

TRABAJO FINAL
ESPECIALIZACIÓN EN ALIMENTACIÓN DE BOVINOS

Alumno: Ing. Agr. Ignacio Javier Olocco

Tutor: Ing. Agr. Ricardo Peuser

Suplementación invernal en bovinos de recría para la región semiárida Argentina

Indice

Introducción.....	2
Objetivos.....	4
Desarrollo.....	5
Conclusiones.....	13
Bibliografía.....	14

Introducción

La región semiárida Argentina es comprendida por las provincias de La Rioja, San Juan, San Luis, Mendoza, La Pampa y Centro-Oeste de Córdoba. Se caracteriza por presentar veranos cálidos, con máximas absolutas de 45°C, como también inviernos fríos con temperaturas mínimas absolutas de -15°C. Las precipitaciones presentan gran variabilidad, encontrando valores de Oeste a Este de 100 mm a 700 mm anuales respectivamente, las cuáles se concentran en el período estival (Rearte, D. 1996; INTA 1998). Además, las lluvias manifiestan disparidad entre años y durante el año, lo que a veces genera períodos de sequías. Los recursos forrajeros principales son pastizales naturales y, en menor proporción, pasturas perennes megatérmicas introducidas, con crecimiento primavero-estival, condicionado a las precipitaciones y a las temperaturas. Estos recursos, también son utilizados durante el invierno, como diferidos, presentando baja calidad.

La principal actividad pecuaria bovina es la cría y recría, caracterizada por bajos índices productivos, tanto de procreo cómo de producción de carne.

Teniendo en cuenta el nuevo contexto ganadero nacional e internacional, donde los precios de los insumos destinados a la alimentación a corral presentan los valores más altos de la historia, donde existe y va a existir un faltante importante de terneros por los próximos años debido a las malas políticas ganaderas que desalentaron el negocio y a la sequía que afectó al sector agropecuario en el período 2007-2009, genera que la recría a campo bajo pastoreo, cómo forma de “ganar kilos baratos”, tenga una gran importancia en el sistema de producción de carne argentino; incrementando el peso medio de faena y mejorando los márgenes económicos del negocio.

La calidad del forraje durante el período invernal no cubre los requerimientos nutricionales de un animal en crecimiento. Es por esto, que la suplementación se presenta como una técnica de gran importancia para la región.

El criador tradicional es productor de terneros, que son vendidos al momento del destete. Esto normalmente sucede durante el otoño, antes de las primeras heladas, donde el ternero, en el mejor de los casos, tiene entre 5 y 6 meses de edad y 140-160 kilos de peso vivo. Este ternero podría tener un destino de “engorde a corral” para ser terminado con 260 a 280 kilos de peso vivo o migrar a regiones con una producción forrajera de mayor calidad para ser criados y luego terminados a pasto o con un encierre a corral.

Por otro lado, la ternera destetada que permanecerá en el establecimiento para reposición, muchas veces reciben un bajo nivel nutricional durante su primer invierno, lo que trae como consecuencia que no llegue con el peso mínimo para entrar en servicio a los 24 meses de edad, resultando el sistema ineficiente.

Objetivos

Plantear alternativas de suplementación estratégica para la recría de bovinos en el período invernal.

Objetivo específico

Analizar nutricional y económicamente la recría de vaquillonas durante el primer invierno en la región Noroeste de la Provincia de Córdoba.

Desarrollo

En función de la importancia que tiene la “Recría” en la región semiárida argentina, se realizó una recopilación y análisis de los trabajos de investigación que pueden ayudar a generar alternativas de suplementación invernal para distintas categorías bovinas, sobre pasturas naturales e introducidas y dependiendo de distintos objetivos productivos.

Suplementación Energético-Proteica

Ferrando C. y Burghi V. (1998) realizaron un ensayo en INTA EEA La Rioja con terneras de destete, con 7 meses de edad y 165 kg de peso vivo, sobre una pasturas diferida de *Cenchrus ciliaris* cv. Texas. Se buscó evaluar el efecto de una suplementación energética con distintos niveles de proteína no degradable en rumen (PNDR) sobre la ganancia de peso vivo (GPV). Se conformaron 4 tratamientos según niveles de PNDR suplementaria: T0: testigo (sin suplementación), T1: nivel bajo, T2: nivel medio y T3: nivel alto. El ensayo tuvo una duración de 132 días. Los niveles de PNDR promedio de los 132 días (gr/animal.día) fueron T0= 0, T1= 75, T2= 161 y T3= 244. El contenido energético (4,1 Mcal/animal.día) y de proteína degradable en rumen (PDR) (308 gr/animal.día) promedio del período fue similar en T1, T2 y T3. Los productos utilizados como suplementos fueron: semilla de algodón (SA), maíz (MA), subproducto de leche ADES (LA) y urea (U) en las siguientes cantidades promedio para el total del período (gr/animal.día) según tratamiento: T0= 0, T1= 473 MA + 943 SA + 35,6 U; T2= 236 MA + 353 SA + 826 LA + 27 U y T3= 1530 LA + 7,8 U. Los animales suplementados lograron GPV significativamente superiores al testigo. Cuando los niveles de energía y PDR fueron similares, el nivel de PNDR generó incrementos adicionales en las GPV (T0= 57, T1= 374, T2= 454 y T3= 526 gr/animal.día).

En un ensayo realizado por Ferrando C. y Burghi V. (1998) en INTA EEA La Rioja, se evaluó el efecto de distintos productos disponibles en la zona utilizados como suplementos sobre la ganancia de peso vivo (GPV) en vaquillonas que pesaban 242 kg, pastoreando Buffel Grass diferido. Los productos utilizados fueron SA, MA y un balanceado comercial Nutreplus 14%-PRONOR (BC). Se evaluaron cuatro tratamientos: T0= testigo (sin suplementación), T1= 2,5 Kg/animal.día (75% SA + 25% MA), T2= 2,5 Kg/animal.día

(50% SA + 50% MA) y T3= 2,5 kg/animal.día (100% BA). Las cantidades entregadas representaron el 1% del peso vivo y se estimaron para lograr una GPV diaria de 0,500 Kg y total del período de 50 Kg. Los resultados, luego de 98 días de evaluación, fueron: T0= 0,029, T1= 0,611, T2= 0,542 y T3= 0,547Kg/animal.día.

Las vaquillonas suplementadas presentaron una diferencia de 0,500 Kg de aumento diario respecto a las testigos. Entre los animales suplementados, no se encontraron diferencias significativas con los distintos tratamientos.

Ferrando, C., Burghi, V., Berone, G. y Namur (2001) encontraron respuesta a la suplementación energético-proteica en toritos de 184 Kg de peso vivo, pastoreando pastizal natural diferido.

El ensayo se realizó en La rioja, sobre un pastizal natural de 160 has, cuyas principales especies fueron: *Larrea divaricata*, *Prosopis flexuosa*, *Prosopis torquata* y *Celtis spinosa* en el estrato arbustivo-arbóreo, *Aristida adscensionis*, *Bouteloua aristidoides*, *Gouinia paraguayensis*, *Digitaria insularis*, *Setaria pampeana* y *Setaria lachnea* en el estrato gramíneo. Se plantearon dos tratamientos: T0= testigo (Sin suplementación) y T1= Suplementados durante el período de receso vegetativo del pastizal. La suplementación diaria consistió de 1,125 Kg/animal de gluten feed + 0,375 Kg/animal de residuo de soja proveniente de la elaboración de Leche Ades. El suplemento aportó 4,1 Mcal de energía metabolizable (Mcal EM/kgMS) y 393 gr/animal de PB. Luego de 99 días, los animales suplementados presentaron una ganancia diaria de peso vivo de 0,594 Kg versus 0,217 Kg del testigo, mostrando diferencias significativas.

En un ensayo realizado por Scholljegerdes E. y Kronberg S. (2008), en Mandan, EEUU, se buscó determinar el consumo de materia seca (CMS) de vaquillonas con 303 Kg de peso vivo, suplementadas con semilla de lino mientras consumían heno de pastizal natural. El incremento en el aporte de ácido linoleico a la dieta podría generar una buena cantidad de omega 3 en el producto final. El pastizal natural presentaba un 9,6% de proteína bruta (PB) y 77,5% de FDN en base MS. y la semilla de lino un 23% PB, 36,3% de FDN y 25,5% de extracto etéreo (EE). Se suplementó 0,9 y 1,82 Kg/animal.día de semilla de lino. El incremento de la suplementación tendió a una disminución del consumo de materia seca, sin mostrar diferencias significativas. La desaparición ruminal se vio incrementada con el suplemento versus el control. El consumo de nitrógeno se incrementó con la suplementación pero no mejoró la digestibilidad total de la materia seca en los distintos

tratamientos. Se incremento el aporte de ácidos grasos al duodeno con los distintos tratamientos sin afectar la digestibilidad total de la materia seca, incluso con 1,82 Kg de suplemento, el cual no parece influir negativamente en la digestibilidad de nutrientes de una dieta basada en forraje y por lo tanto puede ser utilizado como un complemento eficaz para aumentar la oferta intestinal de los principales ácidos grasos importantes para la salud humana. Para nuestra región, habría que investigar la posibilidad del uso de la semilla de lino como suplemento energético-proteico, ya que presenta buena proporción de PB y EE, sin disminuir el CMS con niveles altos de suplementación.

Sampedro D. y otros (2002), evaluaron la suplementación con expeller de algodón de vaquillonas al destete sobre pastizal natural en el invierno. El ensayo fue realizado en la unidad de cría de la EEA Mercedes, Corrientes, las vaquillonas se suplementaron en durante 115 días desde mayo, tenían un peso vivo de 202 Kg. Los tratamientos fueron 0, 0,5 y 1 Kg de expeller de algodón/animal.día. Además se evaluó la suplementación con 0, 1 y 2 Kg de afrechillo de trigo/animal.día, en ambos casos, al comienzo del ensayo, se asigno 2500 kg MS por animal. Los resultados reflejaron ganancias de peso vivo/animal.día de 0,234 Kg; 0,365 Kg y 0,469 Kg respectivamente, para la suplementación con expeller de algodón marcando diferencias significativas entre tratamientos. En el caso del afrechillo de trigo, los aumentos de peso vivo fueron 0,147; 0,339 y 0,426 Kg/animal.día respectivamente para el testigo, 1 y 2 Kg de suplemento, con diferencias significativas.

Fumagalli, A.E y otros (2006) realizaron un ensayo en el campo experimental de Santiago del Estero, sobre *Cenchrus ciliaris* cv. Biloela y *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, diferidas, pastoreada con terneras cruzas de 128 Kg de peso vivo, durante 81 días y suplementadas con semilla de algodón entera (28% PB) al 0,7% del peso vivo. El ADPV sobre Marandú fue de 0,460 Kg/animal.día. Y sobre Biloela 0,366 Kg/animal.día, presentando buenas ganancias diarias para una recria, sobre pasturas megatérmicas diferidas.

En un establecimiento del Departamento Moreno, Santiago del Estero, Salado, E.E. y otros (2005), realizaron un ensayo con terneras Brangus y Braford de 146 Kg de peso vivo, pastoreando *Panicum maximum* cv. Gatton diferido, suplementadas al 0,7% de peso vivo con semilla de algodón (23,1%PB) durante 78 días (10/7 al 25/09/03). Las terneras

suplementadas presentaron un ADPV de 0,391 Kg/ animal.día versus las testigos con 0,291 Kg/ animal.día , mostrando diferencias significativas.

Para determinar la importancia de la suplementación invernal en animales jóvenes, Chaparro, C.J. y Pueyo, J.D. (2001) realizaron un ensayo sobre *Dichanthium caricosum* en dos años consecutivos. Terneros de destete con 172 Kg y novillos de 323 Kg de peso vivo suplementados con 1,5 Kg de semilla de algodón por 124 días promedio en los dos años versus el testigo de cada categoría, sin suplementación. Los animales más jóvenes suplementados, presentaron mayor diferencia en el aumento diario de peso vivo que los novillos (1^{er} año: Terneros suplementados 0,653 vs. 0,397 Kg/animal.día del grupo testigo. Novillos suplementados 0, 513 vs. 0,425 Kg/animal.día de los no suplementados. 2^{do} año: Terneros suplementados 0,448 vs. 0,347 Kg/animal.día del grupo testigo. Novillos suplementados 0, 341 vs. 0,249 gr/animal.día de los no suplementados). En ambos casos, los animales que consumieron el suplemento mostraron diferencias significativas en ADPV con los no suplementados. En los terneros, ésta diferencia fue mayor, reflejando la importancia del valor de PB que debe tener la dieta durante el invierno en ésta categoría.

Frasinelli, C. y Martínez Ferrer, J. (2001) evaluaron la respuesta animal de novillitos británicos de 8 meses de edad, con 153 Kg de peso vivo, pastoreando *Antheophora pubescens* o *Digitaria eriantha* diferidas, suplementados con gluten feed. El suministro del suplemento fue de 0,91 y de 1,82 Kg comparados con el testigo no suplementado. En animales suplementados con 0,91 Kg y pastoreando *Antheophora*, el aumento diario de peso vivo fue de 0,544 kg/animal.día versus los 0,207 kg del control, mostrando diferencias significativas. Sobre *Digitaria* la respuesta fue menor, 0,364 Kg de ADPV para los suplementados y 0,231 Kg para el testigo. En el segundo año de la experiencia, los animales presentaron los siguientes resultados: Sobre *Antheophora*, el testigo mostró 0,064 Kg de ADPV, versus 0,368 Kg y 0,579 Kg los suplementados con 0,91 Kg y 1,82 Kg de gluten feed respectivamente. Aquellos que pastoreaban solo *Digitaria*, presentaron 0,135 Kg de ADPV, versus 0,329 Kg y 0,560 Kg los suplementados con 0,91 Kg y 1,82 Kg de gluten feed respectivamente. La experiencia muestra buenas ganancias de peso vivo en animales jóvenes suplementados con gluten feed sobre distintos diferidos de la región semiárida.

En la EEA Santiago del Estero del INTA, Salado, E.E. y otros (2004), realizaron un ensayo sobre *Brachiaria brizanta* cv. Marandú y *Cenchrus ciliaris* cv. Biloela diferidas,

pastoreadas con terneras cruza índica de 141 Kg de peso vivo y 9 meses de edad, suplementadas con semilla de algodón entera (24,1% de PB) al 0,7 % del peso vivo inicial. Luego de 70 días, las terneras suplementadas sobre Marandú presentaron un ADPV de 0,473 Kg/animal.día contra los 0,178 Kg del testigo no suplementado. Los resultados sobre Biloela, fueron 0,377 y 0,202 Kg/animal.día para los suplementados y el testigo respectivamente. En ambos casos, la suplementación mostró diferencias significativas en la respuesta animal y se justificó desde el punto de vista económico.

Suplementación Proteica

En la estación experimental del INTA Mercedes, Corrientes, se realizó un ensayo sobre terneras al destete pastoreando un pastizal natural diferido, donde se buscó reemplazar subproductos proteicos de alto valor monetario, con una fuente de nitrógeno no proteico, más económico, como es la urea (Rochinotti D. y otros. 2010). Se trabajó con una ración con expeller de algodón (EA) al 100% y otra con EA 33% + urea 66%. El aporte de PB total fue de 400 gr/animal.día. Este trabajo concluye que el reemplazo de la proteína verdadera por urea puede realizarse en un 66% sin afectar el ADPV (472 vs 522 gr/animal.día).

Alternativas en el suministro del suplemento

Frecuencia

Balbuena, O. y otros (2000), compararon la respuesta animal de vaquillonas en recría, con 160 Kg PV, suministrando el suplemento diariamente o 3 veces a la semana. El ensayo se realizó en la EEA del INTA en Colonia Benítez, Chaco. Los animales pastoreaban un lote con baja disponibilidad de *Cynodon nlemfuensis* (varió entre 440 y 270 Kg MS total/animal al inicio y al fin del ensayo respectivamente). Se suplementó 7 Kg de SA (16,5% PB) por animal y por semana; un tratamiento lo hacía con 1 Kg del suplemento por día, el otro los hacía 3 veces en la semana, los lunes, miércoles y viernes, con 2,33 Kg del suplemento. Los tratamientos no reflejaron diferencias significativas en ADPV, suministro continuo 0,288 Kg/animal.día y discontinuo 0,252 Kg/animal.día.

Los mismos autores realizaron un ensayo similar en potreros de *Setaria sphacelata*, suplementando a las vaquillonas en forma continua y discontinua con 10,5 Kg de pellet de

afrecho de trigo (17% de PB) por animal y por semana, obteniendo ADPV de 0,359 y 0,312 Kg/animal.día respectivamente, sin presentar diferencias significativas.

Bloques Multinutricionales

Los bloques multinutricionales constituyen una tecnología para la fabricación de alimentos sólidos y que pueden contener una alta concentración de energía, proteína y minerales, principalmente. Son elaborados utilizando un agente solidificante.

En Venezuela, en la Cuenca del Lago de Maracaibo, se utilizaron terneras de 182 Kg de peso inicial, alimentadas a base de heno de *Brachiaria decumbens* con 4,61% PB, las cuales fueron suplementadas con bloques multinutricionales con diferentes niveles de urea (2, 5 y 8 %). Las terneras suplementadas ganaron más peso (261, 443 y 404 gr/animal.día respectivamente), mientras los animales sin bloque solo ganaron 38 gr/animal.día (Araujo-Febres O. 2005).

En INTA EEA Salta, se realizó un ensayo sobre *Chloris gayana cv Kunth* diferida, pastoreada 112 días con terneros Brangus colorados de 176 Kg PV, con dos tratamientos; uno con sal común y el otro con un bloque multinutricional (52% melaza, 8% urea, fosfato diamónico 10%, cemento 9%, cal 1%, sal iodada 3%, afrecho de trigo 8% y marlo molido el 9%). Los animales que consumieron el bloque ad limitum tuvieron un ADPV de 105 gr versus el testigo que presento una pérdida de PV de 15 gr/día (Candoti, J.J. y Berti, R.N. 2000).

Planteo y análisis de la situación inicial

En función de la bibliografía analizada y de la situación más común que se observa en la región, se desarrollará un caso práctico de cría de vaquillonas para reposición con entore a 24 meses.

Se plantea un modelo productivo de cría, de raza Brangus, ubicado en la región noroeste de la Provincia de Córdoba. La base forrajera está constituida por 70% de pastizal natural y un 30% de *Panicum maximum cv. Gatton*. Las terneras se destetan normalmente a fines del mes de abril con 150 kg PV y son recriadas en el primer año sobre un lote de Gatton

diferido de crecimiento acumulado de todo su ciclo productivo, durante 5 meses (mayo-septiembre), debido a que en octubre se presenten las precipitaciones y temperaturas requeridas para el inicio del crecimiento de recurso forrajero.

La calidad del diferido presenta las siguientes características: 85% MS, 76% FDN, 49% DMS; 1,77 Mcal EM/kg MS, 5% PB y 2,7% EE.

Se puede estimar un PV promedio durante la recría de 180kg, con requerimientos de mantenimiento, según NRC, de 189 gr/día de Proteína metabolizable (PM) y 3,4 Mcal/día.

El diferido de Gatton aporta 173 gr de proteína metabolizable (PM) y 3,4 McalEM por animal.día. Si se analiza el requerimiento animal de PB y el aporte de la dieta, resulta un balance negativo de 16 gr PM/día. Ahora, si se tiene en cuenta los requerimientos de proteína degradable del rumen, la situación es peor, ya que éste es de 236 gr/día y el aporte del diferido llega a 157 gr/día, presentando un faltante de 79 gr/día, afectando el consumo y la respuesta animal, no llegando a “mantener peso”, con una pérdida de peso de 0,04 Kg/día, por lo que la recría se ve muy afectada.

Planteo y Análisis de la Situación Mejorada

Se plantea una suplementación con algunos de los subproductos proteicos que se pueden encontrar en la región, como SA y expeller de soja (ES), que presentan las siguientes características de calidad: 92 y 89% MS, 40 y 14,9% de FDN, 95 y 84 % DMS, 3,43 y 3,04 Mcal/kg MS, 23 y 49% de PB y 17,50 y 1,6 % de EE respectivamente. El suplemento esta conformado por 60% de SA y 40%de ES. El nivel de suplementación es de 0,55 % de PV (1,1 Kg tal cuál del suplemento animal.día), durante los 5 meses que se pastorea el diferido.

Para un animal de 180 Kg de PV (peso promedio del primer invierno) el balance ruminal refleja un aporte de proteína degradable de la dieta de 370 gr y un requerimiento de 334 gr dando un balance positivo de 36 gr.

El aporte energético y proteico de la dieta es de 5,4 McalEM/animal.día y 324 gr PM/animal.día, donde, teniendo en cuenta el requerimiento animal de 321 gr PM /día y 3,4 McalEM/día para mantenimiento, la suplementación puede presentar un ADPV de 0,45 kg/animal.día, por lo que se lograría mejorar la eficiencia de la recría y lograr el peso adecuado para un servicio a los 24 meses de edad.

La dinámica sería, la ternera destetada ingresa a la recría en abril-mayo con 150 Kg de peso vivo, durante la cual gana 68 Kg en los 5 meses otoño-invernales. En la primavera-verano el ADPV promedio es de 0,500 Kg, permite que la vaquillona llegue al segundo invierno con 320 Kg de PV.

Aquí, los requerimientos animales de proteína metabolizable son menores y con un diferido de calidad, de 60 a 90 días de diferimiento, teniendo una buena asignación forrajera que permita “selección” en el consumo, el aumento diario de peso vivo puede ser de 0,200 Kg/día. Otra opción que se plantea es la suplementación con bloques multinutricionales, lo que aportaría alrededor de 6 gr de urea animal.día y 40 gr de melaza animal.día, balanceando el aporte de nitrógeno ruminal, aumentando la digestibilidad del diferido y así el CMS. Además se suma al aporte energético de la melaza, permitiendo el aumento de peso esperado para el segundo período invernal, entrando en servicio en noviembre con 360 Kg de PV.

Conclusiones

Los trabajos evaluados reflejan la importancia de la suplementación en los sistemas de producción. En gran cantidad de ensayos, la respuesta animal de los animales suplementados es significativamente mayor que el grupo testigo.

En función de la región, la disponibilidad forrajera en cantidad y calidad, la categoría animal con que se trabaje y los objetivos productivos del establecimiento, permitirán definir el tipo de suplementación a realizar. Es evidente, que las posibilidades son variadas dependiendo de los subproductos disponibles en cada área de influencia, teniendo en cuenta los costos y la calidad de los mismos.

Lo importante a tener en cuenta es que, para animales jóvenes, con altos requerimientos proteicos, durante el primer invierno de vida y sobre pasturas naturales o exóticas diferidas en la región semiárida argentina, la suplementación proteica o energético-proteica, brinda una buena respuesta animal para una recria aceptable.

Bibliografía

- Araujo-Febres O. 2005. Los bloques multinutricionales: una estrategia para la época de seca. Manual de ganadería doble propósito: 240-245.
- Balbuena, O., Kucseva, C.D., Arakaki, C.L., Gandara, F.R., Stahringer, R.C, D'Agostini, A. Y Velasco, G.A. 2000. Suplementación invernal discontinua en recría de vaquillas con baja oferta forrajera. Rev. Arg. Anim. Vol 20. Sup. 1. pag 57-58.
- Candoti, J.J. y Berti, R.N. 2000. Suplementación de terneros con bloques multinutricionales de melaza en pastura diferida de grama rhodes. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol 20. Sup. 1. Pag. 85.
- Chaparro, C.J. Y Pueyo, J.D. 2001. Efecto de la suplementación invernal con semilla de algodón sobre las ganancias de peso de destetes y novillos cruzas. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol 21. Sup. 1. pag 1-2.
- Ferrando C. y Burghi V. 1998. Suplementación de terneras pastoreando Buffel Grass diferido con Energía y Proteína. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol 18. Sup. 1. Pag. 174.
- Ferrando C. y Burghi V. 1998. Suplementación de vacas y vaquillonas rechazo pastoreando buffel grass diferido. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol 18. Sup. 1. Pag. 80-81.
- Ferrando, C., Burghi, V., Berone, G. y Namur, P. 2001. Suplementación energético-proteica de toritos pastoreando un pastizal natural del chaco árido. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol 21. Sup. 1. pag 10.
- Fumagalli, A.E., Cornacchione, M., Arroquy, J.I., Gonzáles Pérez, M.A., Salgado, Y.M. y Oneto, C. 2006. Alimentación invernal de terneras sobre dos pasturas megatérmicas diferidas, con suplementación de semilla entera de algodón. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 26. Sup. 1. cd.
- Frasinelli, C. Y Martínez Ferrer, J. 2001. El suministro de gluten feed y su efecto sobre la performance individual de novillos en pastoreo de *Antheophora pubescens* o *Digitaria eriantha* diferidas. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 21. Sup. 1. pag 27-28.
- INTA. 1998. Guía práctica de ganadería vacuna. T II. Bovinos para carne, regiones Nea-Noa-Semiárido y Patagónica.
- National research council. 1996. Nutrient requirements of beef cattle.
- Rearte, D. 1996. La integración de la ganadería nacional. Inta. Balcarce. 31 pp.

- Rochinotti D., Flores A.J., Somma de Feré G.R. y Vogel O.R. 2010. Reemplazo de proteína por nitrógeno no proteico en la suplementación de bovinos en crecimiento. *Rev. Arg. Prod. Anim.* Vol. 30. Sup. 1. pag. 488-489.
- Sampietro, D., Vogel, O., Celser, R. Y Fernandez, R. Tecnología para mejorar el crecimiento de vaquillonas y la fertilidad de vacas en un sistema de cría. *Rev. Arg. Prod. Anim.* Vol. 22. Sup.1. pag. 307-309.
- Salado, E.E., Fumagalli, A.E. y Fernández Pasos, C. 2005. Efecto de la suplementación invernal con semilla de algodón sobre la ganancia de peso de terneras pastoreando gatton panic. *Rev. Arg. Prod. Anim.* Vol. 25. Sup. 1. cd.
- Salado, E.E., Cornachione, M.V. y Fumagalli, A.E. 2004. Suplementación con semilla de algodón a terneras pastoreando gramíneas tropicales diferidas. *Rev. Arg. Prod. Anim.* Vol 24. Sup.1. cd.
- Scholljegerdes E., and Kronberg S. 2008. Influence of level of supplemental whole flaxseed on forage intake and site and extent of digestion in beef heifers consuming native grass hay. *J ANIM SCI.* 86:2310-2320. <http://jas.fass.org/content/86/9/2310>