

NR 40. EFECTO DE LA DUREZA DE LOS BLOQUES MULTINUTRICIONALES SOBRE EL CONSUMO VOLUNTARIO EN BOVINOS MESTIZOS¹

O. Araujo-Febres², J. Gadea, M. Romero, G. Pirela C. Castro y S. Pietrosevoli

¹Proyecto N° 2069-95 financiado por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de La Universidad del Zulia (CONDES - LUZ). ²Departamento de Zootecnia. Facultad de Agronomía. La Universidad del Zulia. Apartado 15205. Maracaibo ZU 4005. Venezuela. E-mail: oaraujo@luz.ve

Abstract

Effect of multinutrient blocks hardness on voluntary intake on crossbred bovines

An experiment was conducted under tropical dry forest conditions in order to evaluate the storage effect of the multinutrient blocks (BM) on hardness (R), voluntary (CV) and total dry matter intake (CMS), daily gain (GP), feed efficiency (EA) in 20 crossbred of 264 kg of average body weight (PV) in feedlot. The animal's diet was based in *Brachiaria humidicola* hay (4.44 % PC) and the supplementation with BM. The statistic design was a completely randomized and the experimental unit was an animal, where T0: hay (control), T1: BM 15 days + hay, T2: BM 30 days + hay, T3: BM 45 days + hay. BM (30 x 15 cm) were manufactured in a cylinder molds and carried to the hydraulic concrete testing machine and evaluate resistance in kg/cm². Increasing storage time affected ($P < .01$) BM hardness T1: 2.33 kg/cm² in relation to the T2 and T3 (3.24 and 3.40 kg/cm²) respectively. The CV was affected by treatments: T1 presented the greater consumption (0.75 kg/day/100 kg of PV) followed by the T2 and T3 (0.53 and 0.51 kg/day/100 kg of PV) respectively. Dry matter intake (CMS), daily gain (GP) and feed efficiency (EA) were influenced ($P < .01$) by BM.

Palabras claves: Novillos, confinamiento, bloques multinutricionales, consumo voluntario.

Key words: Steers, feedlot, multinutrient blocks, voluntary intake, feed efficiency.

Introducción

En el trópico latinoamericano la dieta de los rumiantes se basa fundamentalmente en el uso del recurso pastizal, el cual se encuentra sujeto a las variaciones climáticas que inciden directamente sobre la cantidad y calidad de pastos producidos. Durante la época seca los pastos cubren insuficientemente los requerimientos de los animales (Araujo-Febres y Lachmann, 1997). Los Bloques Multinutricionales (BM) son considerados como una alternativa eficaz en la alimentación de rumiantes durante la época seca debido al aporte proteico - energético - mineral de alta calidad que mejora rápidamente los procesos productivos del organismo animal (Combellas, 1993). Pirela *et al.* (1996) observaron una disminución del consumo de los BM a través del tiempo, en mautas mestizas a pastoreo, donde los BM utilizados fueron elaborados en una misma fecha, y sugirieron que este efecto era a que los BM aumentaban su consistencia al transcurrir el tiempo.

Los objetivos del presente trabajo fueron estudiar la influencia del tiempo de almacenamiento de los BM sobre: la dureza (kg/cm²), el consumo voluntario (CV kg/100 kg PV), el consumo de materia seca total (CMS) la ganancia de peso (GP), eficiencia alimenticia (EA) en bovinos mestizos.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la hacienda La Esperanza (LUZ), ubicada en el Km. 107 de la carretera Maracaibo - Machiques, en condiciones de bosque seco tropical, con precipitación promedio anual de 1.100 mm y temperatura promedio de 28 °C.

Se utilizaron 20 bovinos mestizos (machos) con pesos promedio de 264.5 kg, en confinamiento y distribuidos al azar en los tratamientos. El ensayo tuvo una duración de 21 días; 14 días de acostumbramiento y 7 días de ensayo. La dieta de los animales se suministró según el tratamiento a base de heno de *Brachiaria humidicola*, y la suplementación con BM, los cuales fueron elaborados de manera artesanal con los siguientes ingredientes: melaza 40 %, sal 10 %, minerales 8 %, urea 5 %, harina de maíz 18 %, afrecho de trigo 6 %, cal 10 %, y heno molido 3 %, y almacenados (15, 30 y 45 días), para generar los siguientes tratamientos: T0 = Testigo (Heno). T1 = Heno + BM (15 días de almacenamiento). T2 = Heno + BM (30 días de almacenamiento). T3 = Heno + BM (45 días de almacenamiento). Los animales fueron pesados al inicio y al final de cada etapa experimental (acostumbramiento y ensayo). El consumo de BM se evaluó diariamente mediante el pesaje de los mismos antes y después de ser suministrados al animal y de igual forma se obtuvo el consumo de heno.

Se fabricaron BM de forma cilíndrica (30 x 15 cm) por tratamiento para ser llevados a una prensa hidráulica (BLH Tipo Universal 1, CAP 100 Tm) y así determinar su resistencia en kg/cm².

Se realizaron análisis bromatológicos de los BM y del heno ofrecido para determinar el porcentaje de materia seca (MS); proteína cruda (PC); fibra detergente ácido (FDA), fibra detergente neutro (FDN) y lignina (Lig). Se utilizó un diseño experimental completamente al azar. Los datos fueron analizados a través del paquete estadístico SAS (1988); se realizó un análisis de varianza considerando el peso inicial de los animales como covariable. Para la resistencia de los BM se utilizó como covariable el contenido de materia seca.

Las variables en estudio fueron dureza de los BM (kg/cm²), consumo voluntario (CV) de los BM, consumo de materia seca total (CMS), ganancia de peso (GP), eficiencia alimenticia (EA). El modelo estadístico empleado fue: $Y_{ij} = m + T_i + b(X_{ij} - X_{ij}) + E_{ij}$.

Resultados y discusión

Los resultados de laboratorio indican que el heno contenía 93 % materia seca; 4.44 % proteína cruda; 83.17 % fibra detergente neutra; 47.27 % fibra detergente ácida y 5.91 % lignina. Los BM contenían 19.13 % PC ; 14.89 % FDN; 4.97 % FDA y 0.80 % lignina.

Tiempo de almacenamiento y dureza de los BM. A medida que aumentó el tiempo de almacenamiento, mayor ($P < .01$) fue la dureza y disminuía el contenido de humedad de los BM. Birbe *et al.* (1994) explican que los contenidos de humedad disminuyen la dureza de los BM medida por el penetrómetro y la prensa hidráulica.

Cuadro 1. Dureza de los BM en relación a su humedad.

	Tratamientos		
	T1 (15 días)	T2 (30 días)	T3 (45 días)
Resistencia (kg/cm ²)	2.34 ^c	3.24 ^b	3.40 ^a
% humedad	7.19 ^a	6.60 ^b	6.15 ^c

a, b, c: Medias con letras distintas presentan diferencias significativas ($P < .01$).

Resultados similares fueron conseguidos por Araujo-Febres *et al.* (1997) y Pulgar *et al.* (1997) quienes han reportado valores crecientes de dureza para los BM en la medida que aumenta el tiempo de almacenamiento.

Consumo voluntario (CV) de los BM. El CV fue inversamente proporcional a la dureza de los BM ($P < .01$). Pirela *et al.* (1996) reportaron un descenso en el consumo de BM y sugieren que es por efecto del aumento en la consistencia de los mismos a través del tiempo de almacenamiento. Araujo Febres *et al.* (1997) demostraron que en la medida que transcurre el tiempo de almacenamiento los BM tienden a ser mas duros.

Consumo de la materia seca total (CMS). El consumo de heno es mayor en los tratamientos con BM. Esto puede ser debido al efecto de la adición de nitrógeno en forma no proteica, estimulando a los microorganismos del rumen, aumenta la población y mejora la degradación de la fibra vegetal (Preston y Leng, 1989). Resultados similares fueron reportados por Combellas (1992), quienes utilizando los BM como suplemento a un heno de *Trachypogon* sp. de baja calidad (2.5 % de PC), concluyeron que el BM estimuló el consumo de heno y de la materia seca total.

Ganancia de peso (GP). Los animales suplementados con BM obtuvieron ganancias de peso. T1 y T2 obtuvieron la mayor ($P < .01$) ganancia de peso (443 y 393 g/día), en comparación con el T3 (283 g/día) y T0 (control) que perdieron peso (-957 g/día). Los resultados obtenidos concuerdan con los de Pirela *et al.* (1996) quienes utilizaron los BM en época de sequía en mautas mestizas, pastoreando potreros de *Panicum maximum* y *Cynodon nlemfuensis* de mediana calidad obtuvieron ganancias de peso de 197 g/día con respecto al grupo testigo (60 g/día).

Eficiencia alimenticia (EA). Todos los tratamientos suplementados con BM mostraron mejor EA que el grupo testigo (cuadro 2). Araujo-Febres y Romero (1996) reportan resultados similares en un ensayo donde evaluaron 3 concentraciones de urea (2, 5 y 8 %) sobre el consumo de mautas mestizas estabuladas, en el cual los tratamientos de 5 % y de 8 % presentaron la mayor EA de 16.98 y 17.45, en relación al tratamiento de 2 %, estos valores eran esperados porque el heno suministrado fue de baja calidad (4.61 % de PC).

Cuadro 2. Resistencia de los bloques multinutricionales, consumo, ganancia de peso y eficiencia alimenticia en relación al tiempo de almacenamiento.

	Tratamientos			
	T0 (Heno)	T1 (15 días)	T2 (30 días)	T3 (45 días)
Materia seca (MS)	93.0	92.8	93.4	93.9
Resistencia BM (kg/cm ²)	-	2.33 ^b	3.24 ^a	3.40 ^a
Consumo BM (kg/100 kg PV/día)	-	0.75 ^a	0.53 ^b	0.51 ^b
Heno (kg/100 kg PV /día)	3.70 ^c	4.36 ^b	4.53 ^b	5.74 ^a
Consumo Total MS (kg /100 kg /día)	3.70 ^b	5.11 ^a	5.06 ^a	6.25 ^a
Ganancia de Peso (kg)	-0.957 ^c	0.443 ^a	0.393 ^a	0.283 ^b
Eficiencia alimenticia (%)	- 25.8 ^c	8.67 ^a	7.76 ^a	4.53 ^b

a, b, c: Medias con letras distintas presentan diferencias significativas (P < .01).

Conclusiones

La resistencia a ruptura de los BM se incrementa al aumentar el tiempo de almacenamiento.

La humedad de los BM disminuye con el tiempo de almacenamiento.

El consumo de BM fue inversamente proporcional a la resistencia.

Los BM estimularon el consumo de heno, el consumo de materia seca total, mejoraron la ganancia de peso y la eficiencia alimenticia.

Literatura citada

- Araujo-Febres, O. y M. Romero. 1996. Alimentación estratégica con bloques multinutricionales. I. Suplementación de mautas en confinamiento. Revista Científica. FCV-LUZ. 6 :42-52.
- Araujo Febres, O. 1997. Experiencias con bloques multinutricionales en el estado Zulia. Una Revisión. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 14:375-382
- Araujo-Febres, O. y M. Lachmann. 1997. Suplementación del ganado bovino con bloques multinutricionales. I Jornadas Científicas de la Escuela de Zootecnia. Universidad Rafael Urdaneta. Maracaibo, mayo 15. (mimeo). pp. 22-30.
- Birbe, B., E. Chacón, L. Taylhardat, J. Garmendia y D. Mata. 1994. Aspectos físicos de importancia en la fabricación y utilización de bloque multinutricionales En: A. Cardozo y B. Birbe (Eds.). I Congreso Internacional sobre bloques multinutricionales. UNELLEZ Guanare, Venezuela. p. 1-14.
- Combellas, J. 1993. Suplementación con bloques multinutricionales en bovinos de carne. En : D. Plasse, N. Peña de Borsotti y J. Arango (Eds.). IX Curso sobre Bovinos de Carne. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela. p: 97-112.
- Garmendia, J. 1994. Uso de bloques nutricionales en la ganadería. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 11 (2): 224-237.
- Pirela, G., M. Romero y O. Araujo-Febres. 1996. Alimentación estratégica con bloques multinu-tricionales. II. Suplementación de mautas a pastoreo. Revista Científica FCV-LUZ. 6 : 95-98.
- Preston, T. y R. Leng. 1990. Ajustando los sistemas de producción a los recursos disponibles: Aspectos básicos y aplicando el nuevo enfoque sobre la nutrición de rumiantes en el trópico. 2^{da}. Edición CONDRIT. Cali. Colombia. p. 89.
- Pulgar, I., H. Acosta y O. Araujo Febres. 1997. Influencia de la concentración de melaza, del tiempo y las condiciones de almacenamiento sobre la dureza de los bloques multinutricionales. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. 5 (Suplemento 1).
- S.A.S. 1988. SAS User's Guide. (Release 6.03). SAS Inst. Inc. Cary, N.C.
- Sansoucy, R. 1986. Fabricación de bloques de melaza y urea. Revista Mundial de Zootecnia 57: 40-48.