rodeo en 2 potreros (RB 1R/2P) y Rotativo Trianual de 1 rodeo en 3 potreros (RT 1R/3P); aplicados según muestra el Cuadro 1. Los tratamientos se aplicaron durante 6 años, mientras que el año 7 todas las parcelas se dejaron crecer y se cortaron al ras del suelo al final de la estación de crecimiento. En el material cortado se descartó el remanente de años anteriores aún en pie. El tejido se secó en estufa y pesó. Antes de la cosecha final se contó las inflorescencias, estimador de la producción de semilla. En cada especie, los datos de producción de biomasa y de inflorescencias (año 7) se analizaron mediante ANVA. Las medias se diferenciaron mediante test LSD. Los resultados se observan en el Cuadro 2. En ninguna de las especies y variables se encontró interacción intensidad de uso x sistema de pastoreo. Los resultados señalan que en las tres especies evaluadas la defoliación produce un efecto residual. En general el efecto residual fue mas negativo cuanto mayor fue la intensidad de uso y menos descansos estivales presentó el sistema de pastoreo.

Cuadro 1: Momentos en que se realizaron los cortes para simular cada sistema de pastoreo.

Sistema	Año1 (a)	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6
Diferido	Diferido (b)	Diferido	Diferido	Diferido	Diferido	Diferido
RT 1R/3P	c/28días (c)	Diferido	Diferido	c/28días	Diferido	Diferido
RB 1R/2P	c/42días (c)	Diferido	c/42días	Diferido	c/42días	Diferido
Continuo	c/84días (c)	c/84días	c/84días	c/84días	c/84días	c/84días

(a) El año va de octubre a setiembre. (b) El corte "diferido" es realizado en la época de reposo (junio-setiembre).
(c) Los cortes cada 28, 42 y 84 días se aplicaron de inicio a fin de cada estación de crecimiento (octubre-mayo).

Cuadro 2: Valores medios de producción de biomasa (g/m²) e inflorescencias (nº/m²) un año después de culminar la simulación de tratamientos de pastoreo. Entre paréntesis se muestra la significancia de los factores evaluados.

	P.caespitosum		*D.californica*		*T.crinita*	
	Biomasa	Infloresc.	Biomasa	Infloresc.	Biomasa	Infloresc.
Intensidad	(P<0,0001)	(P=0,8545)	(P=0,3502)	(P=0,1723)	(P=0,0018)	(P<0,0001)
Baja	456 a	130	210	314	263 a	192 a
Media	368 b	138	187	294	282 a	222 a
Alta	304 c	133	163	236	186 b	139 b
Sistema	(P<0,0001)	(P=0,0073)	(P=0,0353)	(P=0,0914)	(P=0,3153)	(P=0.8890)
Diferido	464 a	141 a	234 a	331	278	193
RT 1R/3P	406 ab	142 a	203 a	299	227	182
RB 1R/2P	357 b	153 a	184 ab	287	244	181
Continuo	276 c	98 b	125 b	209	226	180
I x S	(P=0,0764)	(P=0,3813)	(P=0,5827)	(P=0,7107)	(P=0,8998)	(P=0.9639)

Letras distintas en la columna señalan diferencias entre intensidades de uso, o entre sistemas de pastoreo.

Palabras clave: defoliación, pastos C4, Chaco Árido.
Key words: defoliation, C4 grasses, Arid Chaco.

PP 101 Variación morfológica en once poblaciones del pasto nativo *Trichloris crinita*.
Quiroga*, R.E. INTA EEA, Catamarca. Argentina. *equiroga@correo.inta.gov.ar

Morphological variation between eleven populations of the native grass Trichloris crinita.

La variabilidad de caracteres dentro de los individuos de una especie es la base para los procesos de selección natural y mejoramiento genético por el hombre. Las características morfológicas de las plantas forrajeras poseen un papel clave en su capacidad de adquirir recursos, en su habilidad competitiva y en su interacción con los herbívoros. El objetivo de este trabajo fue evaluar las diferencias morfológicas entre poblaciones de *Trichloris crinita*, una nativa perenne de importancia forrajera en centro-noroeste de Argentina. En el verano de 2010 se recolectó semilla de plantas de 11 poblaciones (P1 a P11) mantenidas en jardines de introducción en INTA La Rioja y Catamarca. La experiencia se desarrollo en INTA Catamarca. La semilla se sembró en bandejas de speedling a fines de Noviembre de 2010. En enero de 2011, las plantas con una cantidad promedio 2-3 macollos, se transplantaron a campo, recibiendo un riego semanal de 40mm durante los primeros 20dias, para asegurar la implantación. Las plantas se dispusieron en un diseño en bloques al azar (n=3). Cada repetición (=parcela) comprendió 8 plantas (2 filas de 4). Las plantas estuvieron espaciadas 0.5m en la fila y entre filas. Cuando se alcanzó el 50% de floración (principios de Marzo), se midió en los individuos de cada parcela las siguientes variables: altura de planta (del follaje respecto del suelo, cm), número de macollos, hábito de crecimiento (escala: 0=postrado, 1=semierecto, 2=erecto) y porcentaje de plantas que presentaban ramificación aérea de macollos (%). Promediando se obtuvo un valor para cada parcela. Los datos se analizaron mediante ANVA, evaluando el efecto de las poblaciones y los bloques. Las medias se compararon mediante test LSD. Se encontró variación entre poblaciones en las cuatro variables evaluadas (Cuadro 1). La altura de las planta varió entre 20.8cm (P11) y 31.7cm (P9). La cantidad de macollos por planta varió entre 15.8 (P9) y 37.9 (P7). Se observaron diferentes hábitos de crecimiento, desde poblaciones donde los individuos presentaban porte erecto (P9) a poblaciones con porte entre semierecto y postrado (P4 y P5). El porcentaje de plantas con ramificación aérea de macollos varió entre 10% (P3 y P11) y 100% (P4). Los resultados sugieren que las diferencias encontradas entre poblaciones podrían tener origen genético, debido a que se manifestaron en plantas creciendo bajo las mismas condiciones ambientales en un lugar común.

Cuadro 1: Valores medios de altura (cm), número de macollos (nº/planta), hábito de crecimiento (escala: 0=postrado, 1=semirrecto, 2=erecto) y porcentaje de plantas con ramificación aérea de macollos (%) en individuos de *Trichloris crinita* de 11 poblaciones (P1 a P11).

Población	Procedencia		Altura	Número de macollos	Hábito de crecim.	% Pls. con ramific. aérea
P1	Catamarca	27º44`-66º12`	28,8	30,9	1,2	47
P2	Catamarca	28º59`-65º45`	24,2	24,1	1,2	50
P3	Catamarca	29º12`-65º46`	29,6	37,1	1,5	10
P4	Catamarca	29º18`-65º08`	25,5	32,9	0,7	100
P5	Catamarca	29º31`-64º58`	28,0	36,4	0,8	60
P6	La Rioja	31º31`-66º48`	28,5	33,3	1,5	37
P7	La Rioja	31º24`-66º46`	27,1	37,9	1,3	77
P8	La Rioja	30º22`-66º17`	28,4	34,0	1,1	43
P9	La Rioja	30º33`-65º40`	31,7	15,8	2,0	80
P10	Córdoba	29º51`-64º27`	24,4	28,5	1,5	27
P11	Córdoba	29º58`-64º28`	20,8	31,8	1,1	10
LSD			2,9	11,3	0,6	49
Valor de P			<0,0001	0,0227	0,0197	0,0189

Palabras clave: gramínea C4, pastizales semi-áridos, variabilidad genética.
Key words: C4 grass, semi-arid rangelands, genetic variability.

PP 102 Respuesta forrajera de *Trichloris crinita* a la disponibilidad hídrica. **Namur*, P.R., Blanco, L.J. y Sancho, A.R.** INTA EEA, La Rioja. Argentina. *rnamur@correo.inta.gov.ar

Trichloris crinita forage response to water availability.

La disponibilidad hídrica es el principal control de la producción forrajera, y es una variable clave en el funcionamiento de ecosistemas áridos y semiáridos. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la disponibilidad de agua sobre la producción de forraje (PF), el agua perdida (AP) por percolación más evapotranspiración, y la eficiencia en el uso de la precipitación (EUP) en *Trichloris crinita*. El experimento fue conducido en el INTA EEA La Rioja (30º22'S-66º17'W). El ensayo consistió en un diseño completamente aleatorizado (n=5, unidades experimentales de 2,25m^2), con tres niveles de disponibilidad de agua (tratamientos), considerando "año seco" (230mm), "año promedio" (380mm) y "año húmedo" (540mm) aplicados mediante riegos semanales, desde octubre 2008 hasta febrero 2009. Se instalaron sensores de humedad del tipo seco (ECH_2O 10 Decagon Devices, Inc.) a 15cm de profundidad, con una frecuencia de lectura cada una hora. La PF fue estimada como la suma de cortes cada 28 días desde noviembre de 2008 a marzo del 2009 a una altura de 10 cm. La AP se estimó como la sumatoria de la diferencia entre la lamina de agua edáfica entre riego y riego. La EUP fue calculada como el cociente entre PF y el agua aplicada. El efecto de la disponibilidad de agua sobre la PF, AP y EUP fueron analizados mediante ANVA y test de Tukey ($p<0,05$).

Cuadro 1: Valores promedio ± 1 desvío estándar para el agua perdida (AP, mm), producción de forraje (PF en g MS m^{-2}) y eficiencia en el uso de la precipitación (EUP, g MS m^{-2} mm^{-1}) de *Trichloris crinita*.

Tratamiento	Agua aplicada	AP	PF	EUP
Año seco	230	183,4±8,07 a	99,3±9 a	0,43±0,04 a
Año promedio	380	343,9±26,1b	201,6±33,3 b	0,47±0,04 a
Año húmedo	540	388,5±43,3 b	236,9±76,1 b	0,44±0,14 a

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

AP y PF fueron similares ($p>0,05$) en Año promedio y Año húmedo pero superiores a Año seco ($p=0,0001$ y $p=0,0019$ respectivamente). Esto podría indicar la existencia de un compromiso entre adaptación a la aridez y el aprovechamiento de años húmedos para esta especie. No se encontró efecto significativo ($p=0,7811$) de la disponibilidad de agua sobre la EUP. Aparentemente la EUP seria, más un atributo intrínseco de la especie, que un efecto determinado por el ambiente.

Palabras clave: aridez, precipitaciones, forraje, eficiencia en el uso de la precipitación.
Key words: arid and semiarid ecosystem, moisture sensor, water avaibility.

PP 103 Rolado y siembra de *Cenchrus ciliaris* L. en sitios degradados de La Rioja.
Ferrando*, C., Namur, P., Molina, J., Ávila, R., Namur, P.R. y Blanco, L. INTA EEA, La Rioja. Argentina. *caferrando@correo.inta.gov.ar

Roller chopping and buffelgrass seeding in degraded sites of La Rioja.

El objetivo del trabajo fue evaluar el impacto a corto plazo (3 años) del rolado y siembra de buffel sobre la producción de forraje y densidad de plantas del estrato graminoso y la cobertura de leñosas en sitios degradados de Los Llanos de La Rioja. El ensayo, de carácter regional, se realizó en tres ambientes: Peri-salinas (Establecimiento Pana, 30º36´S-65º35´W), Barreales (Establecimiento El Cebollar, 29º11´S-66º25´W) y Planicie Disectada Occidental (Establecimiento La Yesera, 30º59´S-66º55´W) con un DBCA (factor de bloqueo=ambiente, n=3). Los tratamientos fueron: T=Sin rolado ni siembra (Testigo) y RS=Rolado+siembra de buffel. En cada ambiente el RS (5 -7 kg de semilla ha^{-1}) se realizó en 30 ha. En el estrato graminoso y en cada ambiente, en RS se realizaron 150 estimaciones divididas en 3 transectas fijas (marcos de 0,5 m^2); se estimó la producción de MS acumulada (PRODGRA) por el método de doble muestreo (15 cortes para regresión entre estimado y observado) y de densidad de especies nativas perennes (DENNAT) y de buffel (DENBUF); en T, se instaló 1 transecta fija de 20 m realizándose las mismas estimaciones en 10 marcos de 0,5 m^2. En leñosas y en cada ambiente, en RS se estimó la cobertura (300 estimaciones en 3 transectas fijas) mediante el método de "punta de pie"; en T, se realizaron mediante el método de "cobertura de copa" en los mismos lugares donde se midió el estrato graminoso. Las mediciones se realizaron en mayo de 2008 a 2010. Para cada año, los datos se analizaron mediante ANVA para un DBA (repetición=ambiente, $p<0,05$). El RS (Cuadro 1) generó un incremento en la densidad de plantas en el estrato graminoso respecto de T, tanto por el aporte de buffel como de gramíneas nativas. En RS la DENNAT tendió a disminuir con los años, mientras la DENBUF se mantuvo. El RS incrementó la PRODGRA manteniéndose en el tiempo estudiado. El RS produjo una disminución inicial del 50% respecto de T, aunque se aprecia una tendencia creciente de la misma. Los resultados sugieren que, en Los Llanos de La Rioja, el RS constituye una técnica eficaz en el corto plazo para recuperar la capacidad forrajera de sitios degradados.

Cuadro 1: Media ± desvío estándar (X±EEM) de densidad (plantas m^{-2}) de buffel (DENBUF), de gramíneas nativas perennes (DENNAT), de gramíneas perennes totales (gramíneas nativas perennes + buffel, DENTOTAL), de la cobertura de leñosas (COBLEN,%) y producción acumulada del estrato graminoso (PRODGRA, Kg MS ha^{-1}), según año y tratamiento (T=testigo, RS= rolado y siembra de buffel) ($p<0,05$).

		DENBUF		DENNAT		DENTOTAL		COBLEÑ		PRODGRA	
Año	Tratamiento	X±DE	P	X±DE	P	X±DE	P	X±DE	P	X±DE	P
2008	T	0±0	0,01	3±1	0,059	3±1	0,003	51±14	0,038	45±29	0,041
	RS	13±2		7±1		20±3		24±12		1725±589	
2009	T	0±0	0,032	1±0	0,034	1±0	0,007	53±12	0,025	*	
	RS	11±3		6±2		17±3		28±11		*	
2010	T	0±0	0,035	1±1	0,051	1±1	0,038	54±17	0,031	39±30	0,000
	RS	13±6		5±1		18±5		35±14		1972±122	

*En el año 2009 no se pudieron realizar las mediciones de producción de forraje acumulado en RS debido por el pastoreo accidental de 2 sitios antes de efectuar las mediciones.

Palabras clave: área degradada, siembra de buffel, producción forrajera, densidad de gramíneas, cobertura de leñosas.
Key words: degraded area, buffelgrass seeding, forage production, grass density, woody species cover.

PP 104 Metodología para evaluar la productividad forrajera de plantas leñosas. Comunicación. **Ricarte*, R.A. y Biurrun, F.N.** INTA EEA, La Rioja. Argentina. *aricarte@correo.inta.gov.ar

Methodology to assess forage productivity of woody plants. Communication

En la provincia de La Rioja, al igual que en otras provincias argentinas, las plantas leñosas constituyen una importante fuente de forraje para la ganadería caprina. Así, la mayor parte de su territorio está ocupada por vegetación natural de las provincias fitogeográficas Chaqueña, del Monte, Prepuneña y Puneña, con comunidades vegetales con particular abundancia de especies leñosas. Sin embargo, existe escasa información sobre estimación de la capacidad de carga de estas comunidades para planificar su manejo sustentable, probablemente debido a la dificultad de aplicación de métodos de estimación de la biomasa forrajeable en las especies leñosas, teniendo en cuenta la gran heterogeneidad de formas y tamaños que presentan, particularmente en los ambientes chaqueños. El objetivo de esta comunicación es describir el procedimiento de aplicación del método de la cosecha para la estimación de la biomasa forrajeable de las leñosas en ambientes de la región del Chaco Árido de La Rioja, que se está utilizando en los últimos cinco años para la estimación de la carga caprina en ensayos de pastoreo mixto (bovino-caprino) y de control de leñosas en pasturas de buffel grass del INTA EEA La Rioja. El método consiste esencialmente en la utilización de una unidad de muestreo tridimensional demarcada por un rectángulo metálico que determina su base, provisto de jalones en las esquinas para determinar su altura. El marco rectangular de hierro es de medio metro cuadrado de superficie (1 x 0,5 m de lado) y los jalones corresponden a la altura aproximada del alcance de los animales que se usan en dichos ensayos (1, 7 m). Dentro de los límites del prisma creado se cosecha el material vegetal correspondiente a los brotes del año y a la hojarasca del año de las especies leñosas, ambos distinguibles del resto por su estructura y coloración. El material se embolsa y se seca en estufa a 65 ºC hasta peso constante. Dentro de los límites del marco rectangular es posible también cortar el material herbáceo, como se hace tradicionalmente, cuando se lo considera necesario. Una vez secado el material vegetal resulta posible la discriminación del material forrajeable para la estimación de la capacidad de carga. Esta separación se basó en estudios complementarios de dieta por la técnica microhistológica de las heces, pero cuando no se cuenta con esta información es posible realizar una aproximación a partir de la información empírica de informantes calificados. Otra instancia de discriminación puede llevarse a cabo mediante la separación del material en el momento de la cosecha, ya sea por especie, por bioforma u otros criterios. Aunque la aplicación de este método está siendo de utilidad para las situaciones puntuales enunciadas, los autores piensan que estudios metodológicos tendientes a su desarrollo resultan convenientes. Los datos obtenidos con esta metodología permitieron calcular la productividad forrajera de leñosas y realizar asignaciones anuales de carga caprina, aplicando un índice de cosecha de 0,50 para permitir mantener las plantas leñosas forrajeras y evitar el sobreramoneo, siendo estable la productividad de carne caprina a lo largo de 3 años de pastoreo, con 7 Kg de carne caprina/ha/año.

Palabras clave: biomasa forrajera, especies leñosas, método de cosecha, cabras, La Rioja.
Key words: forage biomass, woody species, clipped, goats, La Rioja.

PP 105 Impacto del pastoreo sobre la productividad herbácea y leñosa en el Chaco Árido. **Blanco*, L. y Sancho, A.** INTA EEA La Rioja. Argentina. *lblanco@correo.inta.gov.ar

Grazing impact on herbage and woody productivity in Arid Chaco region.

El Chaco Árido es una región semiárida de Argentina (28-33ºS y 64-67.5ºW) cuya actividad agropecuaria exclusiva es la cría de bovinos y caprinos. La principal fuente de forraje son especies herbáceas (bovino) y leñosas (caprino) de la vegetación nativa. Actualmente estos recursos forrajeros están muy por debajo de su potencial debido al sobrepastoreo. Sin embargo, se desconoce este efecto sobre la productividad herbácea y leñosa a escala regional. El objetivo fue analizar el impacto del pastoreo sobre la productividad herbácea (PH) y leñosa (PL) a lo largo del gradiente regional de precipitación media anual (PMA). Se seleccionaron 11 sitios, y en cada sitio dos sectores, uno con bajo impacto de pastoreo (a más de 5 km de una aguada) y otro con alto impacto de pastoreo (a 1 km de una aguada). En ambos sectores de los 11 sitios, se estimó anualmente PH y PL a partir de series de tiempo (septiembre 2000 a agosto 2009) del índice de vegetación normalizado (IVN) extraído de imágenes MODIS (Pixel=250m), y tratado mediante el algoritmo LOESS de descomposición de series de tiempo estacionales. LOESS permite calcular las proporciones herbácea (H) y leñosa (L) del IVN a partir de la diferencia que ambos tipos funcionales presentan en la marcha estacional de absorción de radiación. Así, usando ecuaciones de regresión ajustadas con datos de campo independientes, se estimó PH=(IVN anual x H anual x 110,71)-59,92 (r^2=0,71 – p<0,01) y PL=Producción Total–PH, donde Producción Total=(IVN anual x 51,48)-68,32 (r^2=0,74 – p<0,01). IVN anual y H anual se estimaron como la sumatoria de 23 valores (fechas) por año de IVN y H respectivamente. Luego se calculó el impacto relativo de pastoreo promedio (2000-2009) para PH y PL=((PH o PL sector alto impacto – PH o PL sector bajo impacto)/PH o PL sector bajo impacto)x100. Finalmente, mediante regresión lineal se analizó el impacto relativo del pastoreo sobre PH y PL a lo largo del gradiente regional de PMA (Figura 1). Los impactos negativos del pastoreo sobre PH y PL disminuyeron a lo largo del gradiente regional de PMA (p<0,05). Sin embargo, el impacto de pastoreo sobre PH persistió en todo el gradiente de PMA y fue más negativo que sobre PL. El impacto negativo sobre PL sólo ocurrió en sitios con PMA de 250 a 350 mm.

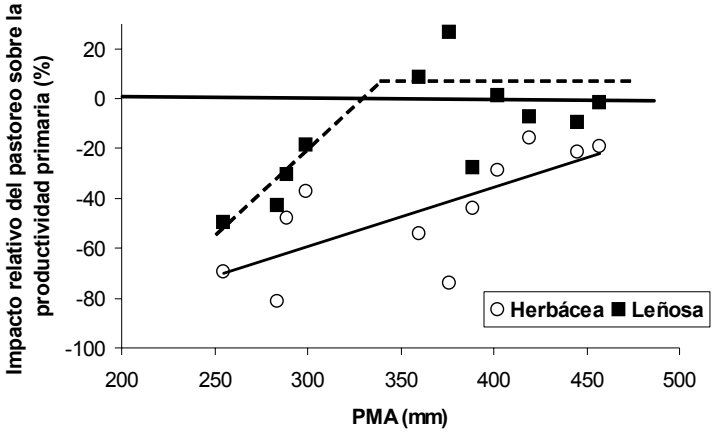


Figura 1: Impacto del pastoreo sobre PH y PL (%) en un gradiente regional de PMA (mm). Por debajo de la línea gris los impactos son negativos y por encima positivos. Se observan disminuciones significativas (p<0,05) del impacto negativo del pastoreo a lo largo del gradiente regional de PMA, continuas para PH y con punto de quiebre en PMA=330 mm para PL.

Palabras clave: pastoreo, aridez, vegetación herbácea, vegetación leñosa.
Key words: grazing, aridity, herbage vegetation, woody vegetation.

PP 106 Acumulación forrajera de *Cenchrus ciliaris* y su relación con las lluvias en La Rioja. Comunicación. **Avila*, R.E. Ferrando, C., Molina, J.P., Escribano, C. y Leal, K.** INTA EEA, La Rioja. Argentina. *ravila@correo.inta.gov.ar

Relationship between forage accumulation of Cenchrus ciliaris and precipitation in La Rioja. Communication

Cenchrus ciliaris cv. Texas 4464 (buffel grass) es la especie más difundida en la región de los Llanos de La Rioja, Argentina. Las condiciones ambientales de esta región determinan que el crecimiento del forraje esté altamente relacionado con la ocurrencia de las precipitaciones anuales (250-450 mm), las cuales se concentran en un 80% entre los meses de noviembre a abril y presentan una alta variabilidad espacial y temporal. El objetivo del trabajo fue determinar la acumulación de forraje (PFA, kg de MS ha^{-1}) de *Cenchrus ciliaris* cv. Texas 4464 durante un ciclo de crecimiento (23 de noviembre de 2009 a 6 de abril de 2010) y su relación con las precipitaciones acumuladas (PPA, mm) durante el mismo. El ensayo se realizó en el Campo Experimental del INTA La Rioja en 2 pasturas de *Cenchrus ciliaris* de 13 has dividida cada una en 4 parcelas de 3,25 has. En cada pastura, se utilizó un sistema rotativo de líderes y seguidoras que comprendió el pastoreo de 2 parcelas (40 días) y descanso de las 2 restantes (40 días). Las 2 parcelas bajo pastoreo fueron utilizadas en forma simultánea solo durante 20 días. Se utilizaron 7 vaquillonas de 18 meses de edad y 226±3 kg promedio en cada una de las 2 parcelas bajo utilización. Para estimar la acumulación de forraje, se realizaron 25 cortes (marco de 0,5 m^2) cada 20 días coincidente con el cambio a una nueva parcela (en total 6 fechas de muestreos: 23/12/09, 12/01/10, 02/02/10, 22/02/10, 15/03/10 y 06/04/10). En cada fecha, la acumulación de forraje se calculó a partir de la tasa de acumulación (TA) obtenida de aquellas parcelas en descanso, utilizando para ello la siguiente fórmula: ((MFFn - MFIn) tiempo de descanso^{-1}), donde MFFn es la masa de forraje final y MFIn es la masa de forraje inicial de la parcela n. Luego se promedió la TA de dichas parcelas y se multiplicó por la cantidad de días en los que el descanso de dichas parcelas fue simultáneo (20 días). Finalmente, la PFA se obtuvo como la sumatoria de la masa forrajera obtenida en cada fecha. De la misma forma, las PPA se obtuvieron mediante la sumatoria de las precipitaciones ocurridas entre fechas. La información fue analizada mediante regresión lineal (y = ß0 + ß1 x) considerando como variable dependiente la PFA y como variable regresora la PPA. Cada pastura fue considerada como una repetición. En la Figura 1, se muestra la relación obtenida para las variables analizadas. La ecuación de regresión fue la siguiente: PFA (kg de MS ha^{-1}) = 67,9 (±59,5)+ 8,1 (±0,6) *PPA (mm), R^2 = 0,95; p<0,0001. Los resultados demuestran la estrecha relación existente entre la acumulación de forraje de *Cenchrus ciliaris* cv.Texas 4464 y las precipitaciones en las condiciones ambientales de los Llanos de La Rioja.

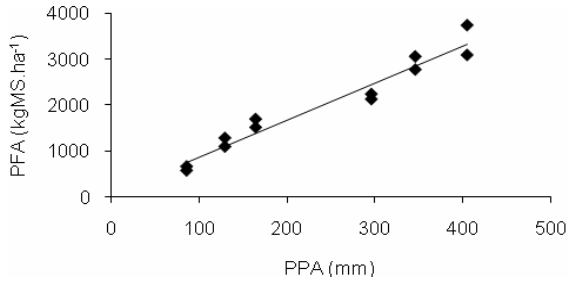


Figura 1: Relación entre la producción forrajera acumulada (PFA, kg de MS.ha^{-1}) de *Cenchrus ciliaris* cv.Texas 4464 y las precipitaciones acumuladas (PPA, mm) en los Llanos de La Rioja.

Palabras clave: acumulación de forraje, buffel grass, precipitación, pastoreo, región Árida.
Key words: forage accumulation, buffelgrass, precipitation, grazing, Arid region.

PP 107 Respuesta a la salinidad de poblaciones experimentales de alfalfa (*Medicago sativa L.*) seleccionadas en ambientes salinos. **Aguilera, M., Albors, C., Ruiz*, M., Cornacchione, M., Odorizzi, A. y Basigalup, D.** Unidad Integrada INTA-UNSJ. INTA EEA, San Juan. INTA EEA, Santiago del Estero. INTA EEA Manfredi. Argentina. *moruiz@sanjuan.inta.gov.ar

Salinity response of experimental alfalfa (Medicago sativa L.) populations selected in salty environment.

Con el avance de la frontera agrícola surge la necesidad de generar cultivares de alfalfa que se adapten y tengan rendimientos aceptables en condiciones adversas ligadas a la semiaridez, el riego y la salinidad. El objetivo del presente trabajo fue comparar en distintos niveles de estrés salino variables morfológicas, de rendimiento de biomasa y de comportamiento reproductivo, de tres líneas experimentales de alfalfa seleccionadas de poblaciones expuestas a salinidad. El ensayo se llevó a cabo en la EEA San Juan INTA. Se trabajó con 5 materiales: 3 líneas experimentales (SISAs 6, 8 y 9) y 2 cultivares comerciales con antecedentes en cuanto a tolerancia a la salinidad: Salado (considerado tolerante) y Bárbara SP INTA (considerada susceptible). Las unidades experimentales fueron 16 contenedores de $1m^3$ rellenos con arena, distribuidos en un diseño en parcelas divididas al azar. Las plantas se regaron durante 5 meses con 4 soluciones: testigo (2 dS/m), salinidad baja (8 a 10 dS/m), salinidad media (14 a 16 dS/m) y salinidad alta (20 a 22 dS/m). Las tres últimas concentraciones se alcanzaron agregando NaCl a la solución nutritiva obtenida con N, P y K del tratamiento testigo. Las soluciones se aplicaron con un sistema de riego presurizado individual para cada tratamiento y las soluciones de drenaje fueron colectadas y trasladadas mediante mangueras subterráneas generando un circuito cerrado de riego y drenaje. Las variables evaluadas incluyeron caracteres morfológicos y de producción de biomasa. Para los primeros, se realizaron evaluaciones semanales de altura y evaluaciones mensuales de longitud de entrenudos y número de hojas. Para la producción de biomasa, se cortaron tres plantas a 5 cm de la corona cuando las plantas del control alcanzaron el estado de botón floral. El material vegetal se pesó en fresco y en seco (MS). Las variables de rendimiento reproductivo evaluadas fueron: número de flores y de vainas formadas por racimo, teniendo en cuenta la posición, en cuatro tallos al azar de plantas diferentes y rendimiento final de semillas por línea. Se usó un diseño en parcelas divididas y los datos se analizaron con ANOVA a dos vías (salinidad- línea). Los resultados obtenidos indican que todas las variables morfológicas y de rendimiento de biomasa fueron afectadas por la salinidad. La altura ($p<0,0001$), la producción de materia seca ($p<0,0001$) y la longitud de los entrenudos ($p=0,023$) fue menor a medida que aumentó la CE de la solución En prácticamente todas las CE, la SISA 8 se destacó por su altura y la SISA 6 por su mayor longitud de entrenudos, en tanto que Bárbara SP INTA sobresalió por el número de hojas. En la producción de biomasa (MS) no se detectaron diferencias significativas entre los materiales evaluados ($p=0,1180$). En cuanto a las variables del rendimiento reproductivo, se observó también un efecto negativo de la salinidad, no detectándose diferencias significativas entre los materiales en cuanto a flores por racimo. La SISA 8 se destacó por su mayor número de vainas por racimo y Salado presentó mayor rendimiento de semilla. Se concluye que los niveles de salinidad evaluados afectaron negativamente tanto a las variables morfológicas y de rendimiento de biomasa como a las variables de rendimiento reproductivo. Entre los materiales experimentales (SISAs) se identificaron algunos con un potencial interesante que justificaría un mayor grado de selección en el futuro cercano.

Palabras clave: conductividad, variables morfológicas, rendimiento de semilla, biomasa.
Key words: conductivity, morphological variables, seed yield, biomass.

PP 108 Partición de biomasa aérea de pasturas C_4 en dos estados fenológicos en el sudeste santiagueño. **Renolfi*, R.F., Gómez, A.T., Valiente, S. y Gerlero, G.** INTA EEA, Santiago del Estero. INTA AER, Malbrán. Argentina. *rrenolfi@santiago.inta.gov.ar

Partition of aboveground biomass of pasture C_4 in two phenological stages Southeast santiagueño.

La calidad de biomasa aérea (BA) de forrajeras C_4 son sus hojas y especialmente la lámina, y decae por aparición de las cañas. El objetivo fue determinar los cultivares con una alta oferta de biomasa de Lámina (BL) y relación Lámina-Tallo (L/T) tanto a fines del estado vegetativo como reproductivo. El ensayo se ubicó en un bajo salino del sudeste santiagueño (29º21”41,01"S y 62º35 ì36,37"W). Los suelos son Natrustoles típicos. Las lluvias son estivales –medio 840 mm últimos 10 años - y 575 mm (2010). Se evaluaron *C. gayana* cv tetraploides: Boma, Épica y Callide, y diploides: Katambora, Finecut, Topcut, Tolga y Pioner; *P. coloratum* cv Klein verde y Bambatsi; *C. ciliaris* cv Biloela; *B. brizantha* cv Marandú y Toledo; y *S. sphacelata* cv Narok. Se usó un diseño al azar con tres repeticiones, y parcelas de 400 m^2. La BA se estimó mediante corte en 4 marcos de 0,25 m^2 por parcela en dos estados fenológicos: vegetativo (EV, Diciembre/2009) y reproductivo (ER;Abril/2010). Las muestras se secaron a 100ºC separándose en BL y Tallo (BT). Los datos de analizaron mediante modelos mixtos y prueba LSD (α=0,05).

Cuadro: Valores medios ± E. Estándar de Biomasa de Lámina (BL), Biomasa Aérea (BA) y relación Lámina-Tallo (L/T) de pasturas C_4, en dos estados fenológicos: vegetativo (EV) y reproductivo (ER).

Pastura	Diciembre-EV			Abril-ER		
	BL_kg/ha	BA_kg/ha	L/T	BL_kg/ha	BA_kg/ha	L/T
Finecut	1406 ±128a	1988 ±335ab	2,4 ±0,5	1300 ±249bc	3303 ±578bcde	1,9± 0,1
Pioner	1190 ±128ab	2655 ±335a	0.8±0,8	2196 ±586ab	5265 ±1059ab	2,0± 0,05
Biloela	1081 ±128ab	2632 ±335a	0.6±0,1	3168 ±471a	6032 ±838a	2,0± 0,18
Katam-bora	1064 ±128ab	1468 ±335bc	2,6±0,3	1529 ±317b	4317 ±807abc	1,8± 0,03
Topcut	824 ±128bc	1287 ±335bcd	1.7±0,7	1806 ±231b	4211 ±510abc	1,9± 0,21
Klein Verde	676 ±12 cd	1119 ±335bcde	1.5±0,7	1151 ±197bc	2650 ±361cde	1,9± 0,21
Boma	668 ±128cd	1048 ±335bcde	1.7±0,4	1383 ±239b	4081 ±947abcd	1,9± 0,04
Bambatsi	599 ±12 cd	1043 ±335bcde	1,3±0,3	1474 ±211b	3491 ±469bcde	2,0± 0,09
Callide	510 ±128cde	626 ±335de	4.4±1,4	1883 ±172ab	3362 ±418bcde	2,7± 0,15
Toledo	428 ±157cde	1267 ±335bcd	0.5±2,4	1828 ±526ab	2761 ±828bcde	2,5± 0,48
Maran-dú	410 ±128de	450 ±335de	10.3± 8	2310 ±638ab	3758 ±1082abcd	2,3± 0,43
Tolga	327 ±128de	438 ±335de	2.9±2,5	731 ±147c	1837 ±364e	1,7± 0,23
Epica	221 ±128,2e	281 ±335e	3,6±1,3	1361 ±248b	2363 ±457de	2,3± 0,37
Narok	0-	0-	0-	102 ±102d	224 ±219	0,2± 0,16

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

En EV las gramas diploides y Bioloela ofrecieron mas BL destacándose Finecut (Cuadro). La mayor L/T fue para Brachiarias y Callide que por su estado fenológico la BA esta integrada mayormente por lámina. En ER, la mayor oferta de BL fue producida por las gramas diploides y Biloela. La L/T se homogeneiza y BL duplica BT. Para las condiciones de la presente experiencia, caracterizada por escasez hídrica, las gramas diploides fueron los materiales que tanto en EV como en ER ofrecieron mayor BL.

Palabras clave: pastos megatérmicos, bajo-salino, hoja-tallo, gramillar, diploide-tetraploide.
Key words: magatermic pastures, saline low-lying, leaf-stem, gramillar, diploid-tetraploid.

PP 109 Producción de biomasa aérea de gramíneas tropicales en el sitio Ladera Norte del Chaco Serrano. **Renolfi*, R.F., Gómez, A,T., Gersicich, M.A., Coronel, M.S. y Radrizazani, A.** INTA EEA, Santiago del Estero. INTA, CER Leales, Tucumán. Argentina. *rrenolfi@intasgo.gov.ar

Aboveground biomass production of tropical grasses in the Chaco Serrano region.

La demanda de pasturas de gramíneas tropicales para el Chaco Serrano se ha incrementado en los últimos años para aumentar la receptividad de los establecimientos ganaderos. La referencias locales manifiestan una baja implantación de *Panicum maximun* cv Gatton, especie que ha manifestado una gran adaptación en el centro Este de la provincia de Santiago del Estero. El objetivo fue evaluar la producción de biomasa aérea anual (BA) de cultivares de gramíneas tropicales en un ambiente serrano. La experiencia se llevó a cabo en las sierras de Ambargasta, localidad de Balbuena departamento Ojo de Agua, (500 msnm) en el sitio *Ladera Norte*. La precipitación es estacional, con promedio anual de 652 mm (últimos 30 años), la temperatura media del mes más cálido es de 25,8 º C y la del más frío es de 11,5 º C, con un periodo libre de heladas de 280 días.. Los cultivares fueron: *P. maximum* cv Gatton panic*, P. coloratum* cv Klein verde*, C. ciliaris* cv Bergbuffel, Molopo, Biloela, Texas*, C. gayana* cv Finecut*, Antephora pubescent, E. curvula* cv Agpal y Ermelo. Se utilizó un diseño de bloques completos aleatorizados con tres repeticiones en parcelas de 200 m2. La BA se estimó en 5 marcos de 0,25m^2 por parcela cada año (1 a 9 años). El material cortado se seco a 60ºC. En los BA de los años 1,2 y 4 se realizaron dos cortes por año, los restantes BA un corte por disminución de las lluvias. Luego de cada corte se pastoreó con novillos bloque por bloque. Los datos se analizaron mediante ANVA y prueba de Duncan para comparación de medias. La interacción cultivar-año resultó altamente significativa (p=0,001), por lo que se analizaron los cultivares dentro de cada año.

Cuadro 1: BA (kg MS ha-1) de cultivares de pasturas tropicales en el Chaco Serrano para 9 años.

Especie-cv	Ba1	Ba2	Ba3	Ba4	Ba5	Ba6	Ba7	Ba8	Ba9
Biloela	6220a	12949a	2942ab	3506a	266a	224b	3841a	2918a	4861a
Molopo	5682ab	12598 ab	3332 a	3710a	370a	3396a	2873ab	2199ab	4984a
Bergbuffel	4503abc	5606 bcd	1477 bc	2265abc	198a	579cde	137e	965c	888def
Texas	4457abc	12950 a	3913 a	2916ab	261a	1016cd	1472cd	1459bc	2005bc
Ermelo	4061bc	11280 abc	2851 ab	1920abc	199a	2510b	1837bc	1110c	1494bcd
Finecut	3932bcd	11774 abc	2271 abc	1843abc	114a	271cde	0	0	13g
Klein verde	3334cd	6706 abcd	2310 abc	2204abc	176a	1022cd	1929bc	469d	2726b
Agpal	3285cd	5357 cd	1292 bc	11270bc	142a	774cde	1267cd	775cd	1318cde
Antephora	2653cd	3621 d	1157 bc	751c	96a	1179 c	720d	987c	518ef
Gatton	1876d	3307 d	517 c	1269bc	91a	10f	0	0	238fg
Lluvias(mm)	827	716	497	853	116	511	495	478	623

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

Se detectaron diferencias significativas en casi todas BA 1 a 9 salvo la BA 5, destacándose los cv de *Cenchrus* salvo Berbuffel que en las BA 7y 8 decae su producción. Gatton a pesar de ser la forrajera más sembrada en la región, demostró ser la menos productiva a lo largo de la experiencia. Se concluye que los cv de *Cenchrus* mantienen los mejores valores de BA en el tiempo, un segundo grupo a tener en cuenta lo conforman Agpal, Ermelo y Klein Verde, mientras que los restantes cultivares no se adecuarían al ambiente y no deberían ser usadas para enriquecer los pastizales del Chaco serrano.

Palabras clave: pastos tropicales, Sierras Ambargasta, *Chloris-Cenchrus-Panicum.*
Key words: tropical grasses, mountain Ambargasta*. Chloris-Cenchrus-Panicum*.

PP 110 Respuesta marginal a la condición hídrica en *Eragrostis curvula* con distintos niveles de nitrógeno. **Rossi, R., Blanco*, E., Frigerio**, **K., Frasinelli, C. y Privitello, M.** FICES, UNSL, Villa Mercedes, San Luis. EEA INTA, San Luis. Argentina. *mblanco@sanluis.inta.gov.ar

Efficient water use in Eragrostis curvula with different levels of nitrogen.

Pasto llorón (*Eragrostis curvula* (Schrader) Nees) se adapta a los sistemas de cría de la región semiárida, mejorando la receptividad de los campos. Poco se sabe respecto de su capacidad productiva al relacionarla con variables ambientales como el agua o el nitrógeno. Por lo que se planteó como objetivo encontrar modelos predictivos de respuesta marginal a la condición hídrica a partir de la acumulación de biomasa, según el nitrógeno subsidiado por la fertilización y/o el agua total recibida, en primavera y verano. Los suelos donde se ubicó el ensayo presentan un perfil poco desarrollado formado por arenas loéssicas, contienen carbonatos a partir de 30 cm de profundidad y son moderadamente salinos a partir de los 50 cm. Sobre una pastura de pasto llorón se obtuvieron dos curvas de crecimiento acumulado, primaveral y estival (2009/2010). El arreglo experimental fue un diseño anidado. Se evaluaron dos niveles de humedad en el suelo, secano y bajo riego. En secano se aplicaron dos niveles de N: 0 (S0) y 150 kg ha^{-1} (S150); y con suelo a capacidad de campo, 3 niveles de N: 0 (R0), 150 (R150) y 300 kg ha^{-1} (R300), con dos repeticiones. No hubo restricción de fósforo. Se utilizaron seis parcelas de 4m^2 para cada tratamiento y se realizaron cortes en secuencia, siguiéndose la evolución del crecimiento de biomasa hasta alcanzar una meseta de estabilización productiva. Se midió la producción acumulada de planta entera (APE). Los modelos predictivos para la respuesta marginal a la condición hídrica (RMCH) se estimaron mediante análisis de regresión lineal simple con Infostat/P V2008. En primavera, R150 y R300 se mostraron similares y superaron al resto de los tratamientos, quienes se manifestaron entre sí como un grupo homogéneo. En verano, la respuesta al agua y N fue distinta a la de primavera ($p<0,05$). El agua aportada como precipitación fue más alta (199,5 mm contra 111,9 mm en primavera) por lo que el aporte hídrico, necesario para llegar a capacidad de campo (249,5 mm contra 231,9 mm en primavera), no fue muy importante. R300 y S150 resultaron homogéneos y superaron al resto de los tratamientos en EUA ($p<0,05$). R0, R150 y S0 no manifestaron diferencias entre sí ($p<0,05$). La mayor RMCH se alcanzó en la estación estival, con el nivel más alto de N y al cubrir la capacidad del suelo de almacenar agua (R300). El conocimiento de la respuesta del pasto llorón a distintos niveles de N y agua, permite mejorar y adaptar la aplicación de tecnologías de insumos, como la fertilización nitrogenada, al ambiente semiárido; donde los bajos contenidos de N en el suelo resultan limitantes en el crecimiento de esta pastura.

Cuadro: Coeficientes de regresión lineal que relaciona la APE (g/m^2) con el agua total recibida acumulada en primavera y verano.

	Primavera				Verano			
Tratamientos	β_0	β_1	R^2		β_0	β_1	R^2	
R0	58,08±32,84	1,00±0,25	0,62	b	-68,72±50,91	1,69±0.27	0,80	b
R150	43,64±40,08	1,90±0,23	0,80	a	-139,16±64,31	2,78±0.34	0,87	b
R300	45,05±33,35	1,83±0,25	0,84	a	-260,15±153,05	3,87±0.81	0,69	a
S0	32,29±13,36	0,67±0,25	0,41	b	-45,68±76,05	1,87±0.48	0,60	b
S150	34,35±10,39	1,01±0,20	0,73	b	-70,40±90,41	2,81±0.57	0,71	a

En columna: Números seguidos por letras minúsculas distintas indican diferencias significativas de medias de EUA entre tratamientos, en cada estación (Prueba F, $p< 0,05$).

Palabras clave: pasto llorón, fertilización, condición hídrica.
Key words: weeping grass, fertilization, water condition.

PP 111 Microsilos de sorgo granífero: efecto de aditivos sobre indicadores del proceso fermentativo. **Privitello*, M.J.L., Rosa, S.T, Guzman, M.L., Harrison, R.U., Vettore, O.S. y Bacha, E.F.** FICES, UNSL, Villa Mercedes, San Luis. Argentina. *privili@fices.unsl.edu.ar

Microsilage of grain sorghum: effect of additives on indicators of the fermentative process

El pH, la temperatura y las características organolépticas de los silos son indicadores del proceso fermentativo. Se considera un buen silaje cuando, entre otros aspectos, el pH varía entre 3,3 - 4,2 y su temperatura es similar a la ambiental. La adición de urea incrementa la proteína cruda y el ácido láctico reduce las pérdidas por fermentaciones secundarias del material ensilado. Se realizaron microsilos de plantas enteras de sorgos con el fin de evaluar y comparar pH y temperatura del silaje tratado con urea y/o ácido láctico y sin aditivos. Se ensiló un sorgo granífero (VDH 422) en estado de grano pastoso (14 % granos, 37 % MS y color castaño claro) y picado fino (5 - 35 mm). Se llenaron bolsas de polietileno (200 micrones de espesor), a razón de 5 kg MV de sorgo picado/bolsa, mediante compactación manual. Los tratamientos aplicados fueron: urea (3 %: U), láctico (0,6 %: L), urea y láctico (U+L) y control (sin urea o ácido láctico: T0). Se realizaron tres microsilos por cada tratamiento. Se guardaron en tambores de plástico sometiéndolos a vacío (0,16 atm) hasta su apertura, a los 80 días de realizados. Se registraron características organolépticas, temperatura y pH de cada uno. Al momento de apertura, se comparó pH y temperaturas entre tratamientos por diferencias de medias (statgraphics) (Cuadro 1). El tratamiento U presentó elevado pH (Tukey, p<:0,05), olor desagradable y color marrón oscuro, por lo que se deduce que la adición de urea afectó la calidad del ensilado. El resto de los tratamientos manifestaron características organolépticas y valores de pH que indican un buen proceso de ensilado (olor agradable, frutado y color castaño claro). El pH de U+L fue cuantitativamente superior, la combinación no permitió descender el pH a valores óptimos. En todos los tratamientos, la temperatura se mantuvo próxima a la ambiental (19 ˚C), indicando que no hubo sobrecalentamiento del material ensilado. Según esta experiencia, la adición de urea al 3% altera el proceso y estabilidad ácida del ensilado de sorgo granífero. El agregado de ácido láctico no modifica el proceso fermentativo y genera, al igual que T0, las condiciones deseadas a los 80 días.

Cuadro 1: Características organolépticas, pH y temperaturas de microsilos de sorgo granífero (con y sin aditivos)

	T0	U	L	U+L
pH	4,50 ± 0,3 a	9,00 ±0,7 b	4,50 ± 0,2 a	5,10 ± 0,3 a
T (˚C)	17 ± 0,0 a	17 ± 1 a	16 ± 0.58 a	16 ± 0,58 a
Color	Castaño claro	Marrón oscuro	Castaño claro	Castaño
Olor	Suave frutado	Amoníaco fuerte	suave frutado	Suave frutado
Textura	Firme	Firme	Firme	Firme

En filas: letras minúsculas distintas indican diferencias estadísticas significativas (Duncan, p<0,05).

Palabras clave: proceso de ensilado, urea, acido láctico.
Key words: ensilaging process, urea, lactic acid.

PP 112 Efecto del agregado de urea y ácido láctico en el proceso de ensilado de sorgo. **Privitello*, M.J.L., Bacha, E.F., Guzman, M.L., Borcosqui, A., Rosa, S.T. y Montesano, A.** FICES, UNSL, Villa Mercedes, San Luis. INTA EEA, Marcos Juárez. Argentina. *privili@fices.unsl.edu.ar

Effect of the adding of urea and lactic acid in the ensilaging process of sorghum

Tanto el pH como la temperatura y las características organolépticas son indicadores de los efectos de compactación y ambiente anaeróbico en el proceso de ensilado. Se confeccionaron microsilos de planta entera de sorgos a fin de evaluar pH y temperatura del silaje, al aplicar aditivos para mejorar el proceso de ensilado (ácido láctico) e incrementar su tenor nitrogenado (urea granulada). Se ensilaron en bolsas de plástico de 50 micras de grosor, dos híbridos doble propósitos (VDH Nutrigrain BMR con taninos, Nidera A 9941 W, grano blanco con bajo tanino y un azucarado BMR (L T Gran Silo, sin taninos). Todos en grano pastoso-duro y con tamaño de picado largo (6-12 cm). El porcentaje de MS varió con los híbridos y en el mismo orden (26%, 33%, 30%) al igual que el porcentaje de grano (9%, 44%, 16%). El color del forraje picado fue verde (Nutrigrain y Nidera) o castaño claro (Gran Silo). Se colocó 0,5 kg de materia verde/bolsa, posteriormente se compactó el forraje aplicando vacío con una bomba hasta lograr una densidad equivalente a 700 kg. MV/m^3. Los tratamientos (T) fueron: urea + láctico (UL: 3% U + 0,6%: L) y control (sin urea y ácido láctico: T0) en dos momentos de apertura a partir de su confección (20 y 45 días). Se efectuaron tres microsilos por cada híbrido y momento de apertura. Se guardaron en tambores de plástico cerrados y con vacío (0,16 atm) hasta el momento de apertura en laboratorio. Cumplido el tiempo correspondiente, se registraron características organolépticas (color, olor y textura), temperatura y pH de cada uno, al momento de apertura. Se comparó pH y temperaturas, entre híbridos, tratamientos y momentos de apertura por diferencias de medias (statgraphics) (Cuadro 1). En todos los casos, los valores de pH presentaron rangos acordes a un buen proceso de ensilado y las temperaturas resultaron superiores a la del laboratorio (20±2˚C). Excepto Nutrigrain, en pH de T0 a 45 días, no existieron diferencias entre híbridos en las variables evaluadas. Sin considerar el tipo de híbrido, existieron diferencias entre momentos de apertura en temperaturas y pH de T0 y temperaturas de U+L. El tratamiento con aditivos no presentó diferencias en pH, indicando su estabilización a los 20 días. El color del ensilado U+L, varío entre verde amarillento (Nidera) a castaño (Nutrigrain y Gran Silo) y su aroma siempre fue agradable (frutado suave). T0 manifestó igual respuesta en aroma y color. No se observó apelmazamiento del material ni presencia de hifas. La compactación aplicada favoreció el proceso de ensilado. El agregado de urea en combinación con ácido láctico no afectó este proceso.

Cuadro 1: Comparación de pH y temperaturas de microsilos de sorgos (con y sin aditivos) en dos momentos de apertura.

A 20 días Híbrido	T	Tº (ºC) Prom. - Desv. típica	pH Prom. - Desv. típica	T	Tº (ºC) Prom. - Desv. típica	pH Prom. - Desv. típica
Nutrigrain 3	T0	21±0,3 a	4,07±0,01 a	U+L	21±0,6 a	3,89±0,06 a
Nidera 11	T0	21±0,6 a	4,10±0,07 a	U+L	21±0,6 a	3,97±0,01 a
Gran silo 14	T0	21±0,2 a	4,10±0,07 a	U+L	21±0,6 a	3,97±0,04 a
Prom. Tratam.		21±0,3 aB	4,09±0,04 aB		21±0,5 aB	3,94±0,05 bA
A 45 días Híbrido	T	Tº (˚C) Prom. - Desv. típica	pH Prom. - Desv. típica	T	Tº (˚C) Prom. - Desv. típica	pH Prom. - Desv. típica
Nutrigrain	T0	22±1,06 a	3,74±0,01 a	U+L	24±0,8 a	3,95±0,10 a
Nidera	T0	23±0,07 a	3,83±0,02 b	U+L	26±0,3 a	4,17±0,30 a
Gran silo	T0	22±0,07 a	3,81±0,01 b	U+L	25±1,1 a	3,99±0,10 a
Prom. Tratam.		22±0,79 aA	3,79±0,04 aA		25±1,0 bA	4,04±0,18 bA

En columnas: letras minúsculas distintas indican diferencias en pH o temperaturas entre híbridos. Letras mayúsculas distintas indican diferencias significativas entre los distintos momentos (t-test, p<0,05). En filas, Promedio: letras minúsculas distintas indican diferencias significativas en pH o temperaturas entre tratamientos (t- test, p<0,05).

Palabras clave: microsilos, aditivos, pH, temperatura, caracteres organolépticos.
Key words: microsilages, additives, pH, temperature, organoleptic characters.

PP 113 Distribución de la producción de forraje de cultivares de *Medicago sativa* L. en distintos ambientes de Argentina. **Spada*, M. del C., Cornaccione, M., Di Nucci, E., Sevilla, G. y Frigerio, K.** INTA EEA, Manfredi. Santiago del Estero. Paraná, Concepción del Uruguay. San Luis. *mspada@manfredi.inta.gov.ar.

Forage yield distribution of Medicago sativa L. cultivars in different environments of Argentina.

El objetivo del trabajo fue comparar las curvas de crecimiento de cuatro cultivares de alfalfa con grados de reposo (GR) contrastantes en distintos ambientes de Argentina. En los dos primeros ciclos de cultivo (2007-09) se evaluaron: Rushmore (GR 4), ProINTA Luján (GR 6), CW 830 (GR 8) y Mireya (GR 10) en: Santiago del Estero (subtropical con riego), Manfredi (templado semiárido), Paraná y Concepción de Uruguay (templado húmedo con suelos Argiduol y Vertisol, respectivamente) y sin restricciones minerales. Las tasas de crecimiento se estimaron mediante el método de Anslow y Green; los cortes se realizaron cuando las plantas alcanzaron el 10 % de floración. Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Las curvas de distribución de la producción se ajustaron por funciones polinómicas de 4º grado y se compararon mediante un análisis de de regresión múltiple con variables DUMMY. En cada localidad las tasas se compararon de a pares mediante contrastes ($p<0,05$). Comparando las curvas de crecimiento de los cultivares entre localidades se encontró que sólo Mireya y Pro INTA Luján fueron similares en Manfredi y Paraná; el resto de los cultivares mostró tasas de crecimiento diferentes entre ambientes. Excepto en Concepción del Uruguay, las tasas de crecimiento de los cultivares de menor reposo fueron mayores a las de GR 4. Se presenta el promedio de las tasas de crecimiento de los cultivares de GR 6, 8 y 10 y las de GR 4.

Cuadro: Tasas de crecimiento (kg MS/ha/ día) de cultivares de alfalfa en cuatro localidades de Argentina. 2007-09.

	Concep. del Uruguay		Manfredi		Paraná		S.del Estero	
	GR 6–8-10	GR 4	GR 6–8-10	GR 4	GR 6–8-10	GR 4	GR 6–8-10	GR 4
				kg MS/ha/dìa				
Oct-07			65 (±12)	36 (±10)			83 (±13)	70 (±18)
Nov-07	19 (±5)	21 (±7)	35 (±8)	9 (±8)			112 (±29)	63 (±28)
Dic-07	30 (±10)	28(±13)	11 (±7)	22 (±5)	66 (±14)		118 (±24)	96 (±12)
Ene-08	28 (±6)	24 (±6)	22 (±4)	49 (±15)	57 (±13)	46 (±8)	83 (±19)	77 (±13)
Feb-08			54 (±10)		49 (±11)	33 (±4)	78 (±10)	59 (±10)
Mar-08	18 (±3)	18 (±3)	31 (±8)	31 (±11)			63 (±10)	39 (±8)
Abr-08	9 (±3)	6 (±3)	23 (±9)	33 (±8)	26 (±3)	17 (±7)	34 (±6)	
May-08			19 (±9)		15 (±2)	11 (±2)	29 (±5)	28 (±2)
Oct-08	27 (±11)	10 (±7)	36 (±10)		31 (±13)	9 (±1)	91 (±26)	61 (±16)
Nov-08	14 (±3)	9 (±2)	51 (±18)	47 (±12)	60 (±19)	41 (±12)	93 (±24)	71 (±13)
Dic-08			44 (±14)	34 (±15)	57 (±8)	27 (±10)	105 (±33)	90 (±20)
Ene-09	20 (±4)	14 (±5)	22 (±11)	13 (±6)	31 (±16)		81 (±26)	100(±15)
Feb-09				13 (±5)		18 (±5)	69 (±11)	50 (±4)
Mar-09	18 (±6)	16 (±6)	16 (±6)		27 (±10)		54 (±9)	54 (±6)
Abr-09					41 (±14)	30 (±12)	43 (±15)	32 (±5)
May-09	15 (±5)	14 (±5)	23 (±8)		26 (±12)	18 (±9)	36 (±5)	18 (±1)
Jun-09	4 (±2)	4 (±1)			14 (±4)	6 (±3)	19 (±5)	

Se confirma la incidencia del ambiente en la expresión de las tasas de crecimiento de cultivares de distinto grado de reposo invernal. Las bajas tasas de crecimiento y la longitud del ciclo productivo de cultivares de grado de reposo 4, aún en condiciones ambientales benignas, no justificarían su utilización en la región central de Argentina.

Palabras clave: alfalfa, grados de reposo, tasas de crecimiento, ajuste polinómico.
Key words: alfalfa, fall dormancy, growth rates, polinomial fit.

PP 114 Híbridos de maíz de 3 líneas: rendimiento forrajero para ensilado. **di Santo, H., Ferreira, A., Castillo, E., Grassi*, E. y Ferreira, V.** FacAgron. y Vet., UN de Río Cuarto. Córdoba. Argentina. *egrassi@ayv.unrc.edu.ar

Three-way maize hybrids: silage forage yield.

El maíz (*Zea mays* L.) es una especie de amplia adaptación a diferentes ambientes y sistemas de producción, pudiendo ser utilizado para la producción de forraje y grano. La especie se considera indispensable en sistemas mixtos agrícola-ganaderos de la zona central de la Argentina por proveer de grano como suplemento en la alimentación animal. Además, el uso de planta entera para ensilado es una opción muy utilizada en las últimas décadas en sistemas agropecuarios de alta producción. En la provincia de Córdoba se siembran anualmente aproximadamente 1,4 millones de has con una producción de alrededor de 8 millones de toneladas. El la UN de Río Cuarto se lleva adelante un programa de mejora de maíces locales con fines forrajeros adaptados al ambiente de transición que conforma la región subhúmeda-semiárida pampeana. El objetivo fue identificar híbridos de 3 líneas (H3L) de comportamiento superior para ensilado de planta entera. Se emplearon 60 H3L obtenidos a partir de la combinación de 6 líneas endocriadas con 3-4 ciclos de autofecundación. El ensayo se realizó sobre un Hapludol típico; la siembra se efectuó el 15/11/10, empleándose parcelas de 2 surcos de 3 m separadas a 70 cm. Se utilizó un diseño aumentado que consistió en la siembra sin repeticiones de los 60 H3L en 6 bloques de 10 H3L c/u, con 4 testigos repetidos en cada bloque, los cuales se emplean para ajustar el valor de los materiales a probar y estimar el error experimental. Se analizaron 7 caracteres. En cada parcela se cosecharon y pesaron individualmente 3 plantas en estado R_3-R_4 (corte para ensilado) y luego del ajuste por bloque se obtuvo el Intervalo Mínimo Significativo para diferenciar los H3L. Los valores medios de cada carácter se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Valores medios de los caracteres observados en híbridos de tres líneas de maíz, Río Cuarto. 2009/10.

Carácter	Media de los testigos	Media de H3L	H3L que superan a testigos
Altura (cm)	205,8 ± 17,4	211,3 ± 13,61	210,0 ± 12,0
Nº de tallos / planta	1,38 ± 0,62	1,60 ± 0,49	1,79 ± 0,47
Nº de espigas / planta	1,96 ± 0,52	1,71 ± 0,44	2,15 ± 0,38
Peso Seco total (g/planta)	308,2 ± 86,7	325,9 ± 78,2	411,8 ± 61,0
Peso Seco de espigas (g/planta)	116,8 ± 44,6	105,6 ± 37,8	148,6 ± 30,6
% espiga en planta	37,71 ± 9,89	32,73 ± 9,59	39,78 ± 5,61

Las mayores diferencias se observaron en los caracteres altura y peso seco total y de espigas. El % de materia seca de planta entera promedio del ensayo al momento del corte fue 31,2 ± 4,8%, mientras que el de espiga fue 42,1 ± 7,7%. Los H3L se ordenaron en forma decreciente para los caracteres analizados y se confeccionó un índice con el promedio del número de orden de los 6 caracteres. El ensayo permitió identificar 13 H3L promisorios para su utilización como ensilado de planta entera. La proyección a hectárea del peso seco de planta entera, considerando la densidad de plantas obtenida en el ensayo (55.357 pl ha^{-1}), fue de 17,1 t ha^{-1} en los testigos y 20,8 t ha^{-1} en los 13 H3L. Se concluye que los híbridos superiores tienen un peso de planta un 22% mayor, con 2% más de espiga en planta, no obstante se requiere comprobar su adaptación y estabilidad de producción en diferentes ambientes en relación a materiales comerciales.

Palabras clave: maíz, rendimiento, materia seca, peso planta, peso espiga.
Key wods: maize yield, dry matter, plant weight, cob weight.

PP 115 Valor nutritivo del cultivar Lucero INTA PEMAN (*Cenchrus ciliaris*) **Griffa*, S., Bollati, G., Ribotta, A., López Colomba, E., Tommasino, E., Carloni, E., Quiroga, M., Luna, C. y Grunberg, K.** INTA-IFFIVE, Córdoba. Fac.Agr. (UCC), Córdoba. Argentina. *sgriffa@iffive.inta.gov.ar.

Nutritive value of cv Lucero INTA-PEMAN (Cenchrus ciliaris)

Este estudio tuvo como objetivo evaluar la calidad forrajera de un nuevo cultivar de *Cenchrus ciliaris*, Lucero INTA PEMAN fitotécnicamente obtenido en el INTA-IFFIVE (Córdoba, Argentina) en comparación a Texas 4464 (Tx), Biloela y Molopo. El ensayo se estableció en diciembre de 2006 en Deán Funes, Córdoba (región del Chaco Semiárido) en un DBCA con tres repeticiones. Se determinó: relación hoja:tallo (H/T), porcentajes de desaparición ruminal de la materia seca *in situ* (DRMS), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA) y lignina en detergente ácido (LDA), en hojas (lámina+vaina), tallos (vaina+panoja) y planta entera (PE). Las muestras fueron colectadas en abril y agosto (2007 y 2008) y las variables se analizaron mediante ANVA (fuentes de variación: cultivar, fecha de corte, fracción de la planta e interacción) y las medias de los tratamientos fueron separadas según LSD ($p<0,05$). La interacción fue significativa para cultivar x fecha de corte y cultivar x fracción de planta para FDN, FDA, LDA y DRMS. En hojas en abril, no hubo diferencias significativas entre cvs y en agosto, hubo diferencias en FDA y LDA presentando Lucero y Tx los menores valores, mientras que la DRMS fue similar entre cultivares. En tallos, en abril y agosto, Lucero y Tx también fueron similares y exhibieron los menores valores en FDA y LDA y la mayor DRMS. En H/T Lucero se destacó por la mayor relación en abril y agosto. En PE, Lucero se diferenció por menor FDN, FDA y LDA y la mayor DRMS (Cuadro). Según los resultados obtenidos, el cultivar Lucero INTA PEMAN, sería una nueva opción de mejor calidad forrajera para zonas semiáridas del noroeste argentino.

Cuadro: Promedios (±EE) de los porcentajes de fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), lignina en detergente ácido (LDA) y degradabilidad de la materia seca *in situ* (DRMS) en hojas y tallos y planta entera; relación hoja:tallo (H/T) en 2 fechas de corte (abril y agosto). Letras diferentes entre filas indican diferencias significativas entre cultivares ($p<0.05$).

Cultivar		Abril				Agosto			
		FDN	FDA	LDA	DRMS	FDN	FDA	LDA	DRMS
Texas 4464	hojas	64,27 a ±2,01	33,52 a ±1,69	3,27 a ±0,13	72.32 a ±2.18	68,66 a ±1,28	37,02 a ±1,15	3,79 a ±0,13	72,12 a ±2,18
Molopo	hojas	65,22 a ±0,33	34,54 a ±0,66	3,14 a ±0,17	73.68 a ±0.28	70,06 a ±0,69	39,37 b ±0,60	4,25 b ±0,09	70,83 a ±0,43
Biloela	hojas	65,12 a ±0,52	35,35 a ±0,37	3,42 a ±0,25	72.98 a ±0.78	71,05 a ±1,02	40,67 b ±0,57	3,47 a ±0,07	70,50 a ±1,69
Lucero	hojas	64,23 a ±0,23	33,43 a ±0,2	3,07 a ±0,02	73.41 a ±0.57	69,77 a ±0,73	38,00 a ±0,41	3,66 a ±0,07	71,84 a ±0,31
Texas 4464	tallos	73,54 a ±1,61	41,03 a ±1,19	6,08 a ±0,48	56.49 b ±2.86	76,43 b ±0,96	41,95 a ±0,77	6,72 a ±0,27	52,35 b ±0,35
Molopo	tallos	74,85 a ±0,78	43,13 b ±1,01	7,85 b ±0,31	49.34 a ±0.40	76,07 b ±0,93	43,29 a ±1,00	8,80 b ±0,17	45,82 a ±0,82
Biloela	tallos	75,76 a ±0,39	44,65 b ±0,35	8,20 b ±0,07	48.12 a ±1.29	77,64 b ±0,46	46,12 b ±0,80	8,28 b ±0,43	44,38 a ±2,09
Lucero	tallos	72,04 a ±0,33	40,13 a ±0,42	6,29 a ±0,07	56.71 b ±0.33	72,47 a ±0,73	41,04 a ±0,20	6,66 a ±0,20	55,83 b ±0,05
		FDN	FDA	LDA	DRMS	H/T	H/T		
Texas 4464	planta entera	73,36 c ±0,6	40,11 b ±0,3	4,92 b ±0,1	60.03 b ±0.5	0,76 a ±0,03	0,47 a ±0,02		
Molopo	planta entera	73,04 b ±0,5	41,89 c ±0,6	5,39 c ±0,1	58.03 a ±0,6	1,07 b ±0,05	0,46 a ±0,04		
Biloela	planta entera	71,55 b ±0,4	41,65 c ±0,6	5,04 b ±0,1	60,89 b ±0,5	0,99 b ±0,06	0,48 a ±0,01		
Lucero	planta entera	69,88 a ±0,5	38,27 a ±0,4	4,46 a ±0,1	64,89 c ±0,4	1,20 c ±0,03	0,60 b ±0,04		

Palabras clave: calidad forrajera, Buffel grass, mejoramiento, híbrido.
Key words: forage quality, Buffel grass, breeding, hybrid.

PP 116 Caracterización morfológica de una variante somaclonal de *Cenchrus ciliaris* L. **López Colomba*, E., Griffa, S., Tomassino, E., Ribotta, A., Carloni, E., Quiroga, M., Luna, C. y Grunberg, K.** Instituto de Fitopatología y Fisiología Vegetal (IFFIVE-INTA), Córdoba. Argentina. *elianalopezcolomba@gmail.com

Morphological characterization of a somaclonal variant of Cenchrus ciliaris L.

Cenchrus ciliaris L. es una forrajera apomíctica obligada ampliamente difundida en el noroeste argentino para ganado bovino de cría y recría. Con la finalidad de generar nuevo germoplasma, una variante somaclonal denominada S6 fue obtenida a partir del cv Biloela. El objetivo de este trabajo fue caracterizar morfológicamente la progenie F3 de S6 en comparación con los cultivares comerciales introducidos Biloela (BI) y Bella (BE) y con un híbrido recientemente inscripto, Lucero INTA-Pemán (LU). A tal fin, plántulas de estos genotipos se transplantaron a parcelas de 1m2 en el área experimental del IFFIVE-INTA bajo un diseño en bloques completos al azar con tres repeticiones. Se midieron 18 macollos por genotipo en cada repetición para las variables: altura de planta (HPL), longitud de panoja (LINF), longitud de pedúnculo floral total (LPED), longitud de pedúnculo floral exerto (EXPED), longitud internodal (LINT), ancho de tallo (AT), número de nudos por macollo (NUD), número de ejes secundarios por macollo (RAM), número de ejes reproductivos por macollo (FLR), longitud de lámina (LLB), ancho de lámina (ALB), longitud de vaina (LVB) y ancho de vaina (AVB). Los datos obtenidos se analizaron mediante ANOVA y test LSD ($p \leq 0,05$). En este trabajo, S6 se diferenció significativamente de su parental BI en las variables HPL, LPED, LINT, NUD, RAM y LVB. Por otro lado, los caracteres HPL, LINF, EXPED, AT, RAM, FLR, LLB, ALB, LVB y AVB, discriminaron de manera significativa a la variante S6 del cv LU. En relación al cv BE, S6 exhibió valores significativamente discriminantes para HPL, LPED, EXPED, LINT, AT, NUD y LVB (Cuadro 1). Si bien S6 se diferenció de su parental Bi en varios caracteres morfológicos, la única variable discriminante para todos los cvs evaluados fue HPL. Los resultados muestran que la variante S6 es diferente morfológicamente de su parental Biloela y de los cultivares Bella y Lucero INTA-Pemán.

Cuadro 1: Media y desvío estándar de caracteres morfológicos medidos en una variante somaclonal obtenida a partir de *Cenchrus ciliaris* L. cv Biloela (S6) y en los cvs Biloela (BI), Bella (BE), y Lucero INTA-Pemán (LU).

Variables	Genotipos			
	S6	BI	LU	BE
HPL (m)	0,88 ± 0,08 a	1,06 ± 0,11 c	0,96 ± 0,10 b	1,20 ± 0,07 d
LINF (cm)	9,57 ± 1,34 a	9,81 ± 1,37 a	13,97 ± 1,52 b	9,60 ± 0,91 a
LPED (cm)	26,63 ± 6,12 a	28,51 ± 3,92 b	25,27 ± 3,99 a	32,66 ± 5,46 c
EXPED (cm)	18,09 ± 6,15 b	17,00 ± 4,69 b	13,48 ± 3,49 a	21,07 ± 5,05 c
LINT (cm)	6,06 ± 1,92 a	7,76 ± 2,32 b	6,56 ± 2,49 a	9,27 ± 2,66 c
AT (cm)	2,74 ± 0,53 b	2,75 ± 0,56 b	2,30 ± 0,57 a	3,25 ± 0,40 c
NUD (Nº)	7,20 ± 1,18 a	7,96 ± 1,15 b	7,43 ± 1,17 a	8,23 ± 1,04 b
RAM (Nº)	2,78 ± 1,45 a	3,95 ± 1,85 b	5,23 ± 1,49 c	3,31 ± 1,89 a
FLR (Nº)	0,94 ± 1,37 b	1,09 ± 1,65 b	0,04 ± 0,29 a	1,07± 1,89 b
LLB (cm)	22,76 ± 5,75 a	22,03 ± 5,09 a	31,28 ± 5,11 b	22,75 ± 3,75 a
ALB (cm)	0,80 ± 0,19 a	0,76 ± 0,12 a	0,95 ± 0,14 b	0,83 ± 0,18 a
LVB (cm)	9,99 ± 1,65 a	11,30 ± 1,28 b	11,83 ± 1,32 b	11,63 ± 1,10 b
AVB (cm)	0,69 ± 0,15 a	0,69 ± 0,15 a	0,90 ± 0,16 b	0,63 ± 0,10 a

Medias con letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Palabras clave: *Cenchrus ciliaris*, cultivo de tejidos, caracteres morfológicos.
Key words: *Cenchrus ciliaris*, tissue culture, morphologic traits.

PP 117 Evaluación de genotipos de *Cenchrus ciliaris* L. en estrés por sequía.
Tommasino, E., Griffa, S., Grunberg, K., Ribotta, A., López Colomba, E., Carloni, E., Quiroga, M. y Luna*, C. Instituto de Fitopatología y Fisiología Vegetal (IFFIVE-INTA). Córdoba. Argentina. *lunacelina@yahoo.com.ar

Evaluation of genotypes of Cenchrus ciliaris L. in drought stress.

En el programa de mejoramiento genético de pasturas subtropicales que desarrolla el INTA, el IFFIVE cuenta con una colección activa de genotipos de *Cenchrus ciliaris* L. que son estudiados para caracterizar sus comportamientos bajo diferentes tipos de estreses abióticos. El objetivo de este trabajo fue determinar el nivel de sequía (expresado como contenido hídrico del suelo en % de la capacidad de retención de agua) capaz de provocar estrés en *Cenchrus ciliaris* L., el cual pueda ser evidenciado en la planta mediante síntomas morfológicos y fisiológicos/bioquímicos. Los genotipos utilizados fueron: Biloela (Bi), M10 (M10), Texas (Tx), Sexual (Sx) y Bella (Be). Para el ensayo se utilizaron macetas con una capacidad de 17,6L /maceta. Cada genotipo fue sembrado en 3 macetas. Se utilizaron 2 grs de semillas por genotipo, a los 15 días de la emergencia de las plántulas se realizó un raleo dejando 30 plantas por maceta. El sustrato previamente secado en estufa, fue una mezcla de arena y suelo estéril en una proporción de 1:1, y cada maceta fue llenada con 2,5kg de éste sustrato. Se utilizó un diseño experimental en parcela dividida en tres bloques completos al azar, donde la parcela principal fue el genotipo y la subparcela el contenido hídrico del sustrato (CHS). Las plantas crecieron en invernáculo bajo condiciones semicontroladas. A los 30 días desde la fecha de siembra, con un estadío fenológico de 4-5 hojas y altura promedio de 15cm, se regaron con agua a saturación. Finalizado el drenaje, se registró el peso total de cada maceta (PTM) y se procedió a calcular el CHS (CHS = [PTM luego del drenaje] – [2,5kg sustrato + 200gr maceta vacía]), considerándolo como 100% del contenido hídrico de capacidad de campo, equivalente a la máxima cantidad de agua capaz de retener el sustrato. Luego las plantas fueron llevadas a la cámara de tratamiento bajo condiciones controladas de crecimiento, Tº 28ºC, HR 40%, fotoperíodo de 16h luz e intensidad de luz de 500 mmol/m^2/s quedando totalmente suspendido el riego, permaneciendo en la cámara durante 10 días. Cada 24hs se registró el peso de cada maceta para el calculo del CHS y se tomaron muestras foliares al inicio (100% de CHS) y a medida que se alcanzaron los CHS de 70, 50; 30; 15 y 5%. Cómo síntoma de daño fisiológico/bioquímico, en las muestras foliares de planta completa se midieron el daño oxidativo a través del contenido de malondialdehído (MDA), un producto de la peroxidación de lípidos de membrana y su regulación por la defensa antioxidante de enzimas claves como superóxido dismutasa (SOD) y catalasa (CAT). La observación de los síntomas morfológicos causados por el estrés se realizó de forma cualitativa mediante el registro de una serie fotográfica para cada genotipo. La observación tanto cualitativa como cuantitativa, puso en evidencia diferencias significativas al 15 y 5% del CHS. En estos niveles se observó mayor contenido de MDA y disminución de la defensa antioxidante SOD y CAT en Sx. Por el contrario, Bi mostró el menor nivel de MDA y mayor actividad CAT. El resto de los genotipos tuvieron un comportamiento intermedio. Los resultados obtenidos aportan información sobre un nivel de sequía, entre el 15 y el 5% del CHS, al cual se observan comportamientos diferenciales de tolerancia al déficit hídrico del suelo. Este trabajo es el comienzo de una serie de ensayos para la generación de un sistema experimental modelo que permita la caracterización bajo sequía de genotipos de Cenchrus ciliaris L.

Palabras clave: Cenchrus, estrés oxidativo, pasturas subtropicales, sequía.
Key words: Cenchrus, oxidative stress, subtropical grasses, drought.

PP 118 Seed shattering and seed production in *Panicum coloratum* var. *coloratum*
Tomás*, M.A., Cardamone, L. y Giordano, M. INTA EEA, Rafaela. Argentina. *matomas@rafaela.inta.gov.ar

Dehiscencia y producción de semillas en Panicum coloratum var. coloratum

Panicum coloratum var. *coloratum,* ("kleingrass"), is a warm-season perennial grass native to South Africa, to be potentially used as forage in rangelands. Seed shattering and nonuniformity of seed ripening have been considered major limitations to consistent seed production of adequate amount and quality. These issues should be addressed before promoting its utilization in the region. The indeterminate development of the seedhead, the nonuniform maturation of seeds within the same panicle and seed shattering make it impossible to maximize both seed quality and quantity in the species. The aim of this work was to evaluate variability in seed shattering and total number of seeds per panicle in a germplasm collection located at INTA EEA Rafaela (31˚11'41'' S; 61˚29'55'' W). The collection, consisting of 8 populations coming from old pastures under different management regimes (CS, DF, CH, SO, AN, UL, EM and CU) and a commercial cultivar (CM), was established in 2007. Seed shattering was evaluated using a seed trap especially designed consisting of a steel structure with a nylon stocking. Panicles were set into the trap when at least 2/3 of all florets had gone through anthesis. We evaluated 10 plants per population. Seeds were collected weekly in a paper bag, taken to the lab and counted. Seed retention was calculated at each harvest date, as the ratio of the number seeds retained per panicle over the total number of seeds produced by each panicle. In addition, data of wind intensity and rainfall were gathered. A repeated measures ANOVA was performed to test for differences in seed shattering among populations along harvest days. Differences in number of seeds per panicle among populations were tested using LSD. Results showed a significant time effect on seed shattering (Figure 1). A significant time x population effect showed populations shattered their seeds differentially over time. Populations differed in the total number of seeds per panicle ($p<0.05$). CS produced over 3.8 times more seeds than DF, the lowest seed producer. Our findings suggest there is considerable variation in number of seeds per panicle and in seed shattering dynamics over time among populations of kleingrass. This variation could be potentially used in a breeding program.

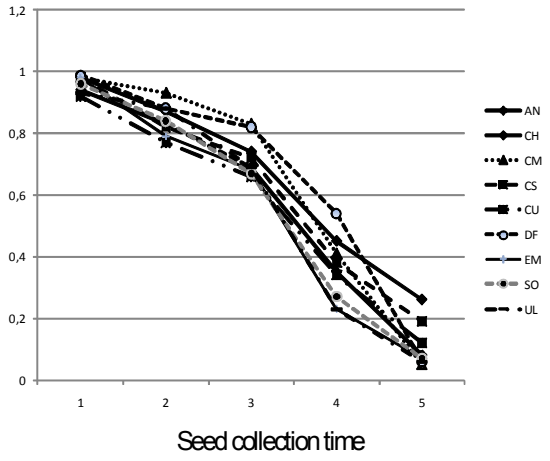


Figure 1: Dynamics of seed retention (SR) in 9 populations of P. coloratum var. coloratum. Lines show the average proportion of seed retention over time in 10 plants per population

Palabras clave: dehiscencia de semillas, producción de semillas, kleingrass.
Key words: seed shattering, seed production, kleingrass, seed retention.

PP 119 Selection in leaf elongation rate in seedlings of *Panicum coloratum.* **Tomás, A., Dreher*, N. y De Battista, J.** INTA EEA, Rafaela. INTA EEA, Concepcion del Uruguay. Argentina. *ninadreher@web.de

Selección en tasa de elongación foliar en plántulas de Panicum coloratum

Panicum coloratum var. *makarikariensis* is a warm-season perennial forage bunch-grass native to southern Africa. The species performs well on heavy soils and tolerates seasonal flooding followed by dry periods. However, the associated Panicoid morphology of the embryo makes the establishment from seed often problematic. Improving seedling vigor would have a potential impact on a better establishment of the pasture. Leaf elongation rate is related to the quantity of intercepted radiation, with the potential increase in seedling biomass and therefore with a successful establishment. The objective of the study was to determine the extent of genetic variation for leaf elongation rate (LER) at the seedling stage in a germplasm collection of *Panicum coloratum* var. *makarikariensis* at INTA EEA Rafaela. Open pollinated seed were collected from 20 plants chosen at random from each of three populations and half-sib families were established from pre-germinated seeds. Each family consisting in 5 seedlings, was planted in November 2008 and kept in the greenhouse. In March 2009 plants were cut at 5 cm and the regrowth, measured every 7 days, was registered for a 5 week period and LER was calculated. No severe unbalanced data or violations to normal distribution were detected (Shapiro-Wilkins normality test). To test whether differences among families were significant, analysis of variance was performed. A linear mixed model procedure was used to estimate components of variance. Genetic parameters were obtained from the variance component. An estimation of genetic gain (G) was calculated assuming a selection intensity of 15% as $G=c.k.h^2.\ \sigma_{P,}$ where c=parental control factor, k=standardized selection differential, h^2= narrow sense heritability and σ_P= phenotypic standard deviation among individuals. Results show a considerable amount of variation in each of the three populations. Estimates of heritability in LER were low to intermediate in *P. coloratum* seedlings. Expected gains ranged from 5 to almost 19%. Highest gains were calculated in DF population suggesting that this material could be promising and should be included in a selection program to improve seedling vigor in this species.

Table: Leaf elongation rate (LER) in mm per growing degree days in 3 populations of *P. Coloratum* var. makarikariensis. Variance were compared using Fmax test. Different letters show significant differences at alfa 0.05. h^2: narrow sense heritability. Genetic gains were estimated considering a selection intensity of 15%.

Poblaciones/parámetros	ER	DF	COM
Total variation	128.23 a	174.46 ab	222.82 b
σ_A	6.84 a	26.55 b	25.20 b
σ_P	5.57	7.47	7.82
h^2	0.22	0.48	0.41
Overall mean	31.5	30.11	32.5
Selection mean	38.67	42,12	39.75
Gain	1.59	5.7	2.97
Improved mean	33.08	35.82	35.51
% gain	5.04	18.94	9.13

Key words: genetic gain, seedling vigor, leaf elongation rate, heritability.
Palabras clave: ganancia genetica, vigor de plantula, tasa de elongacion foliar, heredabilidad.

PP 120 Eficiencia de utilización de nitrógeno en avena fertilizada con estiércol bovino.

Charlón*, V., Cuatrin, A.L., Herrero, M.A., Carbó, L.I. y Romero, L.A. INTA EEA, Rafaela. Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. Argentina. *vcharlon@rafaela.inta.gov.ar

Efficient use of nitrogen in oats fertilized with cattle manure

La utilización de estiércol como fertilizante de forrajeras en tambos es una práctica de reciente interés en Argentina. La respuesta productiva es variable y depende de la mineralización, del tipo de residuo (estiércol o purín) y de la especie vegetal. El objetivo del trabajo fue evaluar la eficiencia de utilización del nitrógeno (N) del estiércol como fertilizante en avena en diferentes ambientes. Los ensayos se realizaron en 2004 en 31º12´S; 61º30´W y en 2008 en 34˚35'29"S; 58˚29'00"W, sobre verdeos de avena (*Avena sativa*). En ambos casos el diseño fue en bloques completos aleatorizados con 3 tratamientos y 3 repeticiones. Se tomaron niveles crecientes de N: 0, 35 y 70 kg/ha en 2004 y 0, 50 y 100 kg/ha en 2008; tomando como base el contenido de N del estiércol y calculando los kilos respectivos a aplicar en cada parcela. La composición del estiércol fue 22% y 21% de materia seca (MS), 1,8% y 2,5% de N, en el 2004 y 2008 respectivamente. Las siembras se realizaron el 10/04/04 y el 10/03/08 en parcelas de 21 y 5 m^2 respectivamente. Se aplicó el estiércol la semana previa de la misma. Al estado de macollaje, se cortó y se pesó cada parcela, y sobre alícuota se evaluó %MS y N total por *Kjeldahl* (NTK). También se determinó kg MS total acumulada por tratamiento y la eficiencia aparente de utilización de N (EAUN: kgMS/kgN aplicado como estiércol). Con la información relevada, se realizó una prueba de paralelismo y coincidencia para ver si la respuesta esperada en producción de materia seca al agregado de N por el efluente era la misma en los ambientes evaluados. El procedimiento se realizó con GLM de SAS ®. Las funciones fueron comparadas con variables Dummy (año de evaluación), siendo la dosis de N la variable explicativa continua. El modelo de regresión planteado ajustó adecuadamente a los datos (p-valor <0.0001, r^2= 0.97). Como la interacción entre el año y la dosis no fue significativa, se infiere que la respuesta al agregado de efluente (13,49 kgMS/kgN agregado) fue similar en ambos años. Como el efecto año (y_e) fue significativamente diferente de cero, se acepta que las rectas no son coincidentes. Los datos se presentan en la Figura.

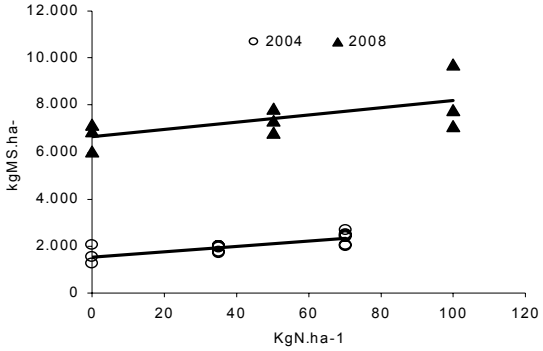


Figura: Relación entre el N agregado y la acumulación de biomasa de la avena.

No obstante los diferentes ambientes, la respuesta del cultivo a la utilización del N del estiércol fue consistente para ambos años, con valores promedios de EAUN de 9,26 kg MS/kg N para 2004 y 14,28 kg MS/kgN para 2008. En distintas zonas de la región pampeana se podría utilizar estiércol vacuno como fuente nitrogenada y así aumentar la acumulación de biomasa.

Palabras clave: estiércol, avena, eficiencia aparente de utilización de nitrógeno
Key words: manure, oat, apparent nitrogen utilization efficiency.

PP 121 Dosis y momentos de aplicación de estiércol bovino en dos ambientes sobre cultivo de raigrás. **Charlón*, V., Herrero, M. A., Cuatrin, A. L., Carbó, L.I. y Romero, L.**
INTA EEA, Rafaela. Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. Argentina. *vcharlon@rafaela.inta.gov.ar

Doses and timing of cattle manure in two edapho-climatic conditions in ryegrass

El raigrás anual es reconocido tanto por su productividad como por su adaptación a distintos ambientes. El objetivo del trabajo fue evaluar, en dos ambientes edafo-climáticos, el impacto de diferentes dosis (D) y momentos de aplicación (MA) de estiércol vacuno sobre la producción de materia seca (PMS) y la eficiencia aparente de utilización del nitrógeno (EAUN) de estiércol vacuno sobre un verdeo de raigrás anual. Los ensayos se realizaron, en 2006, en Santa Fe (31º12´S, 61º30´W) y en Buenos Aires (34˚35'29"S, 58˚29'00"W), repitiéndose, en este último, los tratamientos en las mismas parcelas en 2007. En ambos casos el diseño fue en bloques completos aleatorizados con 3 tratamientos y 3 repeticiones, en parcelas de 21 m^2 en Santa Fe y 5 m^2 en Buenos Aires. La composición del estiércol fue 21% y 31% de MS; 2,5% y 2,2 % de N en Buenos Aires y Santa Fe, respectivamente. Las D de aplicación calculadas según el contenido de nitrógeno (N) del estiércol fueron: 0 kg N/ha (testigo), 100 kg N/ha en Buenos Aires y 150 kg N/ha en Santa Fe. Los MA del estiércol fueron: dosis completa pre-siembra (MA1) y mitad de dosis pre-siembra y mitad luego del primer corte (MA2). Los cortes (4 en Buenos Aires y 3 en Santa Fe) se realizaron al macollaje. La biomasa total de cada corte fue pesada y se determinó porcentaje de materia seca (%MS) y Nitrógeno total por Kjeldahl sobre alícuota y se calculó kgMS total acumulada por tratamiento (PMS) y EAUN (kgMS/kgN aplicado como estiércol). Los análisis se hicieron para cada ambiente a través de un ANOVA (Cuadro). Para el caso de EAUN se aplicó un análisis de Mann y Witmann para detectar diferencias entre los tratamientos con estiércol. La PMS se incrementó de 539 a 1.568 kgMS/ha en los tratamientos que recibieron el estiércol independientemente del ambiente, dosis y año evaluados. El MA no tuvo efecto en la producción. La mayor EAUN se dio en Buenos Aires y en el primer año evaluado, con muy buenas condiciones climáticas (62% más de precipitaciones que la media histórica, distribuidas uniformemente). Por el contrario, los menores valores de EAUN obtenidos en Santa Fe se pueden relacionar con precipitaciones escasas (déficit critico (<60 mm de agua en el perfil de suelo)), que podrían haber condicionado la mineralización y las pérdidas del N, como también la demanda del cultivo. El uso del estiércol como abono es una excelente alternativa, que debiera incluirse estratégicamente en los sistemas lecheros de distintos ambientes, para lograr aumentos en la producción de los verdeos.

Cuadro: Producción de MS y EAUN, según la dosis y el momento de aplicación de estiércol en los ambientes evaluados.

Ambiente-Año	Momento de Aplicación	Dosis (kg N/ha)	Fechas de aplicación	PMS (kg MS/ha) ± EE	EAUN (kg MS/Kg N) ± EE
Santa Fe 2006	SA	0		3.559 a ± 77,06	-
Santa Fe 2006	M1	150	15/05	4.316 b ± 116,43	5,05 ± 0,51
Santa Fe 2006	M2	150	15/05 – 06/08	4.098 b ± 205,68	3,60 ± 0,78
Buenos Aires 2006	SA	0		3.239 a ± 790,70	-
Buenos Aires 2006	M1	100	23/04	6.248 b ± 478,39	32,71 ± 7,91
Buenos Aires 2006	M2	100	23/04 – 28/06	7.881 b ± 248,80	46,40 ± 4,78
Buenos Aires 2007	SA	0		1.995 a ± 270,09	-
Buenos Aires 2007	M1	100	02/07	3.331 b ± 216, 26	13,36 ± 2,70
Buenos Aires 2007	M2	100	02/07 – 09/08	3.563 b ± 158,72	15,69 ± 1,36

Letras verticales distintas indican diferencias significativas entre filas (p<0,05). EE: Error Estándar
SA: Sin aplicación

Palabras clave: estiércol, eficiencia aparente de utilización de nitrógeno, raigrás.
Key words: manure, apparent nitrogen utilization efficiency, ryegrass.

PP 122 Producción de "alfalfa" (*Medicago sativa*) en relación al clima en el centro-norte de Santa Fe. **Romero*, L.A., Mattera, J., Gastaldi, L. y Cuatrin, A.L.** INTA EEA, Rafaela. Argentina. *romero@rafaela.inta.gov.ar

"Alfalfa" (Medicago sativa) production in relation to climate in North-Center of Santa Fe.

Este trabajo tuvo por objetivo evidenciar el comportamiento productivo de alfalfa en Rafaela en relación con el clima, a partir de una regresión con datos de panel. Se utilizaron datos de ensayos del INTA Rafaela (siembras 2000, 2002, 2004 y 2006), de dos variedades sin reposo invernal (Monarca SP INTA y 5939) con cuatro repeticiones, totalizando 32 parcelas. El análisis abarcó un período de 117 meses, desde la siembra del 2000 hasta el último corte del ensayo sembrado en 2006. Se calculó la tasa diaria de crecimiento relacionando la producción de materia seca de cada corte y los días entre cortes. Luego, la tasa diaria de crecimiento mensual (TDCM, kg MS/ha.día) resultó de ponderar la tasa anterior por los días transcurridos en cada mes. Esta tasa se asoció con: i) temperatura media mensual (8,9 a 21,98ºC); ii) lluvias (0 a 330,6 mm); y iii) profundidad de napa freática (0,36 a 5,36 m). Además se agregaron variables para contemplar el efecto año de vida de la pastura y estación del año. Se incluyeron componentes cuadráticos para napa, lluvias y año de vida. El análisis excluyó el período entre la siembra y el primer corte. Se usó el estimador de efectos aleatorios, robusto a heterocedasticidad. El R^2 fue del 50% y los coeficientes fueron estadísticamente significativos ($p<0,001$). La TDCM se maximizó a los 23 meses desde la siembra, siendo mayor en los meses de primavera e incrementándose con la temperatura media. La napa freática y las lluvias incidieron favorablemente hasta un punto a partir del cual se registraron rendimientos decrecientes (2,68 m y 201 mm, respectivamente). El modelo se validó con las tasas de crecimiento real de una pastura Monarca SP INTA sembrada en 2009 (Figura 1). El coeficiente de concordancia entre el valor de TDCM observado y el estimado por el modelo fue de 0,86 pero la función sobreestimó la producción invernal. Esto se explica por una tasa muy alta en junio 2006 de la pastura sembrada en 2004. Se propone continuar este análisis para estabilizar la función de respuesta encontrada, e incluir otros factores asociados al clima como las heladas.

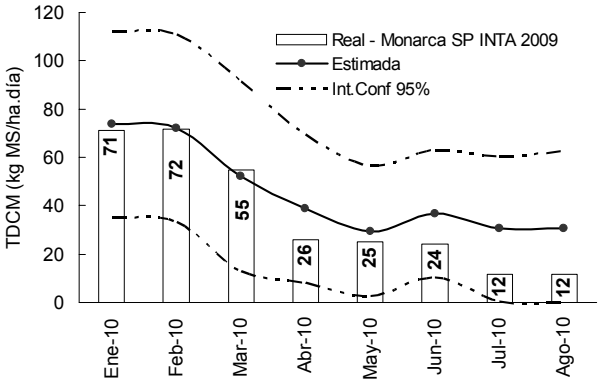


Figura 1: Tasa diaria de crecimiento mensual (TDCM), real y estimada, de una pastura de alfalfa cv Monarca SP INTA.

Palabras clave: análisis de panel, pasturas, tasa de crecimiento, variabilidad climática.
Key words: panel data analysis, pastures, growth rate, climatic variability.

PP 123 Producción de forraje de una mezcla bajo distintos sistemas de siembra.
Romero*, L.A., Mattera, J. y Scotto Lenz, M.A. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe, Argentina. Univ. Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *romero@rafaela.inta.gov.ar

Forage production of one mixture under different seeding systems

En este estudio se evaluaron distintos sistemas de siembra de pasturas de alfalfa asociadas con festuca alta con el objetivo de evaluar combinaciones que optimicen la proporción de ambas especies y la estabilidad de la mezcla en el tiempo. Los tratamientos fueron: 1-alfalfa; 2-festuca alta; 3-alfalfa y festuca alta en líneas alternas; 4-alfalfa y festuca alta en la misma línea y; 5-alfalfa y festuca alta en líneas cruzadas. Se sembró el 11/7/07 en el INTA Rafaela (Santa Fe) con alfalfa cv. Bárbara SP INTA y festuca alta cv. Maximize con 10kg/ha y 6 kg/ha, respectivamente en las parcelas puras, y con 8kg/ha y 4kg/ha, respectivamente en las mezclas. Se instaló el experimento en un suelo Argiudol sin fertilización (materia orgánica: 3,6%, fósforo disponible: 67 ppm). Se uso un diseño en BCA (n=3) con parcelas de 10m². Se evaluó la producción de materia seca (PMS) durante los primeros dos años de vida cortando 5m² (altura= 5cm; 10% floración), y se estimó la composición botánica en muestras de 0,25m^2. El análisis de la varianza para la PMS detectó una interacción tratamiento*año de producción significativa ($p<0,0001$) por lo que se analizó el efecto tratamiento en cada año. Las medias se compararon con el método de DMS ($p<0,05$). Las mezclas produjeron menos que la alfalfa pura en el primer año (Figura 1), mientras que en el segundo año la PMS fue similar debido al dominio de la alfalfa (Cuadro 1). En todas las mezclas se obtuvieron resultados similares, logrando la implantación de ambas especies, sin embargo en invierno la festuca alta perdió espacio que fue ocupado por la alfalfa, imposibilitando su recuperación. Bajo las condiciones edáficas naturales en que se realizó la experiencia la festuca alta tuvo baja productividad y persistencia en todos los tratamientos.

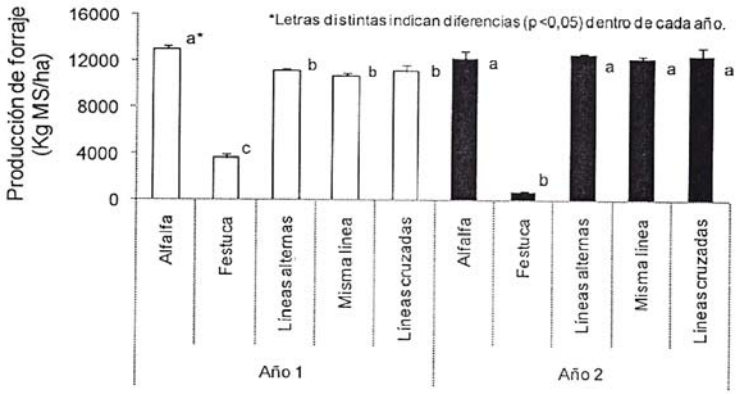


Figura 1: PMS total anual + ES de pasturas puras y mezclas con distintos sistemas de siembra.

Cuadro 1: Proporción de festuca (%) ± ES en pasturas puras y en distintas mezclas con alfalfa

Proporción de Festuca (%)	Año 1				Año 2			
Tratamiento	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Festuca alta	100	100	100	100	100	0	0	100
Líneas alternas	24 ± 5	19 ± 5	17 ± 7	0,7 ± 0,7	6 ± 0,5	0	0	0
Misma línea	28 ± 3	22 ± 4	16 ± 1,5	3 ± 0,8	6 ± 1	0	0	0
Líneas cruzadas	28 ± 4	21 ± 3	16 ± 1,	2 ± 2	4 ± 0,7	0	0	0

Palabras clave: pasturas asociadas, festuca alta, alfalfa, estabilidad.
Key words: associated pastures, tall fescue, alfalfa, stability.

PP 124 Proteína bruta de forrajeras megatérmicas bajo distintas frecuencias de corte.
Romero*, L.A. y Mattera, J. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe, Argentina. *romero@rafaela.inta.gov.ar

Warm-season grasses crude protein under different cutting frequencies.

Se realizó un ensayo en el INTA Rafaela con el objetivo de evaluar el contenido de proteína bruta (PB) de cultivares (cvs.) de forrajeras megatérmicas bajo distintas frecuencias de corte (FC) en las condiciones edáficas naturales. El experimento se sembró el 16/11/07 en un suelo Argiudol preparado convencionalmente (materia orgánica: 3,6%, fósforo disponible: 67ppm). Se compararon 15 cvs. de 6 especies (Cuadro 1) bajo tres FC: alta (28 días), media (35 días) y baja (42 días), durante el segundo año productivo (primavera 08-verano 09). Se uso un diseño de parcelas divididas [Parcela principal: cvs. ($12m^2$), Subparcela: FC ($4m^2$)] en bloques completos al azar (n=3). Las medias se compararon con el método de DMS ($p<0,05$). Luego de un corte inicial (12-11-08) se establecieron las FC. Las lluvias en el período fueron menores al promedio histórico (495 vs. 754mm). En cada corte se tomaron muestras de forraje para analizar el %PB. El forraje fue cortado con tijera manual a una altura de 10 cm, incluyendo material vivo y muerto. El análisis de la varianza para %PB promedio del período detectó una interacción ($p<0,0001$) cultivar*frecuencia, por lo que se abrió la interacción. En la FC alta se alcanzaron los mayores %PB, con niveles máximos en *P.c.* Puk 8 y *P.m.* (>14%). Dichos cvs. junto con *C.g.* Callide y *C.g.* Top cut presentaron un buen comportamiento en todas las FC. En la mayoría de los cvs. se redujo el %PB al disminuir la FC, pero existió un grupo de cvs. donde el %PB disminuyó en la FC media, y luego volvió a aumentar en la FC baja, probablemente por la aparición de rebrote basal.

Cuadro 1: %PB de 15 cvs. de forrajeras megatérmicas en tres frecuencias de corte (FC) durante el 2˚ año de vida. En la FC alta se hicieron 6 cortes: 10/12/08, 7/1/09, 4/2/09, 4/3/09, 1/4/09 y 29/4/09; en la FC media se hicieron 5 cortes: 17/12/08, 21/1/09, 26/2/09, 2/4/09 y 7/5/09, y en la FC baja se hicieron 4 cortes: 23/12/08, 4/2/09, 18/3/09 y 29/4/09.

		FC alta (6 cortes)	FC media (5 cortes)	FC baja (4 cortes)
Especie	Cultivar		% PB	
Brachiaria brizanta	L357	11,0 j/A	8,2 h/C	9,5 e/B
(B.b.)	Marandú	12,7 de/A	10,7 e/B	10,2 d/B
Brachiaria brizantha x B. ruziziensis (B.b.xB.c.)	Mulato	10,6 k/A	9,5 f/B	9,0 fg/B
Chloris gayana (C.g.)	Top cut	12,9 d/A	11,9 b/B	12,9 a/A
	Callide	13,8 c/A	12,1 a/B	11,0 bc/C
	Pioneer	11,5 i/A	8,7 g/B	9,3 ef/B
	Fine cut	10,8 jk/A	8,8 g/B	8,7 g/B
	Katambora	9,8 m/A	8,3 h/B	9,2 efg/A
	Tolga	10,3 l/A	8,7 g/B	10,3 d/A
Panicum coloratum	Bambatsi	12,0 h/A	11,6 c/B	10,5 d/C
(P.c.)	Klein	12,4 fg/A	11,3 d/A	11,3 b/A
	Puk8	14,8 a/A	11,4 cd/B	11,4 b/B
Panicum maximum (P.m.)	Gatton panic	14,3 b/A	11,6 c/B	11,2 b/B
Setaria sphacelata	Splenda	12,2 gh/A	9,5 f/B	12,5 a/A
(S.s.)	Narok	12,6 ef/A	9,4 f/C	10,5 cd/B

* Letras minúsculas distintas indican diferencias (DMS) entre cvs. dentro de cada FC y letras mayúsculas distintas indican diferencias entre FC dentro de cada cv. ($p<0,05$).

Palabras clave: pasturas subtropicales, frecuencias de corte, valor nutritivo.
Key words: subtropical pastures, cutting frequencies, nutritive value.

PP 125 Pastoreo mecánico de alfalfa en sistemas lecheros. **Romero*, L.A., Comeron, E.A., Barbero, C., Camperi, E.D., Cuatrin, A.L, Scandolo, D. y Maciel, M.** INTA EEA, Rafaela, Santa Fe, Argentina. *romero@rafaela.inta.gov.ar

Zero grazing in milk systems

El pastoreo mecánico de la alfalfa puede ser una alternativa para incrementar la baja eficiencia de cosecha que se constata con el pastoreo directo durante la primavera y el verano. El objetivo del trabajo fue evaluar dos formas de uso de la alfalfa en dietas completas. Bajo un diseño completamente aleatorizado con mediciones repetidas en el tiempo, se compararon dos tratamientos: Dietas con pasto picado (PP) vs dietas con pastoreo directo (PD). El ensayo se realizó en INTA Rafaela entre el 4/10 y el 3/12/2010, con un periodo de adaptación y otro de medición (5 subperiodos de 7 días cada uno). Se usaron 36 vacas Holando con 63 días de lactancia, 35,9 litros/día, 562 kg de peso y 2,50 de condición corporal (escala 1 a 5). Las mismas se distribuyeron al azar a los tratamientos según producción y numero de lactancia, correspondiendo 16 al PD y 20 al PP para diferenciar la mayor carga que es posible mantener con el pasto picado sin afectar la respuesta individual. Durante la medición, los animales de cada tratamiento fueron repartidos en dos grupos. Las vacas recibieron silaje de sorgo granífero y expeler de soja (12,0 y 1,5 kg/v/d) mas un balanceado (7,0 kg/v/d). La dieta se completó con alfalfa disponible en franjas con similar superficie para ambos tratamientos y definida para una asignación en PD de 15 kg MS/v/d (5 cm del suelo). Se efectuaron controles lecheros y se tomaron muestras para determinar composición y recuento de células somáticas (RCS). El consumo se realizó en los 5 subperiodos de medición y para los 4 grupos de animales, estimándose por diferencia entre oferta y rechazo. La producción y composición de leche se analizó mediante un ANOVA con covariable, considerando los efectos tratamiento y periodo. La alfalfa presentó una biomasa de 1715±719,8 kgMS/ha con un 23,6±1,53 %MS, 20,2±2,14 %PB, 41,7±4,49 %FDN y 26,0±2,69 %FDA. La eficiencia de cosecha en PD fue de 67,8±1,91%. Las vacas de PP tuvieron una mayor ganancia de peso (0,510 vs 0,040 kg/v/d) y variación en la condición corporal (+0,20 vs +0,08) (P<0,05). No se detectaron diferencias para la producción y composición de leche individual ni para el RCS (p>0,05 ; Cuadro 1).

Cuadro 1: Producción individual diaria y composición de leche (valores corregidos por covariable)

Tratam	Litros	%GB	%PB	kg GB	kg PB	%ST	%SNG	%Lactosa
PP	32,43 ± 1,04	3,37 ± 0,06	3,04 ± 0,03	1,093 ± 0,040	0,981 ± 0,031	11,98 ± 0,07	8,57 ± 0,05	4,92 ± 0,03
PD	32,55 ± 1,16	3,23 ± 0,06	3,06 ± 1,04	1,047 ± 0,044	0,995 ± 0,035	11,91 ± 0,07	8,61 ± 0,06	4,94 ± 0,03

La producción por superficie fue un 19,5% superior en PP (p<0,05). El consumo total de MS de la dieta fue mas elevado (p<0,01) en PP (23,4±0,72 vs 21,3±1,40 kg/v/d) por una mayor ingesta de pasto (12,0±0,56 vs 10,2±0,65 kgMS) ya que fueron similares los del balanceado (6,52±0,14 vs 6,32±0,50 kgMS/v/d) y la mezcla de silo con expeler (4,85±0,15 vs 4,80±0,46 kgMS/v/d). Los animales de PD tuvieron una mayor actividad (caminata y pastoreo; p<0,05) que las PP (8,25±1,30 vs 3,22±0,77 km/día). Si se considera que los animales de ambos tratamientos expresaron su potencial de producción, el mayor consumo y seguramente la menor actividad de las vacas de PP, lograron adicionalmente mejorar el estado corporal. El pastoreo mecánico de la alfalfa permitiría mejorar su utilización y la eficiencia del sistema, vía mayor carga animal, pero deberá evaluarse su conveniencia económica y operativa.

Palabras clave: pastoreo, vacas lecheras, pasto picado, alfalfa.
Key words: grazing, dairy cows, zero grazing, alfalfa.

PP 126 Producción de forrajeras megatérmicas bajo distintas frecuencias de corte.
Romero*, L.A., Mattera, J. y Cuatrín, A.L. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe, Argentina. *romero@rafaela.inta.gov.ar

Warm-season grasses production under different cutting frequencies.

Se realizó un ensayo en el INTA Rafaela con el objetivo de evaluar la acumulación de materia seca (AMS) de cultivares (cvs.) de forrajeras megatérmicas bajo distintas frecuencias de corte (FC) en las condiciones edáficas naturales. El experimento se sembró el 16/11/07 en un suelo Argiudol preparado convencionalmente (materia orgánica: 3,6%, fósforo disponible: 67ppm). Se compararon 15 cvs. de 6 especies (Cuadro 1) bajo tres FC: alta (28 días), media (35 días) y baja (42 días), durante el segundo año productivo (primavera 08-verano 09). Se uso un diseño de parcelas divididas [Parcela principal: cvs. ($12m^2$), Subparcela: FC ($4m^2$)] en bloques completos al azar (n=3). Las medias se compararon con el método de DMS ($p<0,05$). Luego de un corte inicial (12-11-08) se establecieron las FC. Las lluvias en el período fueron menores al promedio histórico (495 vs. 754mm). La AMS se evaluó a través de cortes ($1m^2$). El análisis de la varianza detectó interacción ($p<0,0001$) cultivar*frecuencia para la AMS, por lo que se compararon los cvs. dentro de cada FC. En la FC más baja se lograron las mayores AMS, la mayoría de los cvs. superaron los 10000 kgMS/ha. En la FC media se destacaron por tener altas AMS los cvs. de *B.b.* y 4 cvs. de *C.g*. En la FC alta se redujo la AMS para la mayoría de los cvs., sin embargo se destacaron *P.m.*, *C.g.* Top cut y los cvs. de *P.c.* Puk8 y Klein. Estos resultados se aplican al manejo de la FC como días fijos, presentando como ventaja su facilidad y como desventaja no considerar la variación del crecimiento con la temperatura.

Cuadro 1: Acumulación de materia seca de 15 cvs de forrajeras megatérmicas en tres frecuencias de corte (FC) durante el 2˚ año de vida. Temperatura media de cada periodo de acumulación: FC alta, Corte 1= 25,1˚C, Corte 2= 26,9˚C, Corte 3= 26,6˚C, Corte 4= 25,6˚C, Corte 5= 24,1˚C, Corte 6= 21,9˚C; FC media, Corte 1= 25,6˚C, Corte 2= 26,7˚C, Corte 3= 25,9˚C, Corte 4= 24,3˚C, Corte 5= 21,5˚C; FC baja, Corte 1= 26,1˚C, Corte 2= 26,3˚C, Corte 3= 24,9˚C, Corte 4= 22,9˚C.

		FC alta (6 cortes)	FC media (5 cortes)	FC baja (4 cortes)
Especie	Cultivar		kgMS/ha	
Brachiaria brizanta	L357	7328 cdef*	10088 abcd	11922 ab
(B.b.)	Marandú	8609 abcd	12392 a	12460 ab
Brachiaria brizantha x B. ruziziensis (B.b.xB.c.)	Mulato	6918 cdef	9604 bcde	10893 b
Chloris gayana (C.g.)	Top cut	9457 abc	9316 cdef	11313 ab
	Callide	7701 bcdef	10667 abcd	11888 ab
	Pioneer	10243 ab	11270 abc	13693 a
	Fine cut	6571 def	11982 ab	11067 b
	Katambora	5632 ef	10391 abcd	10962 b
	Tolga	5561 ef	9522 bcde	10709 bc
Panicum coloratum	Bambatsi	5295 f	6780 fgh	10250 bc
(P.c.)	Klein	7542 cdef	8545 defg	11474 ab
	Puk8	7967 abcde	8499 defg	8236 c
Panicum maximum (P.m.)	Gatton panic	10320 a	7376 efg	11287 ab
Setaria sphacelata	Splenda	6866 def	6401 gh	4869 d
(S.s.)	Narok	5244 f	4266 h	5285 d

* Letras minúsculas distintas indican diferencias significativas (DMS) entre cvs dentro de cada frecuencia ($p<0,05$).

Palabras clave: pasturas subtropicales, frecuencias de corte, evaluación de cultivares.
Key words: subtropical pastures, cutting frequencies, cultivar evaluation.

PP 127 Faecal output estimations using LIPE® : comparison between AM and PM sampling. **Comerón*, E.A., Saliba, E.O.S., Rodríguez, N.M., Mattera, J., Baudracco, J. and Lopez-Villalobos, N.** INTA EEA, Rafaela, Santa Fe, Argentina. Escola de Veterinaria da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. Massey University, Institute of Veterinary, Animal and Biomedical Sciences, Private Bag 11-222, Palmerston North, New Zealand. *ecomeron@rafaela.inta.gov.ar

Estimaciones de heces emitidas usando LIPE® : Comparación entre muestras AM y PM

Intake at grazing is difficult to quantify. Several techniques have been developed to estimate animal intake at grazing. These techniques estimate intake by measuring or estimating faecal output and digestibility and most of them utilise external or internal markers. A new external intake marker was developed from a purified enriched lignin (LIPE®) extracted from *Eucalyptus grandis*. LIPE® is a modified hydroxyphenylpropane, which was proved to be reliable to estimate faecal output for several animal species, including dairy cows. Diurnal variations in the concentration of external markers in faeces have been observed, therefore, in some cases, more than one faecal sample per day is required to accurately estimate total faecal output. The objective of the present study was to compare faecal output estimation from AM and PM faecal samplings when LIPE®was used in lactating dairy cows. The estimation of total faecal production from two faecal sampling routines (AM and PM) was compared using four multiparous lactating Holstein cows. The concentration in faeces of LIPE® was analyzed by infrared spectroscopy and used to estimate daily faecal production. Cows were dosed once a day through rumen fistulae with a capsule containing 500 mg of LIPE® for 10 consecutive days. Faecal samples were taken from the rectum of each cow two times per day (AM and PM) for eight consecutive days, starting Day 4 of LIPE® dosage. Cows (average weight, 619 ± 35.9 kg) grazed alfalfa pastures and were fed concentrates, maize silage and alfalfa hay, with a forage:concentrate ratio of 750:250 g/kg. Repeated measures of total faecal output on the same cow through the 8 sampling days were analyzed using the MIXED procedure of SAS (2003). The linear model included the fixed effects of sampling routine (AM or PM), day of sampling and their interaction, and the random effect of the cow. Estimations of faecal outputs averaged 4.65 ± 0.31 (AM sampling) and 4.71 ± 0.25 kg dry matter (PM sampling) per cow per day, with no significant differences between sampling routines (p=0.44). Day of sampling had no effect on faecal output estimation (p=0.12). There was no interaction between time of sampling (AM or PM) and day of the experiment (p=0.96). Results suggest that faecal sampling could be done either in the morning or afternoon, with similar faecal output estimation when LIPE® is used as an intake marker under grazing conditions. This will reduce animal management in comparison with techniques that require more than one faecal sampling per day. However, further research is needed to explore diurnal variations of LIPE® excretion pattern for diets with different proportions of concentrate.

Key words: intake marker, LIPE®, dairy cow, faecal output, grazing.
Palabras clave: marcador de consumo, LIPE®, vaca lechera, heces emitidas, pastoreo.

PP 128 Crecimiento aéreo de *Panicum coloratum* en pasturas implantadas y en implantación. **Berone*, G.D., Giordano, M., Tomás, M.A., Burgos, E., Cardamone, L. y Tabares, J.C.** INTA EEA, Rafaela. Argentina. *gberone@rafaela.inta.gov.ar

Aerial growth of established and non-established Panicum coloratum pastures

El objetivo fue analizar la acumulación de biomasa aérea durante el primer ('implantación') y segundo ('implantada') año de vida de una pastura de *Panicum coloratum* var. *Makarikariensis* (gramínea perenne C_4). Se trabajó en la EEA INTA Rafaela (31º11´S y 61º30´O), en un suelo Argiudol típico (MO: 3,3%, P: 45 ppm). El ciclo de 'implantación' se evaluó desde el 09/02/2010 hasta el 18/03/2010, y el ciclo 'implantada' desde el 02/12/2010 hasta el 30/12/2010. Las pasturas fueron cortadas a 20 cm al inicio del experimento, y fueron regadas y fertilizadas (60 g N m^{-2}) para evitar restricciones al crecimiento. Luego del corte de uniformidad (20 cm altura), se realizaron cinco ('implantación') y cuatro ('implantada') cortes a intervalos de 7-10 días en parcelas independientes (2 m x 3 m). En cada corte se determinó la biomasa seca aérea (g m^{-2}) y el porcentaje de intercepción de la radiación fotosintéticamente activa incidente (PAR). Se realizaron regresiones lineales simples forzadas a cero, entre PAR interceptada (PAR_{intac}, MJ m^{-2}) y biomasa acumuladas durante el rebrote, siendo la pendiente un estimador de la eficiencia de uso de la radiación (EUR, g MJ^{-1}). Diferencias en biomasa acumulada, PAR_{intac} y EUR entre la pastura en implantación y la pastura implantada fueron analizadas mediante ANOVA (p=0,05). El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizados (n=3) y cada rebrote finalizó cuando comenzaba la acumulación de material muerto. La temperatura media diaria (~24 ˚C) y la PAR incidente media diaria (~11 MJ m^{-2}) fueron similares entre ciclos. La pastura 'implantada' mostró una biomasa acumulada tres veces superior a la pastura en 'implantación', siendo la PAR_{intac} similar (Figura 1). Así, las diferencias en biomasa acumulada observadas fueron explicadas por diferencias en EUR (Figura 1). La pastura 'implantada' mostró una EUR tres veces superior a la pastura en 'implantación' y sus valores estuvieron dentro del rango considerado en la literatura como potencial para una especie C_4 (3,0±0,4 g MJ^{-1}). Esto podría deberse, entre otros, a que la pastura en 'implantación' realice una mayor partición de asimilados a raíces y/o tenga una menor proporción de individuos en estado reproductivo, respecto de la pastura 'implantada'.

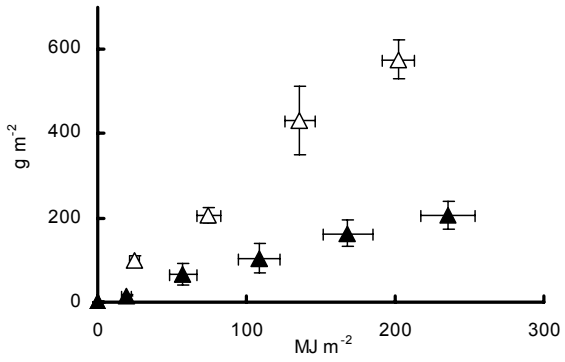


Figura 1: Relación entre biomasa seca aérea (g m^{-2}) y radiación fotosintéticamente activa interceptada acumulada (PAR_{intac}, MJ m^{-2}) durante el primer ('implantación', ▲) y segundo ('implantada',?) año de una pastura de *Panicum coloratum* var. *makarikariensis.* Note que la pendiente entre estas variables es la eficiencia de uso de la radiación (EUR, g MJ^{-1}). Las barras indican (±EE).

Palabras clave: eficiencia de uso de la radiación en gramínea C_4.
Key words: radiation use efficiency in a C_4 grass.

PP 129 Efecto del agregado de nitrógeno sobre el crecimiento en *Panicum coloratum*.
Berone*, G.D., Giordano, M., Tomás, M.A., Burgos, E. y Cardamone, L. INTA EEA, Rafaela. Argentina. *gberone@rafaela.inta.gov.ar

Effects of nitrogen addition on the growth of Panicum coloratum.

Se analizó el efecto del agregado de nitrógeno (N) sobre la acumulación de biomasa aérea durante el verano en una pastura de *Panicum coloratum* var. *Makarikariensis* (gramínea perenne C_4). Se trabajó en la EEA INTA Rafaela (31º11´S y 61º30´O), en un suelo Argiudol típico (MO: 3,3%, P: 45 ppm, N-NO_3: 19,3 ppm). Las dosis de N evaluadas fueron: 0 (0N), 15 (15N) 30 (30N) y 60 (60N) g m^{-2}, agregados al inicio del rebrote (urea). El rebrote transcurrió desde el 02/12/2010 hasta el 30/12/2010. Las pasturas fueron cortadas a 20 cm al inicio del experimento, y fueron regadas para evitar restricciones hídricas al crecimiento. Luego del corte de uniformidad (20 cm altura), se realizaron cuatro cortes a intervalos de 7 días en parcelas independientes (2 m x 3 m). En cada corte se determinó la biomasa seca aérea (g m^{-2}), el %N de la biomasa aérea y el porcentaje de intercepción de la radiación fotosintéticamente activa incidente (PAR). Se realizaron regresiones lineales simples forzadas a cero, entre PAR interceptada (PAR_{intac}, MJ m^{-2}) y biomasa acumuladas durante el rebrote, siendo la pendiente un estimador de eficiencia de uso de radiación (EUR, g MJ^{-1}). Diferencias entre tratamientos, en biomasa, %N, PAR_{intac} y EUR fueron analizadas mediante ANOVA (p=0,05). A su vez los valores de biomasa y %N fueron comparados con la curva de dilución crítica para gramíneas forrajeras C4 ($\%N_{crítico}$=3,6 x $Biomasa^{-0,34}$), donde valores de %N por encima y por debajo de la curva indican, respectivamente, que el cultivo no estuvo y estuvo limitado por N. El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizados (n=3) y el rebrote finalizó cuando comenzó la acumulación de material muerto. La temperatura media diaria (24 ˚C) y la PAR incidente media diaria (10,4 MJ m^{-2}) fueron similares a los valores históricos. No se observaron diferencias entre tratamientos para las variables biomasa, PAR_{intac}y EUR (Figura 1a). Los valores de EUR estuvieron dentro del rango considerado en la literatura como potencial para especies C_4 (3,3±0,2 g MJ^{-1}). Los tratamientos que recibieron N (N15, N30 y N60) mostraron un mayor %N que el tratamiento que no recibió N (N0), lo que sugiere que el N agregado fue absorbido por las plantas. El %N del tratamiento N0 se ubicó encima de la curva de referencia (Figura 1b), indicando que dicho tratamiento no estuvo limitado por N. La falta de respuesta al agregado de N se debería a un adecuado aporte de N del suelo y/o a una posible utilización de N atmosférico.

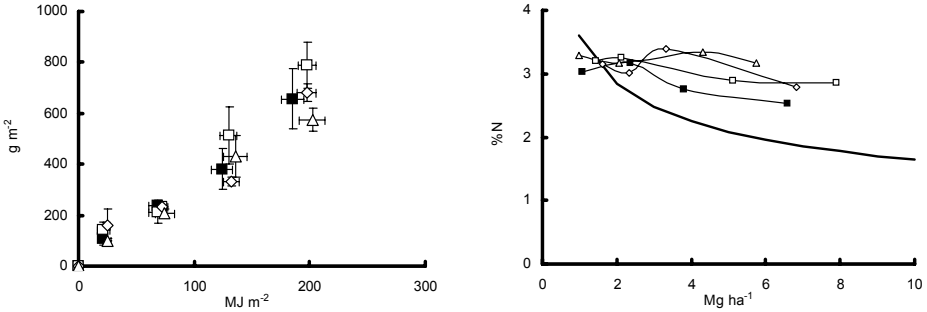


Figura 1: Relación entre (a) biomasa seca aérea (g m^{-2}, ±1EE) y radiación fotosintéticamente activa interceptada acumulada (PAR_{intac}, MJ m^{-2}, ±1EE), y (b) biomasa seca aérea (T ha^{-1}) y porcentaje de nitrógeno (%N) de los tratamientos N0 (■), N15 (□), N30 (♢) y N60N (?). En (b) se presenta curva de dilución del N crítico para gramíneas forrajeras C_4 (línea gruesa; $\%N_{crítico}$=3,6 x $Biomasa^{-0,34}$).

Palabras clave: eficiencia de uso de la radiación, gramínea C_4, agregado de nitrógeno.
Key words: radiation use efficiency, C_4 grass, nitrogen addition.

PP 130 Efecto colateral del control de *Tessaria dodoneaefolia (Hook. et Arn.).* **Pisani*, M. y Tolozano, B.** INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. Becaria CONICET. Argentina. *jmpisani@rafaela.inta.gov.ar

Collateral effect of controlling Tessaria dodoneaefolia (Hook. et Arn.).

La evaluación de los métodos de control de leñosas se realiza principalmente estimando el porcentaje de mortalidad de individuos o la disminución de su cobertura. No obstante, estos métodos pueden producir efectos colaterales que no son tenidos en cuenta en la evaluación de la efectividad pero que pueden ser muy importantes a mediano o largo plazo. El objetivo de este trabajo fue estimar el número de plántulas de *Tessaria dodoneaefolia* que se establecieron después de la aplicación de de tratamientos de control mecánicos y químicos. *T. dodoneaefolia* ("chilca dulce"), es una especie arbustiva nativa, presente en el noroeste de Argentina que invade áreas de pastizal natural disminuyendo su utilización por el ganado. En un área invadida (2857 plantas/ha) en el norte de la provincia de Santa Fe (29˚46'40.19"S; 61˚13'53.21"W), se realizó un ensayo con un diseño en bloques completos al azar con 4 réplicas. La unidad experimental fue una parcela de 7x8 m y se aplicaron 6 tratamientos: 1- Testigo (plantas intactas); 2- Tala (corte de plantas a 30 cm de altura); 3- T+G (aplicación de Glifosato a los 60 días de realizada la tala); 4- T+2,4D (aplicación de 2,4 D a los 60 días de realizada la tala); 5- G (aplicación de Glifosato sobre plantas intactas al mismo tiempo que en T+G); 6- 2,4D (aplicación de 2,4 D sobre plantas intactas al mismo tiempo que en T+2,4D). La aplicación de los herbicidas se realizó el 14/01/2010 con mochila en cobertura total con una dosis de 6 y 2 l/ha para los herbicidas G y 2,4 D respectivamente. No se observaron plántulas al momento de la aplicación de los herbicidas. En el momento de la aplicación de los herbicidas y un año después, se contaron en cada parcela las plántulas establecidas en una franja central de 2x8 m. El número de plántulas se analizó mediante el test no paramétrico de Friedman. No se observaron plántulas al momento del inicio del ensayo. El número de plántulas registrado en el segundo censo se muestra en la figura 1. El número de plántulas en los tratamientos en que se aplicó glifosato y 2,4 D sobre plantas intactas fue significativamente mayor que en el resto de los tratamientos. La facilitación del establecimiento de plántulas en algunas estrategias de control de esta especie debería tenerse en cuenta para evitar efectos colaterales adversos.

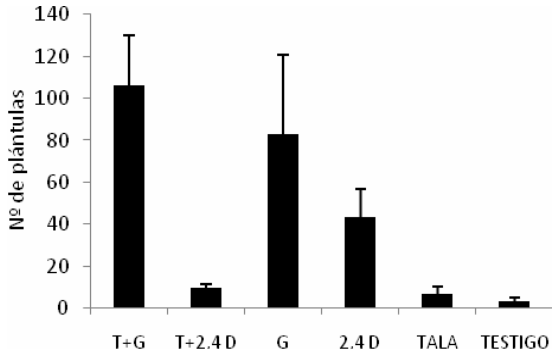


Figura 1: Nº de plántulas (media + 1EE) por parcela para los tratamientos: T+G; T+2,4 D; G; 2,4 D; Tala y Testigo. Columnas con letras iguales no difieren significativamente (p<0,05).

Palabras clave: invasión de leñosas, herbicidas, plántulas, control mecánico, Argentina.
Key words: woody encroachment, herbicides, seedlings, mechanical control, Argentina.

PP 131 Seed retention in half-sib families of *Panicum coloratum* var. *makarikariensis*
Maina*, M., Tomás, M.A. y Andrés, A. INTA EEA, Rafaela. INTA EEA, Pergamino. Argentina. *mmaina83@hotmail.com

Retención de semillas en familias de medios hermanos de Panicum coloratum var. makarikariensis

Panicum coloratum var. *makarikariensis* is a warm-season perennial grass native to South Africa, primarily used in Australia, to be potentially utilized in Argentina as forage on heavy clay soils with low drainage. The species presents poor seedling establishment that is exacerbated by the low quality of the seed due to shattering. Inflorescence development and side ripening are non-uniform, causing major limitations to consistent seed production of adequate amount and quality. The present work assess the variability in seed shattering, total number of seeds per panicle and panicle height and weight in 13 half-sib families of *P. coloratum* var. *makarikariensis*. Each family consisted of 15 plants distributed in 5 blocks; families are part of a breeding program taking place at INTA EEA Rafaela (31˚11'41'' S; 61˚29'55'' W). Seed shattering was evaluated using a seed trap especially designed consisting of a cylindrical steel structure over a pole with a nylon stocking protecting the panicle and a plastic funnel underneath to collect the seeds. Panicles were set into the trap when at least 2/3 of all florets had gone through anthesis. Seeds were collected periodically over a two months period in 9 consecutive times. Seeds were put in a paper bag, taken to the lab and counted. Seed retention was calculated at each harvest date, as the ratio of the number of seeds retained per panicle over the total number of seeds produced by each panicle. In addition, data of wind intensity and rainfall were gathered, as their influence in seed shattering has been mentioned in the literature. Principal Component and Cluster Analysis were used to see relationships among families and variables. ANOVA was performed over the means of the groups. Two first axis of the PCA explained 88% of the total variation. Four groups were defined differing in seed retention and number of seeds per panicle (Figure 1). Results showed variability among families in seed shattering allowing the opportunity to selection.

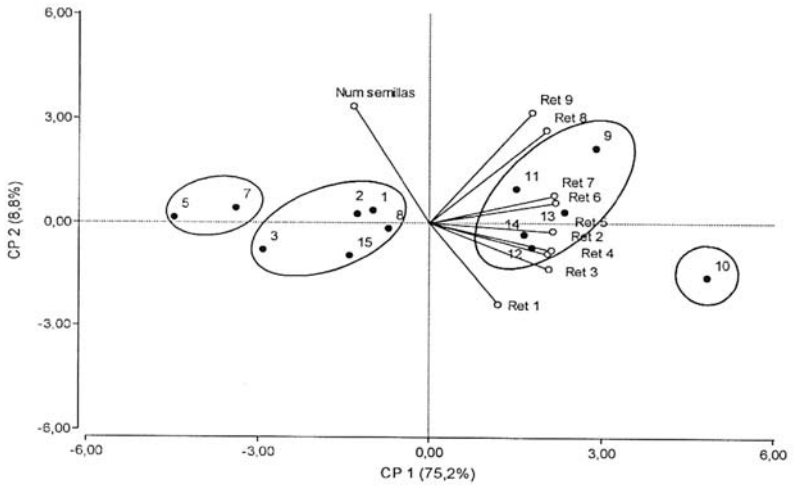


Figure 1: Biplot showing variables representing seed retention percentage at each of 9 collecting dates. Families grouped according to cluster analysis are circled.

Key words: *Panicum coloratum,* seed shattering, seed production, PCA, cluster analysis.
Palabras clave: *Panicum coloratum,* dehiscencia de semillas, producción de semillas, Análisis de componentes principales, Análisis de conglomerados.

PP 132 Efecto del tiempo de imbibición sobre la germinación de forrajeras adaptadas a áreas deprimidas. **Martín, B., Sosa*, O., Zerpa, G., Magra, G. y Besson, P.** Cát. de Forrajes. Cát. de Manejo de Tierras. Cát. de Edafología. Fac.Cs.Agr., UNR, Parque Villarino, Zavalla. Argentina. *oscarso1@hotmail.com

Effect of imbibition time on germination of seeds of forage species adapted to depressed areas.

Muchas áreas deprimidas de la Pampa Ondulada están expuestas a inundaciones estacionales y a salinidad-alcalinidad. A menudo poseen potencial para la siembra de forrajeras adaptadas a tales condiciones. El objetivo del trabajo fue evaluar la capacidad de germinación de semillas de *Thynopirum ponticum, Melilotus albus, Lotus tenuis* y *Chloris gayana,* luego de someterlas a diferentes tiempos de imbibición. Se utilizaron 300 semillas por cada una de las tres primeras especies, divididas en seis réplicas con 50 semillas cada una y 0,1 g por réplica en *C. gayana*. El experimento se dividió en dos etapas: (1) imbibición, las semillas fueron sumergidas en agua destilada por diferentes períodos (1, 3, 5, 7 y 14 días) y (2) germinación, después de ser hidratadas las semillas fueron trasladadas a cajas de Petri con papel absorbente húmedo. Se mantuvieron los niveles de temperatura e iluminación preestablecidos en una cámara termorregulada. Se consideraron como semillas germinadas aquellas que presentaron la aparición de radícula (2 mm) y zona vegetativa aérea. Las respuestas germinativas de cada especie fueron analizadas mediante análisis de varianza y se aplicó un índice de germinación (IG), para expresar la rapidez de la germinación. El IG fue =Σ Gi/Di, donde Gi fue la diferencia en número de semillas germinadas entre el recuento i, y el recuento precedente; Di fue el tiempo entre cada recuento en las cajas de Petri. Se transformaron los datos para cumplir con el supuesto de distribución normal. La proporción de semillas germinadas (%), sus desvíos y diferencias estadísticas (Duncan, p<0,05). se detallan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Porcentaje de semillas germinadas según tiempo de imbibición

Imbibición	*T. ponticum* (%)	*C. gayana* (%)	*M. albus* (%)	*L. tenuis* (%)
1 día	3±1,03bC	48,12±3,6bB	30,61±5,6bB	80,53±10,9aA
3 días	5,1±0,5bB	49.71±4.4bA	66,4±3,3aA	60,21±8,3bA
5 días	58,2±3,9aA	52,08±3,5aA	64,2±8,2aA	46,15±9,1cA
7 días	57,5±9,8aA	59.33±5.5aA	0cD	5,43±10,9dB
14 días	70,83±4,5aA	65,79±11,3aA	0bD	0bC

*letras diferentes, minúsculas en columna y mayúsculas en filas, separan medias p<0,05

En *L. tenuis* disminuyó la velocidad de germinación a medida que se incrementó el tiempo de imbibición. Un comportamiento similar se observó en *M. albus,* a partir de los tres días de imbibición. Opuesta a esta tendencia fue la respuesta de *T. ponticum y C. gayana*. El IG permitió diferenciar la velocidad de germinación en cada especie y en cada tiempo de imbibición. Los resultados sugerirían la existencia de un grado diferencial de tolerancia al anegamiento de las especies ensayadas.

Palabras clave: imbibición de semillas, germinación, especies forrajeras, suelos bajos.
Key words: seed imbibition, germination, forage species, low soil.

PP 133 Mejoramiento de pastizales naturales en San Luis: valoración de *Adesmia muricata.* Comunicación. **Meyer*, J.N., Blanco, E., Guzman, M.L. y Cortes, M.P.** INTA EEA, San Luis. Argentina. *jmeyer@sanluis.inta.gov.ar

Improvement of natural grasslands in San Luis: rating Adesmia muricata.Communication

La oferta forrajera provista por los pastizales naturales en San Luis es la base de la ganadería provincial. La mayoría de ellos tienen una baja proporción de leguminosas, lo que restringe el logro de altos niveles de productividad animal. La introducción de leguminosas en el campo natural proporciona nitrógeno al sistema aumentando la calidad y cantidad de gramíneas. La introducción, establecimiento y persistencia de las leguminosas cultivadas o naturalizadas sobre el campo natural, y sus simbiontes aumentan el valor nutritivo del forraje y reducen los requerimientos de fertilización. También mejoran la estructura del suelo y aumentan la materia orgánica, incrementando la rentabilidad agrícola. Por todo esto se profundizaron los estudios sobre el comportamiento reproductivo y formas de utilización de especies nativas con caracteres deseables para la domesticación. Durante el año 2010 se efectuó la recolección y el estudio de algunas características fisiológicas de *Adesmia muricata* (Jacq.) DC. de un pastizal natural de San Luis, (Establecimiento "Las Vacas" lat -34,07 long -65,48 elevación 453 m.). Las plantas se secaron a temperatura ambiente y las vainas fueron extraídas manualmente. Las semillas se extrajeron de las vainas al romperlas por acción mecánica con un trillador manual provisto de una goma estriada. La muestra final que se utilizó para los análisis, quedó con restos de vainas a pesar de haber sido tamizada por una malla de 2 mm, por uno de 1 mm y pasada a baja velocidad (para evitar pérdida de semillas) en un soplador de semillas tipo Dakota Blower. La cantidad de semilla cosechada de una muestra de 5 g fue de 2,11 g de los cuales 1,96 g fue semilla limpia. El peso de mil semillas fue de 1,54 g. El porcentaje de proteína (Kjeldahl) de la planta en estado R7 fue 12,29%. Otros estudios de calidad forrajera indicaron 41,46% FDN, 26,29% FDA, 9,9% LDA, 84,8% DVIV y 2,92 Mcal/kgMS de planta sin semilla y 39,73 FDN, 28,94% FDA, 11,2% LDA, 80% DVIV y 2,88 Mcal/kgMS de planta entera. Esto indicaría que la planta sin semilla posee mejor calidad forrajera ya que provee mayor cantidad de energía y menor contenido de ligninas. Las actividades realizadas permiten disponer por primera vez de una colección de semillas de *Adesmia* nativa. El conocimiento de las características descriptas permitirá pensar manejos de promoción de especies con valor agronómico en pasturas naturales y domesticación de leguminosas nativas para ser introducidas en ambientes propicios. Esta información podrá ser utilizada en estudios de persistencia y de programas multidisciplinarios de evaluación y mejoramiento de especies nativas en simbiosis. En este marco se señala la importancia de considerar la diversidad genética de las leguminosas nativas, sus rizobios asociados y su interacción con factores relevantes en la selección y evaluación de germoplasma.

Palabras clave: valor nutritivo de leguminosas nativas., semillas, leguminosas forrajera.
Key words: nutritive value of native legumes, seeds, forage legumes.

PP 134 Interacción genotipo x ambiente y asociación con variables climáticas de cultivares de *Lolium multiflorum Lam.*. **Méndez, D.G., Costa, M., Mattera, J., Romero, N., Fontana, L., Romero, L., Barbera, P., Amigone, A. , Bertín, O., Gallego, J.J., Miñón, D.P., Ré, A., Arzadún, M. y Frigerio*, K.** INTA´s EEA Gral. Villegas. San Luis. Concepción del Uruguay. Rafaela. Anguil. Mercedes (Ctes.). Pergamino. Viedma. Marcos Juarez y MAA. Chacra Pasman. *kfrigerio@sanluis.inta.gov.ar

Genotype-environment interaction and its association with climatic variables of the Lolium multiflorum Lam.

El objetivo del trabajo fue conocer la producción de forraje de variedades de raigrás anual en distintos ambientes de Argentina. Se evaluaron 25 cultivares comerciales (8 diploides y 17 tetraploides). El experimento se implantó en el 2009 en suelos representativos de las condiciones de suelo ganadero en Anguil, Pasman, Marcos Juárez, Rafaela, Bordenave, Concepción del Uruguay, Paraná y Mercedes (Corrientes) en secano y Pergamino y Viedma con riego. Se registró la temperatura media (T), agua recibida (AR) y días con heladas (H) durante el ciclo de los cultivos. La siembra fue convencional durante principios de otoño a razón de 250 semillas viables/m². El tamaño de parcela fue de 2 x 4 m y la unidad de muestreo de 5 m^2. Se realizaron tratamientos sanitarios preventivos. Se corrigió el nivel de P a 12 ppm con fosfato diamónico. Se refertilizó con 20 $kg.ha^{-1}$ N (urea) luego de cada corte. Se realizaron cortes a 5 cm cuando la longitud promedio de la hoja más larga extendida alcanzaba los 20 cm. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con 4 repeticiones para las evaluaciones de productividad en cada localidad. En cada localidad se analizaron los valores de producción de forraje acumulado anual mediante ANOVA y las medias se compararon con el test de DGC con un nivel de confianza del 5%. La interacción variedad * localidad se analizó mediante un modelo AMMI (Aditive Main Effects and Multiplicative Interaction). Para el ajuste del modelo AMMI primero se efectuó un ANAVA para un modelo aditivo de efectos principales (sin interacción); con los residuos del modelo aditivo se efectuó un Análisis de Componentes Principales con la finalidad de describir la interacción de la producción de forraje. Para explicar la relación de variables climáticas (T, AR y H) con el efecto de interacción genotipo ambiente se usó el análisis de regresión por mínimos cuadrados parciales (PLS). Las producciones totales de MS se ubicaron en promedio para todas las localidades entre 5376 ± 2321 y 4405 ± 2011 kg $MS.ha^{-1}$. La interacción genotipo * localidad fue significativa al igual que la interacción ploidía*localidad. Barturbo (5373± 2480 kg $MS.ha^{-1}$) y Jumbo (5117 ± 2380 kg $MS.ha^{-1}$, entre las más productivas), Macho (4658 ± 2245 kg$MS.ha^{-1}$), Pronto (4445 ± 2147 kg $MS.ha^{-1}$) y Dominó (4456 ± 2121 kg MS^{-1}; entre las menos productivas) fueron las variedades que más aportaron a la interacción. Isis (4924 ± 2218 kg $MS.ha^{-1}$), Caleufú (4823.0 ± 2338 kg $MS.ha^{-1}$), Bisonte (4806 ± 2138 kg $MS.ha^{-1}$) y Ribeye (4804 ± 1946 kg $MS.ha^{-1}$) fueron más estables a través de las localidades. Marcos Juárez, y Anguil fueron las localidades que tuvieron un mayor aporte a la interacción. Pergamino y Rafaela fueron las más estables. Las variables predictoras con mayor asociación sobre la producción de forraje fueron AR y T, por lo tanto las interacciones con el clima se atribuyeron a estas dos variables. Las producciones en Marcos Juárez y Rafaela estuvieron más asociadas con T, en Pergamino a AR, en Viedma a H. En cambio, las producciones en Anguil y Pasman se asociaron negativamente a AR. En Mercedes y Concepción del Uruguay, las producciones no se asociaron a ninguna de las tres variables climáticas. Existió poca o nula asociación de los materiales con H. La mayoría de los materiales diploides se correlacionaron con Anguil y Pasman, además de ser los materiales con los menores rendimientos medios. De los cultivares tetraploides, diez de ellos estuvieron relacionados con PP. La producción de MS total en raigrás está afectada por las condiciones ambientales. Existen cultivares con mayor estabilidad para las diferentes localidades.

Palabras clave: raigrás anual, ambiente, producción de forraje.
Key words: ryegrass cultivars, environment, forage yield.

PP 135 Producción estacional de forraje de cultivares de *Lolium multiflorum Lam.* en diferentes ambientes. **Méndez*, D.G., Costa, M., Amigone, A., Mattera, J., Romero, N., Fontana, L., Romero, L., Barbera, P., Bertín, O., Gallego, J.J., Miñón, D.P., Ré, A. y Frigerio, K.** INTA´s EEA Gral. Villegas. San Luis. Concepción del Uruguay. Rafaela.,Anguil. Mercedes (Ctes.). Pergamino. Viedma. Marcos Juarez y MAA. Chacra Pasman. Argentina. *dmendez@correo.inta.gov.ar

Seasonal forage production of Lolium multiflorum Lam. cultivars in different environments

El objetivo del trabajo fue conocer la producción y distribución estacional de forraje de variedades de raigrás anual en distintos ambientes de Argentina. Se evaluaron 20 cultivares comerciales (8 diploides (2x) y 12 tetraploides (4x)). En el 2010 se implantó un ensayo en red en suelos ganaderos representativos de Anguil (ANG), Marcos Juárez (MJ), Rafaela (RA), Concepción del Uruguay (CU), y Mercedes (Corrientes; ME) en secano y Pergamino (PE) y Viedma (VD) con riego. La siembra fue convencional durante principios de otoño a razón de 250 semillas viables/m². El tamaño de parcela fue de 2 x 5 m y la unidad de muestreo de 5 m^2. Se realizaron tratamientos sanitarios preventivos. Se corrigió el nivel de P a 12 ppm con fosfato diamónico. Se refertilizó con 20 $kg.ha^{-1}$ N (urea) luego de cada corte. Se realizaron cortes a 5 cm cuando la longitud promedio de la hoja más larga extendida alcanzaba los 20 cm. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con 4 repeticiones para las evaluaciones de productividad en cada localidad. Se analizaron valores de producción de forraje otoñal, invernal, primaveral y acumulado anual (TOTAL) mediante ANOVA y las medias se compararon con el test de DGC ($p<5\%$). La interacción variedad * localidad se analizó con un modelo AMMI (Aditive Main Effects and Multiplicative Interaction), Para el ajuste del modelo AMMI primero se efectuó un ANAVA para un modelo aditivo de efectos principales (sin interacción); con los residuos del modelo aditivo se efectuó un Análisis de Componentes Principales con la finalidad de describir la interacción de la producción de forraje. ANG solo produjo en primavera. En otoño, MJ fue la localidad más productiva (1826±592 kg MS x ha^{-1}) y que más contribuyó a la interacción, mientras que VD (1072±483,3kg MS ha^{-1}) y ME, fueron las menos productivas (545±150kg MS^{-1}) y también contribuyeron a la interacción, aunque en menor grado que MJ. Los cultivares Yapa (2x; 880±390kg MS x ha^{-1}), Macho (4x; 1296±445kg MS^{-1}), Barturbo (4x; 1481.3±795.2kg MS x ha^{-1}) y Bisonte (4x; 1460.9±740.4kg MS x ha^{-1}) son los que más contribuyeron a la interacción. Bill Max (1258±493kg MS x ha^{-1}), junto con Osiris (1074±457 kg MS x ha^{-1}), Baqueano (1289±511 kg MS x ha^{-1}) y Sungrazer (1151±492 kg MS x ha^{-1}), presentaron mayor estabilidad. RA, CU y PE fueron las localidades que mostraron mayor estabilidad en la producción de los materiales. En invierno, PE (6326±421 kg MS x ha^{-1}) fue la más productiva y ME (1715±337 kg MS x ha^{-1}) la de menor producción. Los cultivares Florida (3206 ±1421 kg MS x ha^{-1}) y Lone Star (3199±1679 kg MS x ha^{-1}) versus Barturbo (2862±1621 kg MS x ha^{-1}) y Yapa (2728 ±1661 kg MS x ha^{-1}) se destacaron como los más y menos productivos, respectivamente. PE (6326±421 kg MS x ha^{-1}) y MJ (2608±1248 kg MS x ha^{-1}) fueron las que mayor aporte hicieron a la interacción. Con respecto a primavera no hubo interacción. Se destacó VD (6591±1516 kg MS x ha^{-1}); ME (1060±261 kg MS x ha^{-1}) y PE (1083±144 kg MS x ha^{-1}) fueron las menos productivas. VD (6591±1516 kg MS x ha^{-1}) hizo el mayor aporte a la interacción y AN (2418±708 kg MS x ha^{-1}) el menor , CU (2970±642 kg MS x ha^{-1}) resultó ser más estable. En cuanto a TOTAL, VD (10654±1702 kg MS x ha^{-1}) y PE (8413±551 kg MS x ha^{-1}) fueron las más productivas y AN (2418±708 kg MS x ha^{-1}) y ME (3286±498 kg MS x ha^{-1}) las menos. MJ (6310±1636 kg MS x ha^{-1}) hizo el mayor aporte a la interacción, RA (5782±492 kg MS x ha^{-1}) fue la localidad más estable en la acumulación de MS. Ribeye (6533±2595 kg MS x ha^{-1}) fue el más estable. La variabilidad entre los materiales en las diferentes localidades y estaciones indican que estos se deben seleccionar para cada ambiente
Palabras clave: raigrás anual, ambientes, producción de forraje.
Key words: annual ryegrass, environment, forage yield.

PP 136 Caracterización agronómica de poblaciones nativas de *Trichloris crinita* y *T. pluriflora.* **Gabutti*, E.G., Cozzarín, I.G., Reynoso, M., Privitello, M.J.L., Pensiero, J. y Zabala, J.M.** Fac. de Ing. y Cs. Ec.-Soc.-Universidad Nacional de San Luis. Fac.Cs.Agr., Universidad Nacional del Litoral. Argentina. *egabutti@fices.unsl.edu.ar

Agronomical description of native populations of Trichloris crinita and T. pluriflora.

El género *Trichloris* (*Poacea)*, es exclusivamente americano y está representado por dos especies: *T. crinita* (Lag.) Parodi (T. c.) y *T. pluriflora* E. Fourn (T. p.), comúnmente llamadas "pastos de hoja". Son perennes, C_4, forman matas compactas, bien definidas, de ciclo primavero-estival y ambientes áridos y semiáridos. Se destacan por su producción, palatabilidad y calidad forrajera. Objetivo: Comparar poblaciones nativas de las especies *T. c.* y *T. p.* según características morfológicas de valor agronómico. Fueron evaluadas 16 poblaciones de *T. c.* y 9 poblaciones de *T. p.* El ensayo se llevó a cabo en el Campo Experimental de Agronomía de la UNSL. Las plantas, obtenidas de semilla, provenientes de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNL, se dispusieron al azar en líneas separadas a 0,7 m entre sí. Luego de un año de implantadas se seleccionaron las que tuvieron una sobrevivencia superior al 60%: *T. c.*: Población 1 y 12 (La Rioja), 3 y 8 (Catamarca), 4, 9 y 11 (Mendoza), 14 (S. Juan) y 15 (S. Luis). *T. p.*: 1, 2 y 4 (Catamarca), 3 (Córdoba) y 8 (La Rioja). Las variables evaluadas, en etapa reproductiva, en 16 plantas de cada población fueron: altura vegetativa (HV) y reproductiva (HR) y tamaño de corona (TC). De cada planta se tomaron tres macollos para medir número de hojas verdes por macollo (NH/M) y peso de macollo (PM). Los datos fueron analizados mediante statgrafic. Entre las poblaciones de *T. c.*: la 3 fue superior en HV, HR, NH/M y PM, mientras que la 9 y la 4 superaron al resto en TC. En *T. p.:* la población 2 fue superior en HV y HR, el resto de las poblaciones no manifestaron características sobresalientes. Al considerar las poblaciones de ambas especies con mejor comportamiento, hubo diferencia sólo en altura a favor de *T. p.* y en NH/M a favor de *T. c* ($p<0,05$). Debería evaluarse la producción, calidad forrajera y persistencia bajo pastoreo para definir cual especie y población presenta mejor aptitud forrajera.

Cuadro 1: Altura vegetativa (HV) y reproductiva (HR), tamaño de corona (TC), número de hojas por macollo (NH/M) y peso de macollo (PM) en poblaciones de *T. crinita y T. pluriflora.*

Poblac.	HV (cm)	HR (cm)	TC (cm^2)	NH/M	PM (gr)
T. c.	Media±D.S.	Media±D.S.	Media±D.S.	Media±D.S.	Media±D.S.
9	20,36±7,56a	89,71±16,53a	96,31±59,38c	7,37±1,71c	0,42±0,30cd
11	20,76±7,07a	95,65±11,07ab	44,62±24,43ab	5,41±0,97ab	0,33±0,18ab
8	24,86±6,96a	100,50±14,73ab	74,72±48,97abc	7.61±3,00cd	0,39±0,32cd
4	25,70±5,65a	89,12±14,26a	108,42±60,89c	7,38±1,75c	0,41±0,16c
12	26,00±8,88a	100,43±12,02ab	37,64±18,82a	5,29±0,85a	0,41±0,24a
14	26,71±13,10a	92,07±15,44a	89,79±77,95bc	5,81±1,35ab	0,30±0,14ab
1	27,00±8,68a	99,86±14,66ab	70,61±54,83abc	6,81±1,48bc	0,50±0,18bc
15	27,15±10,33a	100,75±14,44ab	88,59±62,21bc	5,32±0,95a	0,26±0,10a
3	34,78±12,48b	104,00±14,45b	77,60±59,00abc	8,91±2,54d	0,62±0,26d
T.p.					
4	37,09±9,76a	100,64±14,62ab	78,99±33,47a	4,82±0,61b	0,57±0,22b
3	40,18±7,82a	112,00±11,60ab	75,90±34,59a	4,23±0,42a	0,34±0,14a
8	41,54±9,07ab	113,27±16,17b	67.08±36.35a	4,87±0,55b	0,53±0,18b
1	42,92±9,67ab	97,92±21,79a	76,90±41,44a	4,86±0,49b	0,42±0,17a
2	49,09±5,59b	131,09±14,97c	75,68±34,60a	4,75±0,38b	0,58±0,24b

En columnas: letras distintas indican diferencias entre poblaciones para cada especie (Duncan, $p<0,05$)

Palabras clave: pasto de hoja, características morfológicas, aptitud agronómica.
Key word: "Leaf grass", morphological characteristics, agronomic aptitude.

PP 137 Morfogénesis a nivel de macollo en rebrote primaveral de *Tripsacum dactyloides.* **Bacha*, E.F., Borcosqui, A.A. y Privitello, M.J.L.** FICES, UNSL, Villa Mercedes, San Luis. Argentina. *ebacha@fices.unsl.edu.ar

Morphogenesis at tiller level in spring regrowths of Tripsacum dactyloides.

Morfogénesis es la actividad de generación, expansión y senescencia (tasa de aparición de hojas, tasa de elongación foliar, vida media foliar) de órganos de una planta, controlada por la temperatura entre otros factores ambientales. Su conocimiento es fundamental para ajustar el manejo pastoril, hacer uso eficiente de la pastura y prolongar su persistencia. *Tripsacum dactyloides* (Td: maíz perenne) es una gramínea perenne de crecimiento primavero-estival. Se planteó determinar su tasa de aparición de hojas (TAH), número de hojas verdes/macollo (NH), vida media foliar (VMF) y tasa de elongación foliar (TEF), y encontrar un modelo predictivo de crecimiento foliar en función de la suma térmica acumulada (ST) semanalmente desde el corte de limpieza hasta el inicio de senescencia. El estudio se realizó sobre una pastura con tres años de implantación, en el campo experimental de Agronomía de la UNSL (Villa Mercedes, San Luis), sin fertilizar. El suelo es haplustol éntico, de textura franco-arenosa con 1,75% de materia orgánica. Las precipitaciones caídas durante el periodo de evaluación (142 mm acumulados entre agosto, septiembre y octubre) fueron 37 % superiores a la media histórica. El 31 de agosto de 2010 se realizó un corte de limpieza para eliminar el material senescente acumulado. En 10 macollos individualizados al azar en distintas plantas, se registró semanalmente la aparición y senescencia de hojas, NH, longitud foliar verde y senescente. Las mediciones se realizaron en primavera (desde 31/08 hasta la senescencia de la primer hoja de los macollos: 09/11). NH fue definido como el máximo número de hojas verdes alcanzado; TAH como el intervalo de tiempo (días) promedio entre la aparición de dos hojas sucesivas y el filocrono como ST en cada intervalo. VMF se estimó como el producto de TAH (días o ˚Cdía) por NH generadas por macollo (Cuadro1). La TEF se calculó como la relación entre la longitud foliar media (LFM) y ST, al alcanzar el máximo NH antes del inicio de senescencia. Se consideró una temperatura base de crecimiento de 10˚C. En promedio, TAH representó un crecimiento de 0,1 hojas/día ó 0,02 hojas formadas por cada ˚Cdía acumulado. LFM manifestó relación con ST (˚Cdía) y se ajustó a un modelo de regresión lineal (y= 1,11x + 50,75, R^2=0,96), indicando que en promedio por cada día, LFM aumentó 5 mm. Para estas condiciones ambientales y en base a TAH, VMF y LFM, Td presentó un crecimiento inicial rápido y se propone un primer aprovechamiento a los 62 días de iniciado el rebrote (fines de octubre). Es confiable utilizar ST como predictor del crecimiento foliar de *T. dactyloides.*

Cuadro 1: Características morfogenéticas a nivel de macollo de *Tripsacum dactyloides* en primavera.

Macollo	Promedio	Desv. Est.
NH	5,60	0,52
TAH (días)	11,2	1,5
Filocrono (˚Cdía)	51,2	8,9
VMF (días)	62,3	6,13
VMF (˚Cdía)	284,1	38,8
TEF (mm.ºCdía^{-1})	1,37	0,31

Palabras clave: maíz perenne, tasa de aparición de hojas, vida media foliar, elongación foliar.
Key words: perennial maize, leaf appearance rate, leaf lifespan, leaf elongation.

PP 138 Características morfogenéticas de *Panicum coloratum* en primavera. **Bacha*, E.F., García, E.V., Privitello, M.J.L. y Borcosqui, A.A.** FICES, UNSL, Villa Mercedes, San Luis. Argentina. *ebacha@fices.unsl.edu.ar

Morphogenetic characteristics of Panicum coloratum in spring

Conocer las características morfogenéticas de las especies forrajeras permite ajustar el momento de pastoreo y regular la calidad y cantidad de forraje disponible. *Panicum coloratum* (kleingrass) es una especie perenne megatérmica, con alto potencial productivo y características adecuadas para utilizarla en combinación con otros recursos forrajeros en la región semiárida central argentina. Se planteó describir algunas características morfogenéticas de kleingrass en la zona de Villa Mercedes, San Luis. El estudio se realizó sobre parcelas de kleingrass implantadas, en un suelo de textura franco-arenosa con 1,75% de materia orgánica. La pastura se ubica en el campo experimental de Ingeniería Agronómica de la UNSL, en condiciones de secano y sin fertilización. Las precipitaciones caídas en el período de evaluación (142 mm acumulados entre agosto, septiembre y octubre) fueron 37% superiores al promedio histórico. Previo a las mediciones se efectuó un corte de limpieza a fines de agosto de 2010. En 10 macollos seleccionados al azar y ubicados en distintas plantas, se determinó semanalmente (entre el 31/08/10 al 26/10/10) el número, la fecha de aparición y de inicio de senescencia de hojas. En dicho periodo, se calculó el tiempo térmico TT (expresado en ºCdía) como la sumatoria de temperaturas medias diarias descontada la temperatura base de crecimiento (10˚C). Se contabilizó NH totales verdes del rebrote primaveral (Tabla 1). Debido a la dificultad en detectar el momento preciso en que se origina la primer hoja, su VMF (expresada en días o TT) se registró desde el corte de limpieza hasta el inicio de su senescencia. La tasa de aparición de hojas TAH fue calculada como el promedio de días entre la aparición de 2 hojas sucesivas en cada macollo y el filocrono es la expresión del mismo en TT. El intervalo de aparición de hojas se calculó como la inversa de TAH. En el rebrote primaveral de kleingrass se generó 0,113 hojas por cada ºCdía acumulado (IAH). Se manifestó un rápido inicio de senescencia en la primer hoja de kleingrass. Sin embargo, este proceso fue lento, extendiéndose hasta los 444 ºCdía en todos los macollos (alrededor de 35 días después). De acuerdo a estos resultados se aconseja comenzar la utilización del rebrote primaveral a los 50 días para evitar pérdidas de material forrajero. Resulta necesario continuar con la evaluación morfogenética de esta especie.

Cuadro 1: Características morfogenéticas de *Panicum coloratum* en primavera

Macollo	Promedio	Des. Est.
NH verdes por macollo	4,9	0,9
TAH (días)	9,4	2,2
Filocrono (˚Cdía)	35,0	9,5
(VMF) días	50,7	5,2
(VMF) ˚Cdía	189,1	30,2

Palabras clave: kleingrass, tasa de aparición de hojas, filocrono, vida media foliar.
Key words: kleingrass, leaf appearance rate, phyllochron, leaf life span.

PP 139 Relación entre grado de reposo y rendimiento de cultivares de alfalfa en Chos Malal (Neuquén). **Becker*,G.F. y Willems, P.M.** INTA EEA, Bariloche. Argentina. *gbecker@bariloche.inta.gov.ar

Relationship between dormancy and yield in lucerne cultivars in Chos Malal (Neuquén).

Los pequeños valles irrigados de Patagonia Norte son los ambientes con mayor potencial productivo, ocupando el cultivo de alfalfa para henificación un lugar principal. Sin embargo la producción de forraje, concentrada en el último tercio de primavera, verano y otoño temprano, es pobre en cantidad. La utilización de materiales de genética reconocida permitiría, en parte, incrementar estos rendimientos. Teniendo en cuenta la diferente respuesta de los cultivares en las distintas zonas agroecológicas del país, y a los efectos de estudiar la relación entre grado de reposo y rendimiento, se estudió en Chos Malal, Neuquén, durante 4 temporadas (1998/1999 a 2001/2002) el comportamiento productivo bajo riego de: 10 cultivares con reposo (grados 1-5), 6 con reposo intermedio (6-7) y 5 sin reposo (8-9). Las parcelas experimentales (6 m^2) fueron sembradas en líneas (860 semillas viables/m^2) en un suelo de textura franca a franco-arcillo-arenosa. Los valores determinados en laboratorio fueron: pH 8,29, C.E. 0,26 mmhos/cm, M.O. 2,63, N 0,15 y P 2,2. Se regó por manto y las parcelas se cortaron cuando las plantas alcanzaban 5-10 % de floración. El forraje cosechado se pesó en fresco y una submuestra se llevó a estufa hasta peso constante para determinar materia seca. Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados, con los factores Grupo de Reposo (GR) y Temporada con estructura cruzada, junto al factor Cultivar anidado en GR (nivel de significación: 0.05). Frente a resultados significativos se aplicó la prueba de Bonferroni. La interacción fue significativa ($p<0,0001$). Abriendo la misma, el factor GR, en cada una de las temporadas, resultó significativo ($p<0,0001$). Esto es, en cada temporada, los promedios de producción total de materia seca difirieron significativamente entre los grupos, resultando diferentes también los rendimientos promedios entre los distintos cultivares dentro de cada GR. En la primer temporada los tres grupos difirieron entre sí, presentando los mayores valores promedio el grupo sin reposo, mientras que en las temporadas siguientes solo difirió el grupo con reposo, correspondiendo a dicho grupo las producciones más bajas (Cuadro 1). Posteriormente, analizando esta información a través de la metodología GGE-biplot, con los factores Cultivares y Temporadas, considerando al factor GR como suplementario, se llega a conclusiones similares. Este análisis evidencia que las dos temporadas intermedias resultaron con mayor capacidad para discriminar entre cultivares, y muestra a los cultivares Monarca y Super Lechera (ambos del GR sin reposo) como los de mayor rendimiento y estabilidad durante el período observado, siendo el cultivar Suttler (GR intermedio) el de mayor rendimiento en las tres últimas temporadas. Dada las diferencias detectadas entre los rendimientos totales anuales por grupos de reposo, estos resultados sugieren que para la zona de Chos Malal es conveniente la utilización de cultivares pertenecientes a los grupos intermedio y sin reposo.

Cuadro 1: Promedios (*error standard*) de producción total anual de materia seca (kg/ha) por Grupo de Reposo y Temporada. Chos Malal, Neuquén, Argentina.

Grupo de Reposo	Temporadas			
	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002
Con reposo (1 a 5)	15726.7 (*570.9*) [a]	18023.4 (*519.4*) [a]	18321.5 (*597.5*) [a]	14347.7 (*418.5*) [a]
Intermedio (6,7)	19717.4 (*377.6*) [b]	22044.2 (*421.5*) [b]	22528.4 (*617.9*) [b]	16729.7 (*412.8*) [b]
Sin reposo (8,9)	22148.3 (*524.6*) [c]	23453.8 (*357.9*) [b]	23327.0 (*408.7*) [b]	16987.3 (*390.3*) [b]

Letras iguales por columnas, indican grupos homogéneos. Test de Bonferroni (α=0.05).

Palabras clave: alfalfa, producción de materia seca, grados de reposo.
Key words: lucerne, dry matter production, dormancy degree.

PP 140 Efecto del híbrido y la densidad de siembra sobre la acumulación de forraje de sorgos irrigados para pastoreo. **Gallego*, J.J, Miñón, D.P. y Barbarossa, R.A.** INTA EEA, Valle Inferior-Convenio Pcia Río Negro-INTA. Argentina. *jgallego@correo.inta.gov.ar

Density of sowing-Hybrid effect in acumulation of forage the irrigated sorghum for grazing.

La principal fuente de alimentación en los sistemas de producción de carne en los valles irrigados patagónicos son las mezclas gramínea-alfalfa, que decaen en la época estival. El cultivo de sorgo forrajero irrigado puede ofrecer una gran cantidad de alimento tanto para el pastoreo directo como la henificación. En los sistemas regados hay escasa información sobre la densidad de siembra óptima del sorgo, que habitualmente es utilizado en bajas densidades en el secano. En la EEA Valle Inferior (40º 48`S, 63º 05´ W y 4 msnm) se sembró un experimento en parcelas de cuatro surcos de 5 m, a 0,35 m entre líneas, con 4 híbridos: tipo sudán (Pastizal súper y F 700 GAPP), nervadura marrón (Nutritop BMR), fotosensitivo (VDH 701). Se empleó un diseño en parcelas divididas con híbridos como factor principal y la sub-parcela con densidades de siembra: 15, 24, 33 y 42 semillas viables/m lineal. El suelo presentó textura franco arcillosa a arcillosa, 4,04% MO (Walkley-Black); pH 7,85; fósforo (P205) 15 ppm (Olsen) y C.E. 1,1 (mmhos/cm). Se aplicaron 5 riegos en láminas de 100 mm cada uno, sumado a 226 mm de lluvias entre noviembre y marzo. A la siembra se fertilizó con 70 kg/ha de 0-46-0 y se aplicaron 100 kg N/ha con el cultivo con 25 cm de altura. El sorgo se cortó cuando alcanzaba los 80-90 cm de altura, determinándose acumulación de forraje verde y de materia seca (MS). Los resultados se analizaron mediante ANOVA y pruebas de comparaciones múltiples de Tukey ($p<0,05$). Para cada corte y para la sumatoria de los mismos no hubo interacción híbridos x densidad de siembra, por lo tanto ambos factores fueron analizados por separado. La acumulación de forraje por corte y el acumulado total no presentó diferencias estadísticas entre híbridos. La densidad de siembra no afectó significativamente la acumulación de forraje de los cortes y tampoco la acumulación total. La menor dosis de siembra puede considerarse como la óptima, siendo la de menor costo, mientras que el Cv se podría elegir en función de la disponibilidad en el mercado o del precio de la semilla.

Cuadro: Acumulación de forraje de sorgo, por corte y total, (t MS/ha) para diferentes híbridos y densidades de siembra.

Híbridos	1º corte (10/1/2010)	2º corte (3/2/2010	3º corte (20/4/2010)	Total
Nutritop BMR	3,7 ± 1,7 a	5,8 ± 1,2 a	8,5 ± 2,1 a	18,0 ± 3,4 a
VDH 701	3,5 ± 1,2 a	5,3 ± 1,4 a	9,9 ± 2,6 a	18,8 ± 3,4 a
F 700 GAPP	2,9 ± 0,9 a	5,5 ± 1,5 a	10,7 ± 2,7 a	19,1 ± 4,5 a
Pastizal súper	2,7 ± 0,7 a	5,8 ± 1 a	9,1 ± 2,7 a	17,5 ± 3,2 a
Densidades	1º corte	2º corte	3º corte	Total
15	3,2 ± 1,7 A	5,5 ± 1 A	9,1 ± 2 A	17,9 ± 3,1 A
24	2,9 ± 0,7 A	5,7 ± 1,4 A	8,9 ± 2,3 A	17,6 ± 3,2 A
33	3,2 ± 1,1 A	5,3 ± 1,5 A	9,6 ± 2,6 A	18,2 ± 3,5 A
42	3,4 ± 1,4 A	5,6 ± 1,2 A	10,4 ± 3,3 A	19,5 ± 4,6 A

Letras iguales indican diferencias no significativas (Tukey $p<0,05$). Lectura vertical.

Palabras clave: sorgo, riego, norpatagonia, heno, pastoreo, híbrido.
Key words: sorghum, irrigation, norpatagonia, hay, grazing, hybrid.

PP 141 Efecto del híbrido y la densidad de siembra sobre la acumulación de forraje de sorgos irrigados para silaje. **Gallego*, J.J., Miñón, D.P. y Barbarossa, R.A.** INTA EEA, Valle Inferior-Convenio Pcia Río Negro-INTA. Argentina. *jgallego@correo.inta.gov.ar

Hybrid and density of sowing effects in broomcorn acumulation matter dry for silage under irrigation.

El sorgo forrajero para silaje tiene un gran potencial en los valles irrigados del noreste patagónico. Las altas densidades de siembra podrían aumentar la acumulación de forraje ó variar el índice de cosecha de distintos tipos de sorgos. Con el objetivo de conocer la densidad de siembra que maximice la acumulación de forraje, se sembraron el 13/11/09 en la EEA Valle Inferior (40º 48´S, 63º 05´ W y 4 msnm), parcelas de 4 surcos y 5 m, a 0,35 m entre líneas, con 4 híbridos: forrajero tipo sudán (Pastizal súper y F 700 GAPP), nervadura marrón (Nutritop BMR), fotosensitivo (VDH 701). El diseño fue en parcelas divididas: híbridos (factor principal) y densidades de siembra (T1:15, T2: 24, T3: 33 y T4: 42 semillas viables/m) (sub-parcelas). El suelo fue franco arcilloso a arcilloso, de mediana profundidad y drenaje moderado: 4,04% MO (Walkley-Black); pH 7,85; fósforo (P205) 15 ppm (Olsen), y C.E. 1,1 (mmhos/cm). Se realizó control de malezas y se aplicaron 5 riegos (100 mm cada uno), sumado a 226 mm de lluvias (nov-mar). Se fertilizó con 70 kg/ha de 0-46-0 a la siembra y 100 kg N/ha (cultivo a 25 cm altura). En grano pastoso-duro se cosecharon los 2 surcos centrales, cortados a 20 cm de altura y sus componentes se secaron hasta peso constante. Se determinó: acumulación de forraje, índice de cosecha ((panoja/ (tallo+hoja+panoja))*100) y susceptibilidad al vuelco en una escala de 0-100 %. Los resultados se analizaron mediante ANOVA y pruebas de comparaciones múltiples de Tukey ($p<0,05$). No hubo interacción entre híbridos y densidad. La acumulación de forraje no varió significativamente con las densidades de siembra, tampoco lo hizo el índice de cosecha. Posiblemente esto se deba a una compensación entre mayor número y peso de macollos en los tratamientos de menor densidad. VDH 701 fue el de mayor acumulación y se diferenció de Nutritop BMR y Pastizal súper, aunque estos últimos fueron de mayor índice de cosecha debido a la escasa floración del primero para esta latitud. Solo Nutritop BMR mostró susceptibilidad al vuelco y este estuvo asociado a la densidad: T1:<20, T2: 40-60, T3: 60-80 y T4: 60-80% de plantas volcadas. Se concluye que no hubo efecto de la densidad de siembra sobre la acumulación de forraje ni sobre el índice de cosecha. No obstante por razones de menor costo sería recomendable utilizar la menor densidad. En el caso de Nutritop BMR, a este argumento se le suma que a la menor densidad se presentó la menor cantidad de plantas volcadas.

Cuadro: Acumulación de forraje (t MS/ha) é índice de cosecha.

Acumulación/Cvs		Acumulación/Densidad	
Híbridos	t Ms/ha	semillas/m lineal	t Ms/ha
VDH 701	33 ± 8,3 A	T4: 42	28,4 ± 8,1 a
F 700 GAPP	29,6 ± 9,7 AB	T3: 33	28,3 ± 9,1 a
Nutritop BMR	24,7 ± 3,5 B	T1: 15	27,4 ± 8,9 a
Pastizal súper	24 ± 8,6 B	T2: 24	27,3 ± 8,1 a
Índice de cosecha/Cvs		Índice cosecha/Densidad	
Híbridos	%	semillas/m lineal	%
Pastizal súper	30 A	T4: 42	26 a
Nutritop BMR	30 A	T3: 33	24 a
F 700 GAPP	25 A	T1: 15	22 a
VDH 701	10 B		22 a

Letras distintas demuestran diferencias estadísticas según prueba de Tukey ($p<0,05$). Letras minúsculas y mayúsculas: lectura vertical

Palabras clave: riego, Valle Inferior del río Negro, sorgo, híbrido, silaje
Key words: irrigation, Valle Inferior del río Negro, sorghum, hybrid, silage.

PP 142 Fertilización nitrogenada en una pastura de agropiro alargado (*Thinopyron ponticum).* **Miñón*, D.P., Gallego, J.J. y Barbarossa, R.A.** INTA EEA Valle Inferior-Convenio Pcia Río Negro-INTA. Argentina. *domino@correo.inta.gov.ar

Nitrogen fertilization in a pasture of tall wheatgrass (Thinopyron ponticum).

En los valles regados norpatagonicos, abundan las pasturas degradadas de agropiro alargado, implantadas en suelos de baja productividad, con presencia de sales y deficientes en nitrógeno. En la EEA Valle Inferior (Viedma, 40º 48` S, 63º 05´ W y 4 msnm) se realizó un experimento para conocer la respuesta de una pastura de agropiro (50% de cobertura) a la fertilización nitrogenada de primavera y sus efectos residuales en el siguiente ciclo. El fertilizante se aplicó el 18/09/08, los tratamientos fueron: 0, 75, 150, 225 y 300 kg N ha-^{1} (fuente: urea), T1, T2, T3 y T4, T5 respectivamente. Las parcelas fueron de 5x1 m en un diseño en bloques completos al azar con 4 repeticiones. El suelo fue arcillo-limoso, pH de 7,8; 1,42% MO, N total 0,06%; 4,7 ppm fósforo Olsen; RAS 23 y 11,4 dSm/cm CE. Se realizó una fertilización con 100 kg/ha de superfosfato triple. Se aplicaron 7 riegos de 100 mm cada uno durante el primer ciclo (mayo/08-abril/09) y 5 durante el segundo (mayo/09-abril/10). La precipitación acumulada (mayo-abril) en los dos periodos fue de 181 y 289 mm respectivamente. Se efectuaron cortes (2 líneas centrales/ parcela), se pesó y secó el forraje. Los cortes se realizaron con 20-35 cm de altura (remanente 5-7 cm). Los datos se analizaron con ANOVA y pruebas de Tukey ($p<0,05$). La producción de los 3 primeros cortes difirió significativamente según dosis aplicada. La falta de diferencias en el 4to corte no afectó la sumatoria diferencial de forraje en los distintos tratamientos para el primer ciclo. La eficiencia aparente de uso del fertilizante fue de: T2:16; T3: 12; T4: 10 y T5: 8 kg MS/kg N agregado. La baja eficiencia observada en general podría atribuirse a la escasa cobertura de la pastura. No hubo efecto residual durante el segundo ciclo a nivel de cortes ni en la sumatoria de los cortes: la cantidad de cortes efectuados fue menor, así como la cantidad de forraje/corte y la producción acumulada. Las pasturas de agropiro respondieron a la fertilización nitrogenada con aumentos de la producción de forraje y los efectos del fertilizante se agotaron en la temporada de aplicación.

Cuadro 1: Producción de forraje de una pastura de agropiro fertilizada con N en primavera.

Dosis N (kg ha^{-1})	Corte 1 30/10	Corte 2 21/11	Corte 3 29/12	Corte 4 26/03	Total Ciclo 1	Corte 5 08/09	Corte 6 14/12	Corte 7 12/03	Total Ciclo 2
0	320 a	240 a	505 a	320 a	1385 a	245 a	860 a	335 a	1440 a
75	745 ab	415 a	825 ab	575 a	2560 b	350 a	875 a	440 a	1665 a
150	875 b	690 b	1120bc	505 a	3190bc	365 a	885 a	465 a	1715 a
225	1005 b	830 b	1370 c	445 a	3650bc	370 a	870 a	400 a	1640 a
300	1100 b	900 b	1450 c	460 a	3910 c	350 a	1130 a	325 a	1805 a

Letras distintas indican diferencias estadísticas (Tukey $p<0,05$). Lectura vertical.

Palabras clave: nitrógeno, agropiro, norpatagonia, valles irrigados, gramíneas.
Key words: nitrogen, tall wheatgrass, norpatagonia, irrigation valley, grasses.

PP 143 Evaluación de la producción y calidad forrajera de Agropiros en Santa Cruz.
Utrilla*, V.R., Sturzenbaum, M.V. y Rivera, E.H. INTA EEA, Santa Cruz (Convenio INTA-CAP-UNPA). Agencia de Extensión Rural Río Gallegos. Argentina.*vutrilla@correo.inta.gov.ar

Evaluation of Agropyron's forage production and quality in Santa Cruz

En las explotaciones ganaderas ovinas del Sur de Patagonia, la incorporación de especies del género *Agropyron* adaptadas a la región surge como una alternativa apropiada para mejorar la producción forrajera del pastizal natural y alimentar la majada en momentos de mayores requerimientos nutricionales. El objetivo del ensayo fue evaluar bajo corte la biomasa aérea acumulada (BAAc), proteína bruta (PB) y fibra en detergente ácido (FDA) de 4 agropiros de procedencia canadiense y 1 agropiro nacional (testigo) en la época primavero-estival. Se eligió un sitio de estepa del SE de Santa Cruz (51º 37' LS, 69º 17' LO). El suelo es de textura Franco, pH ligeramente ácido (6,1), contenido medio de materia orgánica (3,9%), valores altos de nitrógeno (0,257%) y bajos de fósforo (7 ppm) y sin problemas de salinidad. El experimento se desarrolló sobre una pastura sembrada en franjas con los siguientes agropiros (tratamientos): "Crested Wheatgrass" (*Agropyron cristatum)*, "Intermediate Wheatgrass" (*A. intermedium*), "Pubescent Wheatgrass" (*A. trichophorum*), "Slender Wheatgrass" (*A. trachycaulum*) y "Agropiro alargado" (*Thynopirum ponticum* (Podp.)) var. El Vizcachero INTA. Se realizaron 5 cortes mensuales en forma manual (desde octubre hasta febrero de la temporada 2005/06) con un marco de 0,1 m^2 en clausuras permanentes (1 x 1 m). Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con 3 repeticiones. El forraje cosechado fue secado en estufa a 60º C, hasta peso constante para estimar la BAAc total. Luego, la fracción verde del material recolectado se molió con un molino Tipo Willey para determinar la concentración de PB y FDA. La BAAc y PB se analizaron mediante un modelo con medidas repetidas (GLM, SAS) y las medias se compararon con las pruebas Tukey-Kramer ($p<0,05$) y Tukey ($p<0,05$), respectivamente. La FDA se analizó para cada fecha mediante ANVA y las medias se ajustaron con Tukey-Kramer ($p<0,05$). Hubo efectos ($p<0,05$) de la fecha de corte y de la interacción fecha x especie sobre la BAAc y PB. Así, en los cortes de octubre, noviembre y diciembre la BAAc de *A. cristatum* y A. *trichophorum* fue superior ($p<0,05$) a *A. trachycaulum* y *T. ponticum* (Cuadro). En octubre y noviembre, *A. intermedium* se destacó ($p<0,05$) sobre *A. trachycaulum* y *T. ponticum*. El contenido de PB de los agropiros extranjeros fue mayor ($p<0,05$) al testigo en noviembre y diciembre, destacándose *A. trachycaulum* hasta enero. La FDA de *T. ponticum* fue superior ($p<0,05$) a *A. trachycaulum, A. intermedium* y *A. cristatum* en noviembre y diciembre. Se concluye que *A. cristatum*, *A. trichophorum* y *A. intermedium* se adaptarían a manejos primaverales al combinar mejor producción y calidad forrajera. En cambio, *A. trachycaulum* y *T. ponticum* podrían aprovecharse hacia el inicio del verano para lograr un mayor rendimiento, aunque con una menor calidad forrajera.

Cuadro: Biomasa aérea acumulada (BAAc, kg MS.ha^{-1}), Proteína bruta (PB, %) y Fibra en detergente ácido (FDA, %) de los agropiros evaluados durante las fechas de corte.

Fechas de corte	13/Oct/05	15/Nov/05			16/Dic/05			12/Ene/06			16/Feb/06		
Variable/Especie	BAAc	BAAc	PB	FDA	BAAc	PB	FDA	BAAc	PB	FDA	BAAc	PB	FDA
A. cristatum	307 a	805a	10,5b	24,2b	1258a	8,1b	26,5b	1469a	5,6c	29,2a	1454a	5,2ab	30,2b
A. intermedium	293 a	852a	10,2b	24,4b	1008ab	8,4b	25,1b	1052a	6,8b	24,0b	1338a	5,6ab	28,2b
A. trichophorum	255 a	713a	10,2b	26,9ab	1204a	9,4a	26,3b	1227a	6,9b	28,0a	1395a	6,2a	30,0b
A. trachycaulum	165 b	470b	12,9a	24,8b	848b	9,6a	25,9b	1130a	8,1a	29,3a	1479a	5,6ab	34,5a
T. ponticum	105 b	372b	9,4c	30,8a	794b	6,7c	30,6a	986a	6,4b	29,4a	1239a	4,6b	31,0b

Letras distintas para cada fecha y variable indican diferencias significativas ($p<0,05$) entre especies.
A.: *Agropyron*; *T.*: *Thynopirum*

Palabras clave: Patagonia, especies forrajeras, rendimiento, calidad nutricional.
Key words: Patagonian, forage species, yield, nutritional quality.

PP 144 Establecimiento y rendimiento de cereales de invierno en Patagonia Sur.
Utrilla*, V.R., Lafeuillade, A. y Felice, M. INTA EEA, Santa Cruz (Convenio INTA-CAP-UNPA). Agencia de Extensión Rural Gobernador Gregores. Argentina. *vutrilla@correo.inta.gov.ar

Evaluation of winter's cereals establishment and yield in South Patagonian

En la Patagonia, la siembra de cereales de invierno en los valles surge como una alternativa válida para la elaboración de reservas forrajeras que permitan el engorde de ganado proveniente de las áreas de estepa. Dada la falta de información de nuevos materiales en Santa Cruz, se instaló un ensayo en un valle irrigado de Gobernador Gregores (48º 45' LS y 70º 15' LW). El objetivo de la prueba fue evaluar bajo corte el establecimiento y rendimiento de cultivares de cereales de invierno. Se eligió un cuadro con un suelo de textura Franco-Arcillosa, pH=6,6, contenido de materia orgánica=2,3%, nitrógeno=0,100% y fósforo=39 ppm. Se utilizaron los siguientes tratamientos: Avenas cv Máxima, Milagros, Violeta y Aurora INTA, Cebadas cv Scarlett, Josefina y Mariana INTA, Centenos cv Quehue, Fausto y Camilo INTA, Triticale cv Yagan INTA y Tricepiro cv Don René INTA. Los genotipos se sembraron (12/Nov/08) en parcelas de 8,4 m^2 (7 hileras de 6 m de largo separadas a 0,20 m) con una densidad de siembra de 250 plantas/m^2. El diseño experimental fue en bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Se midió el número de plantas establecidas por metro cuadrado (Pl/m^2) y de espigas por m^2 (Esp/m^2). La cosecha (22/Mar/09) se realizó con motosegadora con un estado duro del grano del cultivo para determinar la producción de materia verde total (MVT). Las muestras recolectadas se secaron en estufa a 60º C hasta peso constante para determinar el rendimiento de materia seca total (MST) y de espigas, previa separación en gabinete. Las variables se analizaron mediante ANVA y las diferencias entre medias para Pl/m^2 y Esp/m^2 con la prueba de Tukey-Kramer ($p<0,05$). Los valores de MVT y MST se compararon con el test de Duncan ($p<0,05$), y el rendimiento de MS de espigas se correlacionó con Esp/m^2. El análisis detectó efectos ($p<0,05$) de tratamiento y bloque. Así, las pl/m^2 establecidas de las cebadas Scarlett y Josefina superaron ($p<0,05$) a los centenos. (Cuadro 1). A la cosecha, la densidad (Esp/$m^{2)}$ de avena Aurora se destacó ($p<0,05$) sobre Milagros y Máxima, los centenos Fausto y Camilo, el triticale y tricepiro (Cuadro 1). La producción de MVT y MST del triticale y tricepiro fueron superiores ($p<0,05$) a las avenas Milagros y Máxima, la cebada Josefina y los centenos (Cuadro 1). El rendimiento de MS de espigas de las avenas y cebadas, se correlacionó ($r=0,55$; $p<0,05$) con Esp/m^2. Se concluye que la avena Aurora se destacaría entre los cultivares que combinan un número de espigas y rendimiento total mas favorables.

Cuadro 1: Densidad de plantas y espigas (Pl/m^2 y Esp/m^2) y producción de materia verde y seca total (MVT y MST, en ton MS.ha^{-1}) de especies y cultivares de cereales de invierno.

Variable/Especie/Cultivar	Pl/m^2	Esp/m^2	MVT (ton.ha^{-1})	MST (ton.ha^{-1})
Triticale Yagan INTA	170 ± 10 abcd	205 ± 30 c	8,5 ± 5,0 a	3,8 ± 2,1 a
Tricepiro Don René INTA	155 ± 30 abcd	195 ± 35 c	8,3 ± 1,7 a	3,8 ± 0,9 a
Avena Aurora INTA	195 ± 5 ab	385 ± 110 a	6,6 ± 3,2 ab	3,5 ± 2,1 ab
Avena Violeta INTA	190 ± 10 ab	280 ± 75 abc	6,4 ± 2,5 abc	3,0 ± 1,5 abc
Cebada Mariana INTA	185 ± 25 abc	285 ± 100 abc	6,1 ± 3,6 abcd	3,6 ± 1,9 ab
Avena Milagros INTA	175 ± 15 abcd	215 ± 35 c	4,7 ± 3,5 bcde	2,4 ± 2,1 bcde
Cebada Scarlett	215 ± 35 a	290 ± 60 abc	4,4 ± 2,2 bcde	2,8 ± 1,3 abcd
Avena Máxima INTA	155 ± 30 abcd	200 ± 30 c	3,8 ± 1,6 cde	1,9 ± 0,8 cde
Centeno Quehue INTA	135 ± 30 bcd	280 ± 30 abc	3,3 ± 2,3 de	1,9 ± 1,1 cde
Cebada Josefina INTA	215 ± 35 a	350 ± 85 ab	3,2 ± 1,0 e	2,0 ± 0,6 cde
Centeno Fausto INTA	130 ± 20 cd	200 ± 30 c	3,0 ± 0,9 e	1,5 ± 0,6 de
Centeno Camilo INTA	125 ± 20 d	205 ± 60 c	2,3 ± 1,8 e	1,4 ± 1,1 e

Para cada columna, letras distintas indican diferencias $p<0,05$) entre especies. DE: desvío estándar de la media

Palabras clave: Patagonia, gramíneas anuales de invierno, producción de forraje.
Key words: Patagonian, winter annuals grasses, forage production.

PP 145 Efecto de la calidad de semilla en la producción de forraje de *Lotus corniculatus*. Comunicación. **Rebuffo*, M., Zarza, R., Cuitiño, M.J. y Acosta, J.** Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria INIA La Estanzuela. Colonia. Uruguay. Cooperativas Agrarias Federadas, Montevideo, Uruguay. *mrebuffo@inia.org.uy. Investigación co-financiada por INIA y FONTAGRO (Proyecto FTG-787/2005 LESIS "Leguminosas para Sistemas Sustentables").

Effect of seed quality on forage production of Lotus corniculatus. Communiaction

Las leguminosas son la base de la producción lechera y ganadera intensiva de Uruguay por su alto aporte de forraje de calidad, y fijación biológica de nitrógeno atmosférico. El uso de semilla cosechada en el predio y con diversos grados de procesamiento y limpieza es una práctica común en el área agrícola, especialmente en *Lotus corniculatus*. Con el objetivo de cuantificar la incidencia de la calidad de semilla que utiliza el productor, se instaló un ensayo en siembra directa con 40 lotes de semilla que los productores utilizan para sus siembras, ya sea semilla de primera (procesamiento equivalente a categoría comercial) o semilla de segunda de maquinación. La siembra se realizó en líneas el 20 de abril 2008 con 12 kg semilla/ha, y los tratamientos se distribuyeron en bloques al azar con 4 repeticiones. La implantación se evaluó en 2 m lineales a los 50 días post siembra, con un promedio desde 13 a 553 plantas/m^2, que se correlacionó en forma lineal con la densidad de semillas viables sembradas (r^2=0.85). La relación entre la implantación (número de plántulas logradas/m^2) y la producción de forraje al primer corte (29 de diciembre 2008) fue logarítmica (Figura 1). Aún lotes procesados y considerados por los productores de primera no lograron un establecimiento suficiente como para obtener buenos rendimientos, y viceversa; lotes de segunda manifestaron muy buen comportamiento. La alta variabilidad de los lotes de semilla que manejan los productores puede comprometer la productividad de las praderas si éstos desconocen y no realizan análisis de calidad (pureza y germinación) que permitan ajustar la densidad de siembra.

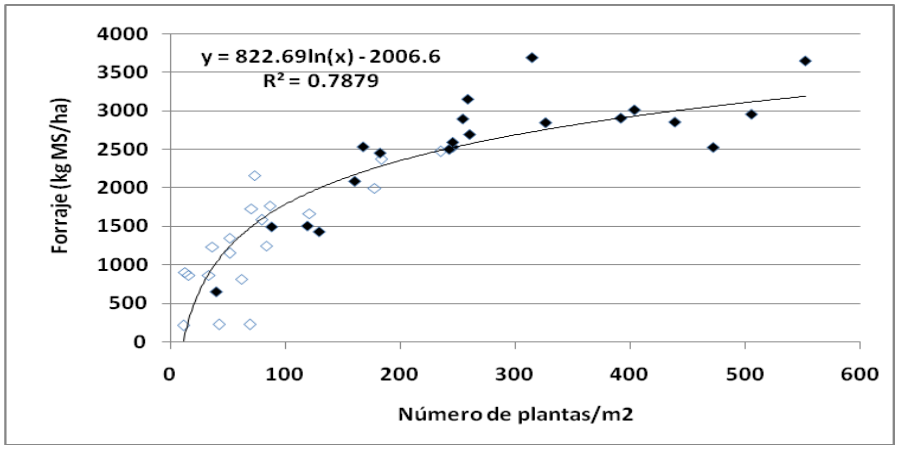


Figura 1: Relación entre implantación (nº plantas/m^2) y producción de forraje (kg MS/ha) para los 40 lotes de semilla de *Lotus corniculatus*

Palabras clave: germinación, pureza de semilla, implantación
Key words: germination, seed purity, establishment.

PP 146 Respuesta de *Medicago sativa* a la inoculación en moldisoles del litoral sur de Uruguay. **Cuitiño*, M.J., Rebuffo, M., Monza, J., Arrospide, G.y Sanjuán, J.** Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria INIA La Estanzuela. Colonia. Uruguay. Fac.Agron., Montevideo, Uruguay. Calister S.A, Montevideo, Uruguay. 4. CSIC, Estación Experimental del Zaidín, Granada, España. *mcuitino@inia.org.uy. Investigación co-financiada por INIA y FONTAGRO (Proyecto FTG-787/2005 LESIS "Leguminosas para Sistemas Sustentables").

Response of Medicago sativa to inoculation in Uruguay

La alfalfa es un recurso fundamental para la producción lechera por su alto potencial de producción de forraje de calidad, perennidad, tolerancia a la sequía y capacidad de fijación simbiótica de nitrógeno. Sin embargo, la especie presenta actualmente frecuentes problemas de implantación en la región lechera, que determinan un inadecuado stand de plantas. Se instaló un ensayo en el esquema de rotaciones de la Unidad de Bovinos de Carne de INIA La Estanzuela para determinar la incidencia de los métodos de siembra e inoculación con la cepa de *Sinorhizobium meliloti* U-143 en el establecimiento y productividad del cultivar Estanzuela Chaná, en un moldisol con historial de praderas con alfalfa. El diseño factorial de 3 métodos de inoculación (testigo sin inocular: T0, dosis comercial: T1,5 veces la dosis comercial:T2) y 2 métodos de siembra (voleo y líneas a 17 cm distancia). Se sembró el 23 de abril de 2009 en bloques al azar con 4 repeticiones a una densidad de 16 kg semilla/ha. El inoculante comercial formulado en turba por la empresa CALISTER S.A. se adhirió con AS Stick-Plus y se aplicó en muestras de 500 g de semilla siguiendo el procedimiento de inoculación recomendado comercialmente. El análisis estadístico ANOVA del número de plántulas en la implantación (45 días después de la siembra en 4 cuadros de 0.025 m^2 por parcela), biomasa aérea, biomasa de raíz y número de nódulos (6 meses posterior a la siembra en 15 plantas/parcela) y producción de forraje (7 meses posterior a la siembra en 2.65 m^2/parcela) y DMS (5%) de la comparación de medias no detectó interacción entre métodos de siembra e inoculación. La inoculación no incidió en la implantación, que en promedio fue 307 plántulas/m^2, obteniendo mayor densidad con el método voleo que en líneas (($p<0.001$). La inoculación (T1 y T2) duplicó la biomasa de raíz en comparación con T0 (2.1, 2.5 y 1.3 g MS/planta, respectivamente; $p<0,04$), lo que se reflejó en una alta respuesta en el rendimiento de forraje (Figura 1). La nodulación aumentó desde 0,65 hasta 10 y 12 nódulos/planta para T0, T1 y T2 en promedio, respectivamente un mes previo a la evaluación de forraje ($p<0,001$). El incremento en la dosis del inoculante no se tradujo en mayores rendimientos de forraje en el primer corte. La respuesta a la inoculación refleja la escasa prevalencia de cepas efectivas para alfalfa en moldisoles del área agrícola con pH ligeramente ácido (5,6-5,8).

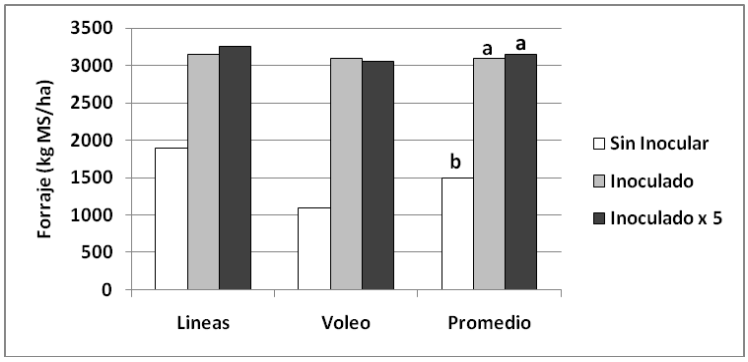


Figura 1: Producción de forraje de alfalfa (kg MS/ha) en el primer corte (kg MS/ha) en dos métodos de siembra y dosis de inoculación.

Palabras clave: alfalfa, nodulación, producción de forraje, biomasa radicular.
Key words: alfalfa, nodulation, forage production, root biomass.

PP 147 Effect of microbial inoculants on quality and stability of bermudagrass haylage**.**
Arriola*, K.G., Queiroz, O.C.M., Romero, J.J., Kivipelto, J., Muniz, E., Hamie, J.C., Zarate, M.A., Paranhos, L.G. and Adesogan, A.T. Department of Animal Sciences, University of Florida. *gisela97@ufl.edu

Efecto de los inoculantes microbianos en la calidad y estabilidad del henolage de pasto Bermuda

Ensiling is an alternative method of forage preservation to making hay that requires relatively lower dry matter concentrations in the forage for successful preservation. Ensiling bermudagrass is challenging due to its low concentration of readily fermentable carbohydrates. Inoculants have been applied to forage to improve their fermentation by rapidly reducing the pH thereby reducing losses of dry matter or to improve aerobic stability by inhibiting the growth of spoilage-causing yeasts. Little information exists on inoculant effects on bermudagrass silage. The objective of this study was to compare the efficacy of four bacterial inoculants at improving the fermentation and aerobic stability of bermudagrass haylage. Bermudagrass (4-wk regrowth) was harvested, chopped (approximately 2 cm) and treated with 1) deionized water (CON); 2) Buchneri 500 (B500) containing 1 x 10^5 of *Pediococcus pentosaceus* and 4 x 10^5 *Lactobacillus buchneri* 40788, 3) Biotal Plus II (BPII) containing 1.2 x $10^5$of *P. pentosaceus* and *Propionibacteria freudenreichii*; 4) Silage Inoculant II (SI) containing 1 x 10^5 of *L. plantarum and P. pentosaceus* and 5) SiloK (SK), containing 1 x 10^5 of *L. plantarum, Enterococcus faecium*, and *P. pentosaceus*, respectively. Four replicate round bales (441 ± 26 kg) per treatment were wrapped with 7 layers of plastic and stored for 112 d. Four additional bales per treatment were prepared and analyzed for pH after 3, 7 and 30 d of ensiling. After bales were opened, samples were also analyzed for aerobic stability by placing temperature sensors at the center of a bag containing 1 kg of silage, within 20 L buckets. The silages were covered with 2 layers of cheesecloth to prevent drying. The temperature was recorded every 30 min for 14 d. Aerobic stability was denoted by the time (h) 2ºC rises in silage temperature above ambient temperature (23ºC).The experiment had a completely randomized design and data were analyzed with the Mixed model procedure of SAS. The pH of Control and inoculated d 3 silages was similar ($p > 0.05$), and B500 and BPII had lower pH ($p<0.001$; 5.77 ± 0.04 vs. 6.17 ± 0.04; 5.06 ± 0.13 vs. 5.66 ± 0.13, respectively) than other treatments by d 7 and 30. All treatments had lower pH than the Control ($p=0.0002$; 4.77 ± 0.07 vs. 5.37 ± 0.07) after 112 d. No difference ($p>0.05$) was found among treatments in NDF concentration, NDF digestibility, DM losses, DM, lactic and acetic acid concentrations, and yeast and coliform counts. Other VFAs were not detected. Treatments B500, BPII, SI, and SK improved ($p<0.001$) aerobic stability by 236%, 197%, 188%, and 95%, respectively compared to the Control (276 $\pm$ 22 vs. 99 ± 22 h). There was a tendency for treatment SI to have lower mold counts than other treatments ($p=0.06$; 1.97 $\pm$ 0.58 vs. 3.36 ± 0.58 cfu/g), while SK had lower clostridia counts than the Control ($p=0.03$; 1.19 ± 0.23 vs. 1.99 ± 0.23 cfu/g). Treatments did not affect DM losses or NDF content and digestibility in spite of the improvement of fermentation and aerobic stability of bermudagrass haylage to varying extents.
Key words: Bermudagrass, haylage, inoculants.
Palabras clave: Pasto Bermuda, henolage, inoculantes.

PP 148 Effect of additives on corn silage fermentation and aerobic stability. **Queiroz*, O.C.M., Adesogan, A.T., Arriola, K.G., Romero Gomez, J.J., Muniz, E., Hamie, J.C., Zarate Urbano, M.A., Paranhos, L.G., Cavalcanti, N. and Leite, J.** Department of animal sciences/ University of Florida. *oqueiroz@ufl.edu

Efecto de los aditivos en la fermentación y la estabilidad aeróbica del ensilado de maíz.

The use of chemical and bacterial inoculants is a practice frequently adopted by producers seeking for high quality silage. Recently, the use of acetic acid bacteria was suggested as a promoter of aerobic stability in corn silage, which is in disagreement with previous knowledge. The objective of this trial is to evaluate the effect of chemical and bacterial additives, including strains of acetic acid bacteria, on silage fermentation and aerobic stability. Fresh corn forage was harvested at 31% of DM and chopped at 10mm. The treatments applied were: 1) Control (CONT), sprayed with water; 2) Buchneri 500 (BUC), 1 x 10^5 CFU of *Pediococcus pentosaceous* 12455 and 4 x 10^5 CFU of *Lactobacillus buchneri* 40788(Lallemand, Milwaukee, WI); 3) Benzoate (BEN) 1% of fresh material; 4) Silage Savor (SAV), 1% of fresh material (Kemin industries, Inc , Des Moines, Iowa); 5) Acetobacter Pasteurianus- ATCC 9323 (PAS), 1 x 10^6 cfu/g; 6) Gluconobacter suboxydans (SUB)- ATCC 621, 1 x 10^6 cfu/g; 7) Ecosyl (ECO) (Ecosyl Inc, Byron, IL), 1g/ton; 8) Siloking (SK) (Agri-king, Fulton, IL), 6g/ton; 9- Biomax (BIO) (Chr. Hansensen Animal health and Nutrition, Milwaukee, WI), 1g/ton. Treated forage was packed into 20L laboratory silos, which were sealed for 120 days. Silage samples were collected and analyzed for fermentation products, ethanol, VFA's, lactate, chemical composition and dry matter digestibility. Aerobic stability was performed by using wireless temperature sensors, which recorded data every 30 minutes during 14 days. The experiment consisted of a completely randomized design with 9 treatments in quadruplicates. The GLM procedure of SAS (Version 9.2 SAS Institute Inc., Cary, NC) was used to analyze the data and the PDIFF statement was used to separate least square means. The model included dependent variable, treatment and replicate. Treatments did not affected dry mater content (average = 28.4%, p=0.62), dry matter recovery (average = 89.8%, p=0.66) and in vitro dry matter digestibility (average = 71.5%, p=0.62). The highest pH value was recorded to treatment SAV (3.75, p=<0.001), which was also related to higher values of ammonia-nitrogen (6.43% total N, p<0.0001) and butyrate (0.22 % DM, p< 0.0001). Treatment BEN presented the lowest pH (3.67, SEM = 0.0,1, p< 0.001), ethanol (1.04% DM, SEM = 0.11, p<0.0001) and ammonia nitrogen (5.05% total N, p=<0.0001) values. Treatment BUC and BIO presented the highest percentage of acetate when compared with control (3.19, 3.19 vs 2.78 % DM, p=0.04). The increase in acetate on treatment BUC resulted in low lactate: acetate ratio (1.66, 0.09, p=0.01) and high aerobic stability (44.30 h, p<0.0002), followed by the benzoate treatment (36.49 h, p<0.0002).The use of PAS caused reduction on the ratio of lactate to acetate when compared with CONT treatment (1.81 vs 2.18 % of DM, P= 0.01). It can be concluded that chemical and bacterial inoculants did not affect silage digestibility, although improved fermentation parameters and aerobic stability of corn silage. However, acetic acid bacteria did not cause an increase in aerobic stability.
Key words: chemical additives, bacterial inoculant, forage conservation.
Palabras clave: Aditivos químicos, inoculantes bacterianos, conservación de forraje.

PP 149 Ensiling characteristics and aerobic stability of tropical maize fermented with new mixtures of additives containing lactic acid-producing bacterial strains. **Rodríguez*, A.A., Lund, B. and Solórzano, L.C.** Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, PR. Chr. Hansen, Denmark. Chr. Hansen, Inc. Milwaukee, WI USA. *abner.rodriguez3@upr.edu

Características ensilatorias y estabilidad aeróbica de maíz tropical fermentado con aditivos nuevos conteniendo cepas de bacterias productoras de ácido láctico

In tropical environments production of silage is associated with poor fermentation characteristics and short aerobic stability relative to regions with lower temperatures. The objective of this study was to determine the ensiling characteristics and aerobic stability of tropical maize (TM; *Zea mays*) fermented with new mixtures of additives containing several lactic acid-producing bacterial strains; *Lactobacillus plantarum* DSM 16568 (LP); *Enterococcus faecium* DSM 22502 *(*EF), *Lactococcus lactis* DSM 11037 (LL1) and NCIMB 30177 (LL2) and *Lactobacillus buchneri* DSM 22502 (LB) added alone or in combination. The new additives were compared to a negative (NC, no additive) and a positive control (PC) of a commercial inoculant containing *Lactobacillus plantarum*. Maize (26.1% DM) was chopped at 2.5 cm and ensiled with one of seven additives (Table 1). Additives were added to weighed portions of TM and packed into PVC micro-silos (1.8 kg) to ferment for 90d at 25-27˚C. Five samples of fresh forage and silage from each treatment were analyzed for pH, fermentation products (organic acids and NH_3), DM losses (%), and yeast and mold populations. Statistical analysis was performed as a Completely Randomized Design with a 7 (additives) by 2 (0 and 90 days of fermentation) factorial arrangement. For aerobic stability, temperature was monitored every 6 hours in 5 samples from each treatment (1000 g) during 168 h. Statistical analysis was performed as a split plot design with a 7 (additives) by 29 (0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66, 72, 78, 84, 90, 96, 102, 108, 114, 120, 128, 136, 142, 148, 154, 160, and 166 hours of aerobic exposure) factorial arrangement using the silo as repetitive measurement.

Table 1: Bacterial and chemical makeup of seven treatments and their effect after 90 d of ensiling

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Bacterial makeup	None	LB	EF+LB+LP	LP+ EF+LL1 with	LP+EF+LL1	LP+EF+LL2	LP
Chemical makeup	--	--	--	400 g/Ton sodium benzoate	--	--	--
pH	4.02^{a}	$4.00^{a,b}$	4.02^{a}	$3.96^{a,b}$	$3.88^{b,c}$	3.74^{d}	3.79^{d}
Lactic Acid, (%)	$4.46^{b,c}$	$4.55^{b,c}$	$4.46^{b,c}$	4.26^{c}	$5.13^{a,b,c}$	$5.21^{a,b}$	$5.29^{a,b}$
DM loss,	3.72^{a}	$3.07^{a,b}$	$2.73^{b,c}$	2.05^{c}	2.04^{c}	$2.46^{b,c}$	1.98^{c}
Yeast and Molds, cfu/g	4.40	3.74	4.43	4.50	4.44	4.41	4.49

Means with different superscript differ p<0.05.

After aerobic exposure and compare to control silage, treatments containing hetero-fermentative strains (T2 - T3) have lower (p<0.05) temperature after 66 and 48 h, respectively. In corn fermented with T3-T4 temperature was lower (p<0.05) than control within the first 36 h after silages were exposed to air. Temperature after aerobic exposure in silage treated with T6-T7 was always higher than that of control silage. In summary, the new additives containing LP, EF, LL1, and LL2 improved the fermentation characteristics of tropical maize silage as evidenced by lower pH and higher lactic acid concentration. Likewise, treatments containing LB delayed the aerobic instability of the exposed silage.

Key words: Additives, Lactic acid bacteria, Tropical maize, Fermentation, Aerobic stability.
Palabras clave: Aditivos, Bacterias del ácido láctico, Maíz tropical, Fermentación, Estabilidad aeróbica.

PP 150-48234 Dry mass production and grazing preference of elephant grass as a function of organic and mineral fertilizer. **Marcelo*, E.T., Factori, M.A., Costa, C. and Meirelles, P.R.L.** Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Unesp, Botucatu, SP, Brazil.

The purpose of this study was to evaluate grazing preference on plots fertilized with poultry litter or chemical fertilizer by cattle grazing Pennisetum purpureum. During the grazing season, grass was cut to 0.45 m tall within 1m² quadrat and weighed. Dry matter was determined by placing clippings in an oven at 60˚C for 72 h for determination of dry matter yield. There were two grazing cycles (beginning early summer) of 42 days each using six crossbred Nelore with an average weight of 380 kg. The animals were marked to facilitate their visualization. The experiment was conducted as a randomized complete block design, with 5 blocks of 3 plots per block. We evaluated each pasture for 3 h early in the day to quantify the animals' preference for plots fertilized with organic manure vs chemical fertilizer as urea. Evaluations were taken every 10 min and the total time that each animal remained within each plot on each treatment was evaluated over the 3 h period, considering free access of animals to treatments. The treatments were: T1, poultry litter at a dosage of 20000 kg per hectare, applied only once, 30 days before the first grazing cycle; T2, poultry litter applied at 20000 kg per hectare divided into five equal applications during the grazing season; and T3, urea at a dose of 70 kg nitrogen (N) per hectare (150 kg urea) during the grazing season. The results indicated that during the 3 h evaluation preference was for plots that were fertilized with poultry litter with averages of 60.8 and 50.8 min grazing for T1 and T2, respectively. For both, these data can be explained on the basis that the poultry litter contributes to a greater acceptance as a function of higher nutrient availability in soil as well as soil conditioning, implying a forage more widely accepted. It can be inferred that fertilization with poultry litter to replace chemical fertilizer can be used as a ban on poultry litter as feed should be respected according to rules.
Key words: fertilizer, grass, cattle.

PP 151-48167 New inoculants for grass silages. **Ohlsson*, C., Lund, B. and Pauly, T.M.**.
Chr. Hansen A/S, Horsholm, Denmark: www.chr-hansen.com/animal-health. Swedish University of Agricultural Science, Uppsala, Sweden: www.slu.se/en.

The objective was to evaluate the effect of five new silage additives (A-E) containing lactic acid bacteria on fermentation characteristics and especially aerobic stability of grass with red clover in ratio 85:15 (DM 39%, WSC 6% of FM). Additives were compared to one positive and one untreated control in 4.5 litre laboratory silos. Various combinations of lactic acid bacteria were used, i.e. *Lactobacillus plantarum* DSM16568 (B,C,D,E), *Enterococcus faecium* DSM 22502 (B,C,D,E), *Lactobacillus buchneri* DSM 22501 (A,B) *Lactococcus lactis* DSM 11037 (E) and NCIMB 30117 (B,C) at 150 000 CFU/g forage. One treatment was supplemented with sodium benzoate at 400 g/ton forage (C). The positive control was a commercial inoculant of *Lactobacillus plantarum* at 100 000 CFU/g. Treatments were replicated 5 times. Forages were ensiled at 18-23˚C and silos opened after 96 days. Silage was sampled for fermentation characteristics and assessment of aerobic stability. Silage temperature was monitored upon aerobic exposure at 20˚C ambient temperature for at least 7 days. Data were analyzed as a one-factorial completely randomized design by using the GLM procedure. All inoculants except inoculant A (*L. buchneri* only) improved fermentation characteristics of grass silage significantly ($p<0.05$) (Table 1) mainly by reducing pH, ammonium-N and ethanol levels and resulted in silage of excellent quality compared to untreated control silage. The heterofermentative *L. buchneri* produced high concentrations of acetic acid and 1,2-propanediol, a process during which CO_2 is released, hence the larger DM loss. Treatments with Product A, B & C designed to improve aerobic stability increased aerobic stability considerably in grass silage and at the same time decreased the amount of yeast compared to the untreated and positive control silage. Particularly product B and C had the capability to improve both fermentation characteristics and aerobic stability of the grass silage. Product A (*L. buchneri* only) mainly improved aerobic stability, but otherwise may produce high concentrations of acetate, potentially restricting silage intake.

Table 1: End points in grass silages

Inoculants:	DM loss	pH	NH3-N	Lactic acid	Acetic acid	Ethanol	Aerobic stability	Aerobic stability
	% DM		% N	% DM	% DM	% DM	Days stable¤	Yeast score*
Untreated	5.4	5.12	10.6	3.4	0.5	2.5	2.1	5.0
A	5.8	4.69	9.1	2.8	3.3	2.7	>7.8	0
B	3.1	4.02	5.8	8.7	1.5	1.2	>7.8	0
C	2.4	4.04	4.5	8.6	0.6	1.1	7.1	0
D	2.5	4.02	4.0	8.5	0.6	1.1	3.5	4.8
E	2.4	4.00	3.6	8.6	0.5	1.0	2.8	5.0
Commercial	2.5	4.00	3.7	8.4	0.6	1.1	6.6	3.4
LSD	0.32	0.03	0.35	0.18	0.13	0.10	1.75	0.60

¤ Time (days stable) to a 3˚C increase.*Visual occurrence after the stability test: 0= no, 5=>50% of sample contaminated.

Key words: inoculant, silage additive, aerobic stability.