**EFFECTO DE LA SUPLEMENTACION CON SAL MINERAL PROTEINADA MAÍZ Y
CONCENTRADO COMERCIAL SOBRE EL PESO VIVO Y LA GANANCIA DE PESO EN BOVINOS
DESMAMANTES ALIMENTADOS A BASE DE *Brachiaria brizantha* cv Marandú y Mg4**

*SUPPLEMENTATION EFFECT OF CORN, AND BALANCED A PROTEIN MINERAL SALT ON WEIGHT GAIN IN
EVERYDAY IN STEERS FED ON CULTIVATED PASTURES (*Brachiaria brizantha* cv Marandú and cv Mg4)*

Macchi FR¹, Peralta JR¹, Valiente OL¹, Álvarez R².

¹Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Veterinarias. Departamento de Bromatología, Nutrición y Alimentación Animal. San Lorenzo – Paraguay.

²Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Veterinarias. Dirección Académica. Orientación Producción Animal. San Lorenzo – Paraguay.

RESUMEN. El presente estudio se llevó a cabo en el Distrito de Borja, Departamento de Guairá, República del Paraguay con el objetivo de evaluar el efecto de diferentes tipos de suplementos sobre la ganancia diaria de peso de desmamantes alimentados con *Brachiaria brizantha* cv Marandú y cv MG4. Para el efecto se conformaron 3 grupos o lotes distribuidos en forma aleatoria: tratamiento 1 (Testigo): 15 animales a pastoreo (*Brachiaria brizantha* cv Marandú y MG4), suplementados con sal mineral *ad libitum*; tratamiento 2 (T2): 15 animales a pastoreo (*Brachiaria brizantha* cv Marandú y MG4), suplementados con sal mineral proteinada (1gr/kg de p.v.) y maíz (0,5 % pv); tratamiento 3 (T3): 15 animales a pastoreo (*Brachiaria brizantha* cv Marandú y MG4), suplementados con balanceado comercial (1% p.v.) más suplemento mineral *ad libitum*. La ganancia diaria de peso por tratamiento fue: T1=-0,055 kg; T2=0,38 kg y T3 0,55 kg, siendo la diferencia entre los tratamientos estadísticamente significativa ($p<0,05$) a favor del T3.

Palabras clave: *Brachiaria brizantha*, ganancia diaria de peso, novillo, sal mineral, maíz, comercio equilibrado.

ABSTRACT. This study was conducted in order to evaluate the effect of different types of supplements on daily weight gain of desmamenters fed supplementers with *Brachiaria brizantha* cv Marandú and Mg4, at Borja District, Guairá Department, Republic of Paraguay. Treatment 1 (Control): For the effect 3 groups or lots distributed randomly were formed 15 animals grazing (*Brachiaria brizantha* cv Marandú and MG4), supplemented with mineral salt *ad libitum*; Treatment 2 (T2): 15 animals to pasture (*Brachiaria brizantha* cv Marandú and MG4), supplemented with a Protein mineral salt (1 g / kg of P.V.) and maize (0.5% pv); Treatment 3 (T3): 15 animals to pasture (*Brachiaria brizantha* cv Marandú and MG4), supplemented with commercial feed (1% P.V.) more mineral supplement *ad libitum*. The daily weight gain per treatment was: T1 = -0.05 kg; T2 = 0.38 kg and T3= 0.55 kg, the difference between treatments statistically significant ($p<0.05$) in favor of T3.

Keywords: *Brachiaria brizantha*, daily weight gain, steers, protein mineral salt, corn, balanced trade.

doi: 10.18004/compend.cienc.vet.2018.08.01.22-25

Dirección para correspondencia: Prof. Dr. Oscar Luis Valiente - Departamento de Bromatología, Nutrición y Alimentación Animal - Facultad de Ciencias Veterinarias - Universidad Nacional de Asunción - Casilla de Correo N° 1061 - Ruta Mcal. Estigarribia Km 10,5 - Campus Universitario - San Lorenzo - Paraguay

E-Mail: ovaliente@vet.una.py

Recibido: 27 de febrero de 2018 / **Aceptado:** 19 de abril de 2018

INTRODUCCIÓN

La explotación ganadera bovina en el Paraguay se desarrolla básicamente sobre pasturas nativas y cultivadas en sistemas extensivos, en los que las productividades se ven afectadas por la estacionalidad de la producción de pasto, el cual, presenta alta disponibilidad durante el periodo estival y escases en el periodo invernal, por lo que la oferta de pasto a lo largo del año es irregular (1).

La suplementación de bovinos mantenidos sobre pasturas tropicales es una herramienta que puede utilizarse para incrementar la tasa de crecimiento de los animales, cuando los nutrientes aportados por la pastura sean insuficientes para alcanzar el objetivo de producción deseado (2).

Los granos de cereales como el maíz ofrecen alta concentración de energía digestible (elevado contenido de almidón), pero poca proteína y casi nada de fibra (3). Es por lo tanto el alimento base (pasto) la fuente principal de fibra y proteína que debe ser complementado con el grano de cereal (4).

La suplementación mineral aporta a los microorganismos ruminales estos nutrientes favoreciendo su multiplicación y la producción de enzimas que puedan digerir efectivamente las fibras consumidas (5, 6). Para conseguir durante el periodo de crisis forrajera invernal ganancias en peso que permitan los ciclos de producción, es necesario suplementar, que consiste en añadir alimentos que aporten energía para promover el crecimiento (7). Por eso en este estudio se planteó evaluar distintos tipos de suplementos y sus efectos sobre el peso vivo y la ganancia diaria promedio de peso en bovinos en recría.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo experimental se llevó a cabo en un establecimiento ganadero ubicado en el Distrito de Borja, Departamento de Guairá, República del Paraguay, entre los meses de abril a julio de 2016. Se utilizaron 60 animales de la especie bovina, desmamantes cruza (Brangus, Braford) de 12 meses de edad $\pm$ 20 días, con un peso vivo promedio de 199,2 kg. Todos los animales fueron identificados con caravanas numeradas, también se les aplicó a los mismos un antiparasitario de amplio espectro (ivermectina al 1%, 200 mcg/kg).

Posteriormente, se conformaron 3 grupos de

tratamientos asignando los animales en forma aleatoria a los siguientes tratamientos:

-Tratamiento 1 (Testigo): 20 animales a pastoreo (*Brachiaria brizantha* cv Marandu y MG4), suplementados con sal mineral ad libitum.

-Tratamiento 2 (T2): 20 animales a pastoreo (*Brachiaria brizantha* cv Marandu y MG4), suplementados con sal mineral proteinada (1gr/kg de pv) y grano de maíz (0,5 % pv).

-Tratamiento 3 (T3): 20 animales a pastoreo (*Brachiaria brizantha* cv) Marandu y MG4), suplementados con concentrado comercial (1% pv) más suplemento mineral ad libitum.

Cada grupo de animales fueron destinados a sus respectivos potreros, de 25 hectáreas cada una, con condiciones iguales de desarrollo, cobertura, altura de pasto y disponibilidad de agua. El estudio se inició con un periodo de acostumbamiento de 10 días.

La suplementación fue administrada una vez al día a las 9:00 horas.

Los pesajes individuales fueron realizados en una báscula mecánica, sin ayuno previo y con una frecuencia de cada 30 días, realizándose en total 4 pesajes: (pesaje inicial (PI), a los 30 (P1), 60 días (P2) y 90 días el pesaje final (PF), respectivamente, posterior a cada pesaje, se fueron ajustando las cantidades de suplementos a ser administrado en cada tratamiento.

Para calcular la ganancia diaria de peso se utilizó la siguiente fórmula:

$$GDP = \frac{PF - PI}{\text{Duración}(90\text{días})}$$

Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza (ANOVA) para comparar los valores obtenidos en los distintos pesajes y en la GDP y establecer la significancia estadística con un nivel de error de $\alpha = 0,05$, para lo que se utilizó el paquete estadístico Infostat versión estudiantil (8). Cuando el ANOVA fue significativo se utilizó el Test de Tukey con $\alpha = 0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los pesos promedios por tratamiento obtenidos son los que se presentan en la Tabla 1, apreciándose que el Peso vivo fue incrementándose

tanto el T2 como en el T3, aunque en este último caso en un mayor nivel. En cuanto a la GDP en el caso del T1 hubo una pequeña pérdida de peso puede atribuir a que el trabajo de campo fue durante el invierno en donde se presentó una crisis forrajera que afectó a este grupo de animales del T1 debido a que solo recibía una suplementación mineral.

Tabla 1. Peso vivo promedio (kg) y ganancia diaria de peso promedio (kg) de los bovinos desmamantes en los diferentes tratamientos, Paraguay 2017.

Pesajes	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3
P1	197,5a	210,15b	215,7b
P2	194,25 a	220,25 b	234,05 c
PF	192 a	233,05 b	251,3 c
G. D. P.	-0,05a	0,38b	0,55c

P1: Peso promedio a los 30 días; P2: Peso promedio a los 60 días; PF: Pesaje promedio final a los 90 días; GDP: Ganancia diaria de peso promedio. abc: Medias con letra distintas son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

La menor ganancia de peso en animales suplementados con sal proteínada podría atribuirse al nivel de consumo del suplemento (sal proteínada más maíz) próximo al 0,6% del peso vivo, inferior en relación a T3, sobre todo si se tiene en cuenta que la mayor parte de la Producción animal es por el nivel de consumo (Poppi et al. 1999) (9). Según McDonald et al. (2013) (10) 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 este sentido el maíz presenta una baja degradabilidad ruminal del almidón. En cuanto al maíz debe tenerse en cuenta que el efecto de la suplementación con granos de cereales será distinto de acuerdo a la calidad del forraje que los animales estén consumiendo. Si el forraje es de alta calidad, la suplementación producirá un efecto de sustitución importante (sustitución de la pastura por grano) (3) que bien pudo ocurrir en este experimento. Por lo tanto el efecto sobre la ganancia de peso de cada animal será pobre pero podrá aumentarse la carga sin afectar la ganancia, o aumentar los días de pastoreo. Quevedo (2009) evaluó el efecto de la suplementación con sal mineral y dos tipos de fórmulas de sal mineral proteica en novillos manejados en un sistema de Pastoreo Racional Voisin sobre pasturas de *Panicum maximum* cv Colonial y *Brachiaria brizantha* cv Marandu, y no observó diferencias estadísticas en la ganancia media diaria de peso (varió de 0,57 a 0,59 kg/día) tanto en el primer como en el segundo periodo, ni en

la ganancia de peso total, hecho que no concuerda con el presente estudio (Ver Tabla 1). Aunque sí es coincidente con el nivel de ganancia diaria de peso 0,55 kg/día encontrado en el tratamiento con concentrado comercial (T3). Sin embargo, Fleitas et al. (2003) (12), reportó ganancia diaria de peso de 0,610 kg/día en época seca suplementado con sal proteica sobre pastura de *Brachiaria brizantha*, superior a los 0,38 kg/día (T2) de este estudio.

CONCLUSIÓN

La suplementación con concentrado comercial durante el invierno sobre pasturas de *Brachiaria brizantha* permite ganancias de pesos superiores a una suplementación con sal proteica y grano de maíz, y está última más que la suplementación exclusiva con sal mineral

AGRADECIMIENTOS

Al establecimiento ganadero Monterrey por facilitar los medios para la realización de este estudio.

A los profesionales del Departamento de Bromatología, Nutrición y Alimentación Animal.

A la Orientación Producción Animal.

BIBLIOGRAFÍA

1. Giménez L, Maciel J, Chiriboga H, Franco C. Manual para aumentar la tasa de procreo bovino. San Lorenzo: IICA; 2013. 98 p.
2. Quevedo R. Efecto de la suplementación mineral y proteica en el desempeño de los novillos Nelore sobre pastura en el Departamento de Concepción. [Tesis Ingeniero Agrónomo]. San Lorenzo, Paraguay: FCA, UNA; 2009. 87 p.
3. Pordomingo A. Suplementación con granos a bovinos en pastoreo. [Internet]. La Pampa, Argentina: INTA; 2003. [acceso 18 de marzo de 2015]. Disponible en <http://www.produccion-animal.com.ar/informacion>.
4. Holgado F. 2005. Suplementación de novillos en pastoreo de *Brachiaria brizantha* durante el periodo de crecimiento: efecto sobre la tasa de crecimiento [Internet]. Tucumán, Argentina: INTA; 2005. [acceso 18 de febrero de 2015]. Disponible en: <http://inta.gob.ar/documentos/suplementacion-de-novillos-en-pastoreo-de-brizantha-durante-el-periodo-de-crecimiento/>.

5. Corrales A. Efecto de la suplementación con sal mineral proteinada energética en bovinos en crecimiento (desmamantes) mantenidos en pastura cultivada (*Brachiaria brizantha*) durante el invierno. [Tesis Doctor en Ciencias Veterinarias] San Lorenzo, Paraguay: Orientación Producción Animal. FCV, UNA; 2005. 86 p.

6. Miyasaka, A. 2005. Nutrición animal. México: Trillas. 397 p.

7. Samudio, R. Prácticas de manejo. [Internet]. Asunción, Paraguay: ABC Color; 2009. [Citado 18 de marzo de 2015]. Disponible en <http://www.abc.com.py/edicion-impresas/suplementos/abc-rural/>.

8. Software estadístico Infostat. Córdoba, Argentina: Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba; 2017. [acceso 18 de febrero de 2015]. Disponibles en http://www.fca.proed.unc.edu.ar/file.php/68/tutorial_soft.pdf.

9. Maynard L, Loosli J, Hintz H, Warner R. Nutrición animal. México: McGraw Hill; 1992. 640 p.

10. McDonald P, Edwards RA, Greenhalgh JFD, Morgan CA, Sinclair LA, Wilkinson R. Nutrición animal: valoración de los alimentos: digestibilidad. 7ª ed. Zaragoza: Acribia; 2013. 225 p.

11. Poppi DP, McLennan, SR, Bediye S. de Vega A, Zorrilla-Ríos J. Forage quality: strategies for increasing nutritive value of forages. En: Proceedings of The XVIII International Grassland Congress. Ed. JG. Buchanan-Smith; LD Bailey, P. McCaughey. June 8-17, 1997. Winnipeg and Saskatoon, Canada. 1999. Pp 307-322.

12. Fleitas D, Reis RA, Resende KT, Berchielli TT, Fregdolli FL, Bertapaglia L, Nakagaki S. 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; 2003. p 9.