

Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: EMBRAPA, 1999.

GUERRA, P.A.G. Geoestatística operacional. Brasília: Ministério das Minas e Energia, Departamento de Produção Mineral, 1988. 145p.

KLEIN, V.A.; BOLLER, W. Avaliação de diferentes manejos de solo e métodos de semeadura em áreas sob sistema de plantio direto. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.25, n.3, p.395-398, 1995.

LANÇAS, K.P. Diagnóstico e controle localizado da compactação do solo. IN: CONGRESSO INTERNACIONAL DO AGRONEGÓCIO DO ALGODÃO/ SEMINÁRIO ESTADUAL DA CULTURA DO ALGODÃO, 5. 2000. Cuiabá, Anais. Cuiabá: Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Mato Grosso, 2000. p.25-32.

MEROTTO J. R. A.; MUNDSTOCK, C. M. Wheat root growth as affected by soil strength. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 23, p. 197-202, 1999.

TORMENA, C. A. ; ROLOFF, C. A. Dinâmica da resistência à penetração de um solo sob plantio direto. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas (SP), v. 20, n. 2, p. 333-339, 1996.

TRANGMAR, B. B.; YOST, R. S.; UEHARA, G. Application of geostatistics to spatial studies of soil properties. *Adv. Agron.*, v. 38, p. 45-94, 1985.

SILVA, R. B. S. Compressibilidade e resistência ao cisalhamento de um latossolo sob diferentes intensidades de uso na região dos cerrados. Lavras, 2002, 142 p. Tese (Doutorado em Agronomia/Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Estadual Paulista, Lavras, 2002.

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN MINERAL Y PROTEICA EN EL DESEMPEÑO DE LOS NOVILLOS NELORE SOBRE PASTURA, EN EL DEPARTAMENTO DE CONCEPCIÓN ¹

QUEVEDO FERNÁNDEZ, M. L.²
IRIBAS ZÁRATE, Á.³

Resumen

El estudio se realizó en un establecimiento ganadero ubicado en Horqueta - Concepción, Paraguay, durante 61 días en el invierno del 2009. Para evaluar el efecto de la suplementación con sal mineral (T_0), sal mineral proteica 1 (T_1) y sal mineral proteica 2 (T_2) sobre el desempeño animal, fueron utilizados 20 novillos por tratamiento, de la raza Nelore, de la misma edad, con pesos promedio de 307 Kg, manejados en un sistema de Pastoreo Racional Voisin sobre pasturas de *Panicum máximum* cv colonial y *Brachiaria brizantha* cv marandu. Los pesajes se efectuaron cada 30 días sin ayuno y los datos obtenidos fueron sometidos al análisis de varianza (ANAVA) previa transformación por raíz cuadrada. No se encontraron diferencias estadísticas en la ganancia media diaria, ganancia de peso total, ganancia diaria de peso en el primer y segundo período, si bien las ganancias diarias de peso fueron superiores a 0,550 kg, solo hubo diferencias numéricas mínimas a favor de los aportes proteicos. El consumo estimado, fue aproximadamente seis veces superior con las sales proteicas sin reportar efectos favorables. El análisis económico indica mayor margen bruto y mejor relación beneficio costo para el T_0 , considerando la diferente respuesta obtenida con las demás suplementaciones.

PALABRAS-CLAVE: Suplementación mineral-proteica, pasto Colonial, pasto Brizantha, raza Nelore.

Abstract

The study was developed in a cattle ranch located in Horqueta, Concepción department, Paraguay, during the 2009 winter and lasted 61 days. To evaluate the effect of mineral salt supplementation (T_0), protein mineral salt 1 (T_1) and protein mineral salt 2 (T_2) on animal performance, were used 20 steers per treatment, Nelore breed of the same age, with average weights of 307 kg, operated on a Voisin Rational Grazing on pastures of *Panicum maximum* cv Colonial and *Brachiaria brizantha* cv Marandu. Weightings were made every 30 days without fasting and the obtained data were subjected to analysis of variance (ANOVA) with square root transformation. There were no statistical differences in average daily gain, total weight gain, average daily gain in the first and second period, but daily weight gains were higher than 0.550 kg, there was only minimal numerical differences in favor of the protein contributions. The estimated consumption was about six times higher with protein salts without reporting positive effects. The economic analysis indicates higher gross margins and better cost benefit for the T_0 , considering the different responses obtained with other supplementations.

KEY-WORDS: Mineral protein supplementation, pastures Colonial, pastures Brizantha, Nelore breed.

INTRODUCCIÓN

La explotación ganadera bovina en el Paraguay se desarrolla básicamente sobre pastizales en sistemas extensivos, en los que las productividades de los mis-

mos se ven afectados por factores vinculados a la alimentación, en que la disponibilidad forrajera se presenta favorable durante el período estival y desfavorables en el período invernal, por consiguiente afecta la disponibilidad forrajera durante el año.

¹ Parte del trabajo de tesis presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo. FCA/UNA.

² Ing. Agr. Egresada de la Carrera Ingeniería Agronómica de la FCA/UNA. E-mail: loquevedo@gmail.com

³ Prof. Ing. Agr. (M.Sc.). Docente Investigador del Departamento de Producción Animal de la FCA/UNA.

Esta producción estacional se constituye en uno de los principales problemas del sector, que afecta tanto la cantidad y la calidad del forraje disponible, en respuesta a las variaciones de los componentes climáticos que finalmente influyen sobre el desempeño animal durante el año. Esta estacionalidad de la producción forrajera, se refleja en la alta tasa de crecimiento de las forrajeras durante el periodo estival y limitado durante el invierno. Si el manejo se basa en la producción de forraje de la época invernal los resultados obtenidos son bajos, a diferencia con el manejo y la carga animal que dependen de la producción forrajera estival suponen una elevada carga animal para el mejor aprovechamiento del forraje, pero implica un déficit alimenticio en el invierno, que podría ser sustentable solo si se desarrolla una suplementación en la época de escasez.

Desde el punto de vista nutricional el periodo invernal es crítico en los sistemas de producción a pasto, como consecuencia de los bajos niveles proteicos y elevados niveles de fibra que presentan los pastos, además de la limitada cantidad existente por la baja tasa de crecimiento.

El bajo nivel proteico es un factor limitante para el crecimiento de los microorganismos ruminales, lo que causa una lenta degradación del forraje ingerido, mayor tiempo de retención del alimento en el rumen y menor consumo de nutrientes por los animales (Ospina et al., 2006). Para reducir este efecto existen alternativas propuestas, que se orientan a disminuir su incidencia en la productividad del predio, como la producción de conservados (heno, ensilado), manejo de las cargas animales o la suplementación.

Peralta (2007) presenta a la suplementación mineral proteica como una alternativa válida durante la época invernal para cubrir el déficit nutricional y forrajero mediante el aporte de minerales y proteínas requeridas, que en consecuencia reduce las pérdidas de peso, disminuye el tiempo de terminación, minimiza los riesgos y da estabilidad al sistema de producción a un bajo costo. Por consiguiente, es un instrumento importante para obtener equilibrios nutricionales en los animales cuando son proveídos diariamente que podría mejorar los índices productivos y económicos.

En ese sentido este trabajo tiene por objetivo evaluar el efecto de la suplementación mineral y proteica en el desempeño de novillos de la raza Nelore sobre pasturas en el departamento de Concepción durante la época crítica.

METODOLOGÍA

El ensayo se realizó, en el establecimiento ganadero Don Félix, ubicado en Horqueta, departamento de Concepción - Paraguay, con acceso sobre la ruta 5 (Gral. Bernardino Caballero) kilómetro 53, compañía Capitán Jiménez.

La zona presenta un régimen de precipitación de 1.200 a 1.400 mm/año, con mayor concentración durante el verano y escasa en el invierno. La temperatura media anual es del orden de 23 a 24°C, con temperaturas que superan fácilmente los 35°C durante el verano y en in-

vierno con temperaturas menores a 5°C, con algunas heladas ocasionales.

Según el Proyecto de Racionalización del Uso de la Tierra (2005), el suelo está clasificado como Ultisol del sub grupo taxonómico Typic, franco-arenoso fino de origen arenisca, lomadas con relieve de 0-3%, de buen drenaje, rocosidad y pedregosidad nula, la capacidad del uso de la tierra de la propiedad es en su totalidad de clase III donde las tierras tienen severas limitaciones que reducen la posibilidad de selección de cultivos o requiere prácticas especiales de conservación al cultivarlos o ambos.

El estudio se desarrolló sobre pasturas de *Panicum maximum* (colonial) y *Brachiaria brizantha* cv Marandú, como base alimentaria, manejados en un sistema de pastoreo racional Voisin.

Los tratamientos consistieron en:

T₀: suplementación con sal mineral.

T₁: suplementación con sal mineral proteica 1.

T₂: suplementación con sal mineral proteica 2.

Las sales fueron preparadas y adquiridas de una firma comercial, las proporciones de los ingredientes se muestran en la tabla 1 y la composición bromatológica en la tabla 2.

TABLA 1- Composición de los ingredientes de la sal mineral (T₀), sal mineral proteica 1 (T₁), sal mineral proteica 2 (T₂).

Ingredientes	Sal mineral	Sal mineral proteica	Sal mineral proteica
Sal mineral	*	10	20
Maíz entero molido		10	10
Soja torrada			20
Expeller de coco		15	15
Urea			6,5
Expeller de maíz		30	20
Afrecho de maíz		15	8,5
Uremax		20	
Total		100	100

* Composición de la sal mineral: Sal entrefina (76,66%), Fosfato bicálcico (12,67%) y Fosfocromo (10,67%).

Componentes básicos del núcleo mineral: cloruro de sodio (sal común) (33,4%), fosfato bicálcico, azufre ventilado (flor de azufre), carbo-amino-fosfoquelato de zinc, carbo-amino-fosfoquelato de azufre, carbo-amino-fosfoquelato de hierro, carbo-amino-fosfoquelato de cobre, carbo-amino-fosfoquelato de magnesio, carbo-amino-fosfoquelato de cloro, carbo-amino-fosfoquelato de selenio, yoduro de calcio, caolín (1,09%).

Componentes básicos del núcleo mineral proteico: carbonato de calcio, maíz integral molido, óxido de magnesio, óxido de zinc, sulfato de cobalto, urea pecuaria, azufre ventilado (flor de azufre), sorgo integral molido.

TABLA 2- Composición bromatológica de los tratamientos: sal mineral (T₀), sal mineral proteica 1 (T₁) y sal mineral proteica 2 (T₂).

	Sal Mineral	Sal mineral proteica 1	Sal mineral proteica 2
MS 106°C (%)	96,68	87,58	88,24
Proteína Bruta (%)	0,65	34,59	34,28
Sustancia Grasa (%)	0,46	11,17	10,08
Fibra Cruda (%)	0,73	8,18	9,86
Energía Bruta (kcal/Kg)	3.136	4.178	3.862
Ceniza (%)	21,38	15,15	20,89
Calcio (%)	0,99	0,75	0,90
Fósforo (%)	0,86	0,51	0,57
Magnesio (%)	0,24	0,22	0,20
Sodio (%)	3,50	2,70	3,38
Potasio (%)	1,09	0,99	1,04
Hierro (ppm)	619,95	504,34	716,37
Zinc (ppm)	118,92	127,54	146,21
Cobre (ppm)	44,76	385,00	51,65

Fuente: Las sales fueron analizadas en el Laboratorio de Bromatología, Nutrición y Alimentación animal, de la Facultad de Ciencias Veterinarias.

El experimento se realizó en el transcurso del invierno del 2009, durante 61 días (31/07/2009 - 1/09/2009). Los animales objeto de evaluación fueron de la categoría novillos de la raza Nelore, de la misma edad, con pesos promedio de 306,85, 306,9 y 307,3 kg PV/cab. para T₀, T₁ y T₂, respectivamente.

El diseño experimental utilizado fue completamente al azar con 20 repeticiones, donde cada animal fue considerado una unidad experimental (UE) que fueron identificados por medio de caravanas y sometidos a similares condiciones sanitarias y de manejo.

Para la aplicación de los tratamientos los animales fueron distribuidos en tres sectores de la pastura, cada uno dividido en potreros por medio de cercas eléctricas con sus bebederos y bateas correspondientes. Para su utilización fueron seleccionados según las condiciones de las pasturas, de tal manera a uniformizar los tratamientos. El manejo aplicado fue en un sistema Pastoreo Racional Voisin con una carga animal de 2,5 UA/ha y 2 días de ocupación en cada potrero, sobre pasturas de *Brachiaria brizantha* (primero) y *Panicum máximum* cv colonial (segundo).

Los animales objeto de estudio fueron sometidos a un periodo de acostumbramiento de siete días a partir del cual se pesaron para iniciar el periodo de evaluación. Los pesajes se efectuaron cada 30 días sin ayuno.

Las ganancias de pesos fueron calculadas en base a las diferencias de peso al inicio y al final de los periodos de evaluación. La evaluación fue considerada en dos periodos comparados en ganancia diaria de peso para conocer en qué fase se tiene mejor respuesta en relación a los tratamientos.

Los resultados obtenidos fueron sometidos al análisis de varianza (ANOVA), con datos transformados por raíz cuadrada (para reducir variabilidad de los datos), que fue considerado lo más adecuado para el experimento.

Finalmente se realizó un estudio económico parcial para analizar la viabilidad de cada tratamiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos durante el periodo de evaluación de los animales alimentados con fuentes suplementarias minerales y proteicas en los meses de agosto y setiembre se muestran en la tabla 3.

TABLA 3- Peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), ganancia de peso total (GPT) ganancia media diaria (GMD), ganancia de peso diaria en el primer periodo (GPD1), ganancia de peso diaria en el segundo periodo (GPD2), en novillos suplementados con sal mineral y sales proteicas.

Características	Sal mineral (T ₀)	Sal mineral proteica 1 (T ₁)	Sal mineral proteica 2 (T ₂)	Promedio
PVI (kg)	306,85	306,9	307,3	-
PVF (Kg)	341,4	342,65	343,25	-
GPT (kg)	34,55	35,75	35,95	-
GMD (Kg)	0,566	0,586	0,589	0,580
GPD1 (Kg)	0,5295	0,56	0,5545	0,548
GPD2 (Kg)	0,6145	0,6265	0,6785	0,639

En la misma se observa que no se encontraron diferencias estadísticas en los parámetros evaluados de GPT, GMD, GDP1 y GDP2 en relación a los diferentes tratamientos aplicados. Si bien en los tres tratamientos se obtuvieron ganancias diarias de peso superiores a 0,548 kg, se dieron mínimas diferencias numéricas a favor de los tratamientos con aportes proteicos, comparado a los animales que consumieron sal mineral.

Para el mismo periodo de evaluación en el año 2004 en condiciones del municipio de Jaboticabal (Br), Bertipaglia et al. citado por Reis et al. (2004) obtuvieron ganancias diarias de peso diferentes entre animales suplementados con sal mineral y sal proteica con valores de 0,162 y 0,357 Kg respectivamente para el mes de agosto y menores ganancias en el mes de setiembre con 0,028 y 0,243 respectivamente. A diferencia, en este trabajo las ganancias fueron muy superiores con promedios de 0,548 kg para el primer mes y 0,639 kg para el segundo mes.

Si bien en la hipótesis planteada se esperaba mejores respuestas en los tratamientos con fuentes proteicas, no se dio dicho efecto, pero se obtuvieron GMD considerables de 0,580 kg. Esto podría atribuirse a que el nivel de nutrientes proveídos por las pasturas llegaron a satisfacer las necesidades para la expresión de las ganancias mencionadas y que las fuentes proteicas suplementarias no fueron aprovechadas por deficientes aportes energéticos que se requieren para la utilización de la fuente nitrogenada suplementaria. Según McDonald et al., (1986) la dieta debe contener también una fuente de energía fácilmente utilizable, de forma que se active la síntesis microbiana de proteína y se reduzcan las pérdidas. En tal sentido Peralta (2007), indica que si la dieta es rica en proteínas y existe déficit de energía, se limita el crecimiento microbiano, en consecuencia la proteína debe ser degradada para obtener energía. De esta manera, aparecen altas concen-

traciones de amoníaco (NH₃) en el medio y se forma una gran cantidad de urea en el hígado que luego es eliminada por la orina, reduciendo la eficiencia del proceso.

Poppi & McLennan citados por Portela et al. (2007), indican que una vez suplida las exigencias de proteína de un rumiante en pastoreo, la única manera de aumentar la ganancia de peso es aumentando la energía metabolizable, esto puede realizarse suministrando suplementos energéticos o a través de la oferta de pasturas en estados menos avanzados de crecimiento fisiológico, pero esta práctica puede ocasionar a largo plazo agotamientos de las reservas de las plantas y una producción inferior.

Estudios realizados indican que ofreciendo a los animales forrajes con tenores de proteína bruta entre 11 a 18,5% y suplementados con fuentes energéticas, en dosis de 0,6% de PV, mejoran la ganancia de peso, con mejor eficiencia en la utilización de forraje (Portela et al., 2007).

Por su parte Reis et al. (2004) mencionan que la calidad de la pastura tiene efecto sobre la ganancia de peso diaria en animales suplementados con sales proteicas, los mismos obtuvieron ganancias diarias de peso de 0,550, 0,420, 0,349 kg/día para los meses de julio, agosto y septiembre respectivamente; meses en que progresivamente se dieron disminuciones en la calidad y cantidad de forraje.

Bertipaglia et al. (2005) reportan resultados sobre *Brachiaria brizantha* cv marandu en el municipio de Jaboticabal, los mismos indican que existe un claro efecto entre la cantidad de forraje disponible y la ganancia de peso de los animales suplementados con sal mineral y sal proteica, refieren resultados que con disponibilidades de materia verde seca (MVS) de 8.373,3; 4.741,6 y 2.443,6 kg/ha para los meses de julio, agosto y septiembre respectivamente, las GMD obtenidas para los tratamientos con sal mineral fueron 0,400; 0,162; 0,028, para la sal proteica de 0,457; 0,357 y 0,243 kg PV/día en los mismos meses, los resultados concluyen que a medida que decrece la cantidad de forraje disponible también disminuye la ganancia media diaria.

Según Euclides et al. y Cardoso, citados por Haddad & Alves (2003) los suplementos con sales proteicas aumentan el consumo de forraje de baja calidad, pero para que el programa de suplementación proporcione los resultados esperados es fundamental que la pastura tenga un volumen suficiente. En este trabajo la oferta forrajera fue similar en todos los tratamientos en cuanto a calidad y cantidad, en que si se obtuvieron pequeñas diferencias en las medias obtenidas entre el primer y segundo periodo del orden de 14,24% mas en este último.

Reis et al. (2004), mencionan que la interacción entre la cantidad y calidad del forraje ofrecido, como el suplemento elegido promueven diferencias en el desempeño animal. El ganado durante la época de seca es alimentado con las sobras de forraje de las estaciones de primavera y verano, teniendo como características elevado tenor de fibra indigestibles y tenores de proteína bruta inferiores a el nivel crítico, 6% a 7% materia

seca (MS), limitando de esa forma el consumo de forraje.

Fleitas et al. (2003), obtuvieron la GDP de 0,610 kg en novillos de la raza Nelore suplementados con sal proteica durante la época de seca sobre pastura de *Brachiaria brizantha*, resultados similares a los encontrados en este trabajo, 0,580 kg promedio durante todo el periodo experimental.

TABLA 4 - Análisis económico parcial de novillos suplementados con sal mineral (T₀), sal mineral proteica 1 (T₁) y sal mineral proteica 2 (T₂), en relación al desempeño productivo, costo de producción y balance económico, por animal.

	Sal mineral T ₀	Sal mineral proteica 1 T ₁	Sal mineral proteica 2 T ₂
Peso vivo inicial (kg)	306,85	306,9	307,3
Peso vivo final (kg)	341,4	342,65	343,25
Ganancia/ periodo (kg)	34,55	35,75	35,95
Ganancia media diaria(kg)	0,566	0,586	0,589
Consumo de suplemento (kg/día)	0,077	0,44	0,495
Costo del suplemento (Gs/Kg)	2.200	2.600	1.950
Costo/animal/día (Gs)	169,4	1.144	965,25
Costo en el periodo (Gs)	10.333	69.784	58.880
Precio peso vivo/kg (Gs)	6.000	6.000	6.000
Valor de la ganancia diaria (Gs)	3.395	3.516	3.534
Valor de ganancia del periodo (Gs)	207.095	214.476	215.574
Margen bruto /día (Gs)	3.225,6	2.372	2.568,75
Margen bruto /periodo (Gs)	196.762	144.692	156.694
Relación beneficio/costo	19,04	2,07	2,66

En relación al consumo de los suplementos se estimaron 0,440 y 0,495 kg en los tratamientos con sal mineral proteica 1 (T₁), y sal mineral proteica 2 (T₂) respectivamente, y 0,077 kg para la sal mineral. El menor consumo de sal mineral podría atribuirse al mayor contenido de cloruro de sodio (NaCl) en su composición en relación a T₁ y T₂, que actúa como limitador del consumo de ración. Esta apreciación coincide con lo expresado por Velazco (2008), quien indica que la inclusión del Cloruro de Sodio (NaCl) en la composición de las raciones tiene como característica principal limitar el consumo del suplemento previniendo consumos por encima del deseado. La sal en pequeñas cantidades dentro de la ración aumenta la palatabilidad del suplemento, sin embargo, cuando se encuentra en una mayor proporción actúa como limitador del consumo. Según expresan Haddad & Alves (2003) la sal (NaCl) debe ser incluida en un 20 a 30% aproximadamente en las sales proteicas donde el consumo es cerca de 0,1% del peso vivo (PV).

Si bien no hubo diferencias en la GPT entre los suplementos, la sal mineral obtuvo el menor consumo estimado, demandando por tanto un menor costo en el periodo de 10.333 Gs comparado con 69.784 Gs y 58.880 Gs para T₁ y T₂, respectivamente (Tabla 4). Con la sal mineral (T₀) se logró un margen bruto superior en el pe-

riodo 196.762 Gs en relación con sal mineral proteica 1 (T₁) 144.692 Gs y sal mineral proteica 2 (T₂) 156.694 Gs.

En cuanto a la relación beneficio/costo el T₀ presentó el mejor valor de 19,04; siendo superior 7 veces más que los determinados para el T₁ y T₂. Lo que significa que utilizando sal mineral (T₀) durante el periodo de escasez de forraje y de las condiciones en que se desarrolló en trabajo se logrará un mayor retorno económico comparado con la utilización de sal mineral proteica 1 (T₁) y sal mineral proteica 2 (T₂).

CONCLUSIÓN

En las condiciones del departamento de Concepción y para el periodo de evaluación se concluye que:

No se encontraron diferencias entre los tratamientos para los parámetros de GMD, GPT, GDP₁ y GDP₂ lo que llega a inferir que no hubo efecto de las sales proteicas en el desempeño animal.

Si bien en el segundo mes de evaluación se tuvieron mejores ganancias promedios, no hubieron diferencias estadísticas.

En cuanto al consumo estimado, las sales proteicas fueron consumidas seis veces más que la sal mineral sin reportar efecto entre los tratamientos.

El análisis económico indica mayor margen bruto y relación beneficio costo cuando se aplicó en T₀, considerando la diferente respuesta obtenida con las demás suplementaciones.

LITERATURA CITADA

BERTIPAGLIA, L. M. A.; PRATES, A.; MELO, G.; REIS, R.; BERTIPAGLIA, L.; ZANINETTI, R.; FERREIRA, D.; SOARES, V. 2005. Suplementación de novillos en el periodo de aguas y secas: desempeño y parámetros ruminales. In: REUNIÓN ANUAL DE LA SOCIEDAD BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Goiania, GO. p. 33.

FLEITAS, D., REIS, R.A., RESENDE, K. T., BERCHIELLI, T.T, FREGDOLLI, F.L., BERTPAGLIA, L., NAKAGI, S. 2003. Efecto de la suplementación sobre la ganancia de peso novillos mantenidos en pasturas de *Brachiaria brizantha*. In: REUNIÓN ANUAL DE LA SOCIEDAD BRASILEIRA DE ZOOTECNIA (40, 2003, Santa María, BR). Santa María, BR: SBZ. p 9.

HADDAD, C.M.; ALVES, F. 2003. Suplementos minerales y proteicos para animales en pastoreo- situación actual y perspectivas. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DE PASTURAS (20, 2003, Piracicaba). p 207-214.

McDONALD, P.; EDWARDS R, A.; GRENHALGH F, D.1986. Nutrición animal. Trad. al español por Juada J.A. & Castrillo C. 3 ed. Zaragoza ES. Acribia. 543p.

OSPINA H., KNORR M., FINKLER L., ROBERTO P., MÜHLBACH F., MALLMANN G y SCHULER F. 2006. Desempeño de novillos suplementados con sales proteinadas en pasturas nativas. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DA CARNE BOVINA: DA PRODUÇÃO AO MERCADO CONSUMIDOR (2003, São Borja, BR). Anais. BR:

SBZ. p. 83.

PERALTA, M., 2007. Fundamentos técnicos de la suplementación proteica en forrajes de baja calidad nutricional. (en línea). Consultado 19 oct. 2009. Disponible en http://www.vetifarma.com.ar/vetinews/bovinos.php?dest=2_n.

PORTELA F., AZEVEDO., DUARTE R. 2007. Suplementación de bovinos de corte: conceptos actuales y aplicaciones. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DE PASTURAS. (24, 2007, Piracicaba, BR). Trabajo presentado. BR: FEALQ. p. 273- 283.

PROYECTO DE RACIONALIZACIÓN DEL USO DE LA TIERRA. 2005. (en línea). Consultado 20 agos. 2009. Disponible en: www.rlc.fao.org/proyecto/139jpn/document/4red/T.../lparag.pdf.

REIS, R., BERTIPAGLIA, L., FLEITAS, D., MELO, G., BALSALOBRE, M., 2004. Pecuaria de corte intensiva nos trópicos: suplementação proteica- energética y mineral em sistemas de produção de gado de corte nas águas e nas secas. In: REUNIÓN ANUAL DA SOCIEDAD BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. (24, 2007, Piracicaba, BR). Trabajo presentado. BR: FEALQ 171 p.

VELAZCO, J. 2008. Efecto del contenido de cloruro de sodio en la ración sobre el desempeño productivo de novillos en terminación (En línea). Consultado 16 feb. 2009. Disponible en www.produccion-animal.com.ar.