

Artículo invitado

Experiencias con bloques multinutricionales en el Estado Zulia. Una revisión.¹

Invited paper

Multinutritional block experiences in the state of Zulia. A review.

Omar Araujo-Febres²

Resumen

En este artículo se revisan las experiencias con bloques nutricionales que se han desarrollado en el estado Zulia, en condiciones de pastoreo en el bosque seco tropical y bajo situación de confinamiento. Se señalan diferentes trabajos que han medido el crecimiento, la pubertad en novillas, el consumo de bloques y de heno. También, se analiza la dureza de los bloques de acuerdo al tiempo de almacenamiento, las condiciones de empaçado o no, y el porcentaje de cal utilizado para la preparación de la mezcla. Finalmente se presentan algunas de las evaluaciones económicas que el uso de bloques nutricionales representan bajo esas condiciones.

Palabras claves: Bloques multinutricionales, crecimiento, pubertad, almacenamiento, resultado económico.

Abstract

This is a review about the experiences with multinutritional blocks in the state of Zulia, under pasture in dry tropical forest and feedlot conditions. Different papers have reported growth measures, heifers puberty, blocks and hay intake; also, blocks hardness depend on storage time, packed conditions, and slaked lime percentage in the mixture. Finally, economical evaluations are done on block use.

Key words: Multinutritional blocks, growth, puberty, storage conditions, economic results.

Recibido el 02-12-1996 ● Aceptado el 28-02-1997

1. Conferencia dictada en el Taller sobre Investigación en Bloques Multinutricionales. Sociedad Venezolana de Pastizales. Universidad Simón Rodríguez. Valle de la Pascua. Junio 27 y 28, 1996.

2. Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía, La Universidad del Zulia. Apartado 15205. Maracaibo, ZU 4005. Venezuela. e-mail: oaraujo@luz.ve.

Introducción

La producción de carne y leche con bovinos, en el trópico, supone un sistema de producción particular, donde el ambiente juega un papel primordial. Debemos considerar la fuente fundamental para la alimentación del rebaño: los pastos. Los pastos tropicales están sometidos a una carga calórica radiante que obliga al vegetal a un funcionamiento especial, con características estructurales más complejas que las plantas que crecen en climas templados (20). Esto determina que los pastos y forrajes tropicales contengan altos niveles de fibra y bajos contenidos proteicos (10) y estos factores limitan, frecuentemente, el consumo y la digestibilidad (8).

El siguiente aspecto a considerar es el animal. El consumo voluntario en los rumiantes, va a depender de varios factores, entre ellos, el metabolismo basal, la interacción entre los productos absorbidos procedentes de la digestión y el medio ambiente, y la composición de la dieta (21). La limitante más importante al consumo de forrajes es el desequilibrio de los nutrientes, y la baja digestibilidad se hace aparente sólo cuando este desbalance ha sido corregido (21). La primera consideración es suministrar una fuente de nitrógeno fermentable (8, 21). La suplementación con proteína sobrepasante incrementa el consumo voluntario de alimentos bajos en contenido proteico y mejora la digestibilidad de los componentes (15). El

suministro de nitrógeno aumenta la eficiencia de fermentación del rumen, lo cual genera un incremento en el consumo voluntario del forraje disponible (3, 11). Las fuentes de nitrógeno fermentable más apropiada para este propósito son la yacija avícola, el amoníaco y la urea (21).

En las condiciones de nuestro país, la utilización de la yacija está limitada, fundamentalmente, a las zonas donde está concentrada la industria avícola, lo cual hace que su uso fuera de estas zonas sea restringido por los altos costos de transporte. La utilización del amoníaco es desconocida, por lo complejo de su manipulación. Sin embargo, el empleo de la urea es común como fertilizante, añade a su bajo costo relativo, que es de fácil transporte, almacenamiento y manejo; su principal limitante como fuente de nitrógeno fermentable en rumiantes ha sido el manejo inadecuado de la preparación de la mezcla melaza-urea, lo cual ha reportado numerosos casos de intoxicación y muertes. Otra desventaja en el uso de la urea en suplementos líquidos, es que los niveles de amoníaco en rumen aumentan significativamente por un periodo corto después de la ingestión y luego cae a niveles por debajo de los óptimos para mantener una buena actividad microbiana (11). Una forma de suministrar urea a una tasa dosificada y continua es con la fabricación de bloques multinutricionales (21).

Bloques multinutricionales

Los bloques multinutricionales (BM) son mezclas de melaza, urea, minerales y un agente solidificante como constituyentes básicos y cualquier otra materia prima disponible localmente, tales como: bagazo de caña, tortas de oleaginosas, hojas de leguminosas arbóreas, etc. Estos resultan muy palatables. El animal puede lamer el bloque casi constantemente, y hacer los ingredientes disponibles para los microorganismos ruminales de una

manera casi continua (21). Numerosos estudios han tratado de establecer las bases para la preparación de los bloques nutricionales (6, 11, 16, 23) y han señalado que no hay limitaciones al empleo de materias primas y diferentes niveles de cada componente. Su sencilla elaboración lo hace de fácil introducción a sistemas artesanales. Esta práctica es útil a nivel campesino para mejorar la nutrición de los animales (14).

Animales en crecimiento

El suministro de bloques multinutricionales durante la época seca, en condiciones de pastoreo, ha permitido establecer una respuesta positiva. Así, Pirela *et al.* (19) reportaron que cuando se suministraron BM a mautas de 194 ± 10 kg de peso vivo promedio, las ganancias diarias fueron significativamente superiores ($P < .05$) a las de las mautas que no consumían BM. También, Barboza *et al.* (4) encontraron que las mautas a pastoreo suplementadas con BM ganaron más peso ($P < .05$)

que las no suplementadas (333 vs 274 g/d). Estos resultados fueron corroborados posteriormente, en confinamiento, por Araujo-Febrés y Romero (2) quienes encontraron que las mautas suplementadas con BM ganaron 261, 443, y 404 g/d mientras que las no suplementadas sólo alcanzaron 38 g/d; y por Gadea *et al.* (10) señalan ganancias de 373 g/d en los toretes suplementados con BM mientras que los no suplementados perdían 957 g/día.

Pubertad en novillas

La alimentación juega un papel decisivo y desencadenante en el crecimiento y madurez fisiológica de los animales, y consecuentemente, en la edad y peso a la cual alcanzan la pubertad (22). Para observar que efecto podría tener la suplementación con BM sobre la aparición de la pubertad se planificó un ensayo durante la época seca y en condiciones de pastoreo. Los

resultados indican que las novillas suplementadas con BM alcanzaron la pubertad con un peso y edad ligeramente inferiores (281 vs. 294 kg; 20.72 vs. 22.01 meses) lo cual puede ser un indicativo de que los animales estaban en mejores condiciones fisiológicas (4). La pubertad representa el punto de partida para la vida productiva de las novillas (22).

Consumo de los bloques multinutricionales (BM)

El consumo de BM depende de muchos factores y se han reportado muy variados de acuerdo a las condiciones particulares de cada ensayo. Pirela *et al.* (19) encontraron un consumo promedio de 115 g/anim/día, siendo máximo la primera semana (417 g/anim/día) y disminuyendo semana a semana hasta un mínimo de 11 g/anim/día a las doce semanas (figura 1). La disminución en el consumo fue atribuida por los autores al endurecimiento progresivo de los bloques (19).

Esto fue demostrado por Gadea *et al.* (10) quienes encontraron que el consumo de BM disminuía en la medida que aumentaba el tiempo desde la fabricación de los BM; y que a mayor era el tiempo de fabricación mayor era la dureza de los BM (cuadro 1). Conclusiones similares habían sido señaladas por Combellas y Mata (8).

También se ha reportado que el consumo de heno de los animales, en estabulación, suplementados con BM era mayor ($P < .05$) que en los no suplementados (1, 2, 10). Los animales suplementados con nitrógeno fermentable logran una mayor tasa de rendimiento microbial, un aumento en la materia orgánica escapada del rumen, lo cual se traduce en un aumento del consumo (4, 8).

En bovinos a pastoreo se han reportado consumos de BM de 55 g/100 kg peso vivo (19); 102 g/100 kg PV (17, 18); hasta 593 g/100 kg PV (5). Mientras que en confinamiento los valores van desde 510 g/100 kg PV (11) hasta 1 124 g/100 kg PV (2). Estos resultados concuerdan con lo afirmado por Combellas y Mata (7) quienes han señalado que los animales en confinamiento consumen mas que los que están a pastoreo.

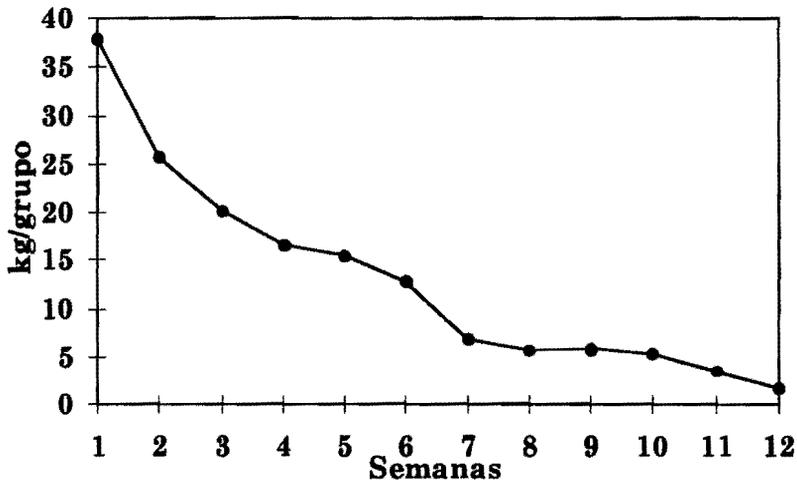


Figura 1. Consumo de bloques multinutricionales a pastoreo. Pirela *et al.* (19).

Cuadro 1. Consumo promedio de bloques multinutricionales en relación al tiempo de fabricación y su resistencia (Resistencia en kg/cm²).

| | Tratamientos | | |
|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T1(15 días) | T2(30 días) | T3(45 días) |
| Resistencia | 2.335 ^c | 3.241 ^b | 3.398 ^a |
| Cons. g/100 kg de PV/día | 0.749 ^a | 0.534 ^a | 0.506 ^a |

a, b: Medias con letras distintas presentan diferencias, significativas (P<00.05).
Fuente: Gadea *et al.* (10).

Dureza de los bloques multinutricionales

La dureza es probable que sea el factor que mayormente está influyendo sobre el consumo de los BM. Araujo-Febres *et al.* (3) mostraron que el porcentaje de cal en la fórmula de fabricación de los BM y el tiempo de almacenamiento era determinante sobre la dureza (cuadro 2). Resultados similares fueron reportados por Becerra y David (5) y Osuna *et al.* (17).

Otros autores (12) han señalado que la melaza mejora significativamente la cohesión de los BM. La dureza va a depender de los niveles de cal y melaza utilizados, así como, el tiempo de solidificación (5).

También, Araujo-Febres *et al.* (3) encontraron que al proteger los BM con bolsas plásticas, éstos endurecían en menor grado (P < .05) que los que no

Cuadro 2. Efecto del porcentaje de cal y del tiempo de almacenamiento sobre la dureza de los bloques multinutricionales (Resistencia en kg/cm²).

| % Cal | Tiempo de almacenamiento (días) | | | | | | Res. prom. |
|------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| | 1 | 7 | 14 | 28 | 42 | 56 | |
| 5.0 | 0.661 | 0.726 | 0.844 | 0.870 | 1.085 | 1.100 | 0.892 ^c |
| 7.5 | 1.005 | 1.353 | 1.588 | 1.788 | 1.938 | 2.659 | 1.761 ^b |
| 10.0 | 1.239 | 1.608 | 1.631 | 2.049 | 3.088 | 3.406 | 2.131 ^a |
| Resist. promedio | 1.03 ^e | 1.23 ^d | 1.35 ^d | 1.61 ^c | 2.04 ^b | 2.39 ^a | |

a, b, c.: Letras diferentes en la misma fila o columna indican diferencias significativas (P<0.05).
Fuente: Araujo-Febres *et al.* (3).

estaban cubiertos (cuadro 3). La dureza fue medida en una prensa hidráulica y está expresada en kg/cm^2 .

Gadea *et al.* (10) reportaron que

la dureza de los BM era inversamente proporcional a la humedad de los mismos (cuadro 4).

Cuadro 3. Influencia del tiempo de almacenamiento y del empaque sobre la dureza de los bloques multinutricionales (Resistencia en kg/cm^2).

| | Tiempo de almacenamiento (días) | | | | | | Res. prom |
|-----------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------|
| | 1 | 7 | 14 | 28 | 42 | 56 | |
| Con empaq | 0.894 | 0.888 | 1.268 | 1.272 | 1.815 | 2.347 | 1.434 ^b |
| Sin empaq | 1.118 | 1.422 | 1.508 | 1.869 | 2.258 | 2.429 | 1.796 ^a |

a, b, Medias con letras distintas presentan diferencias significativas ($P < .05$).

Fuente: Araujo-Febres *et al.* (3).

Cuadro 4. Resistencia de los bloques multinutricionales en relación al contenido de humedad (Resistencia en kg/cm^2).

| | Tratamientos | | |
|-------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | T1(15 días) | T2(30 días) | T3(45 días) |
| Resistencia | 2.33 ^c | 3.24 ^b | 3.39 ^a |
| % Humedad | 7.19 ^a | 6.60 ^b | 6.15 ^c |

a, b: Medias con letras distintas sobre la misma fila presentan diferencias significativas ($P < .05$).

Fuente: Gadea *et al.* (10).

Resultados económicos

Análisis económicos realizados en diferentes ensayos han establecido que el uso de los BM presenta un retorno económico (bolívares por bolívar invertido) desde 1.4 en condiciones de estabulación (2) hasta 4.09 en pastoreo (19). Esto permite señalar que el uso

de BM es recomendable por representar una práctica rentable y beneficiosa para el ganadero, especialmente durante la época seca que es cuando más crítica es la alimentación del rebaño. Información de otros países muestran resultados similares (24).

Conclusiones

El empleo de bloques multinutricionales en bovinos promueve una mayor ganancia de peso en condiciones de pastoreo y en estabulación.

La suplementación con bloques multinutricionales permite alcanzar la pubertad a edad y pesos inferiores, adelantando la vida productiva de las novillas.

El consumo de bloques multinutricionales va a depender de la dureza de los mismos.

Los bloques multinutricionales estimulan el consumo de heno.

La dureza de los bloques multinutricionales está condicionada por los niveles de cal, melaza y de la humedad, el tiempo de almacenamiento y las condiciones de empaque durante ese almacenamiento.

Los resultados económicos indican que la práctica de fabricar bloques multinutricionales artesanalmente y suministrarlos a los animales que consumen raciones de pobre calidad presenta un adecuado retorno económico.

Literatura citada

1. Araujo-Febres, O., M. Romero y G. Pirela. 1994. Alimentación estratégica de mautas con bloques multinutricionales en bosque seco tropical. En: Adolfo Cardozo y Beatriz Birbe (Eds.). I Conferencia Internacional sobre Bloques Multinutricionales. Unellez, Guanare. Julio 29-31. pp. 27-32.
2. Araujo-Febres, O. y M. Romero. 1996. Alimentación estratégica con bloques multinutricionales. I Suplementación de mautas en confinamiento. Revista Científica FCV-LUZ. 6: 45-52.
3. Araujo-Febres, O., M. Graterol, E. Zabala, M. Romero, G. Pirela y C. Castro de Rincón. 1996. Influencia del tiempo, las condiciones de almacenamiento y la concentración de cal sobre la dureza de los bloques multinutricionales. X Seminario Científico de Pastos y Forrajes. Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba.
4. Barboza, V., O. Araujo-Febres, C. Castro de Rincón, M. Romero y G. Pirela. 1996. Efecto de la suplementación con bloques multinutricionales sobre la tasa de crecimiento y la aparición de la pubertad en novillas mestizas a pastoreo. Resúmen. XLVI Convención Anual de AsoVAC, Barquisimeto.
5. Becerra, J. y A. David. 1990. Observaciones sobre la elaboración y consumo de bloques de urea-melaza. *Livestock Res. Rural Development* 2:8-14.
6. Birbe, B., E. Chacón, L. Taylherdat, J. Garmendi y D. Mata. 1994. Aspectos físicos de importancia en la fabricación y utilización de bloques multinutricionales. En: Adolfo Cardozo y Beatriz Birbe (Eds.). I Conferencia Internacional sobre Bloques Multinutricionales. Unellez, Guanare. Julio 29 - 31. pp. 1 - 14.
7. Combellas, J. y D. Mata. 1992. Suplementación estratégica en bovinos de doble propósito. En: S. Fernández Baca (Ed.). Avances en la producción de leche y carne en el trópico americano. FAO. Santiago. pp 99 - 130.
8. Escobar, A. 1989. Fisiología de la nutrición en la vaca de doble propósito. En: Arango-Nieto, L., A. Charry y R. Vera, (Eds.). Panorama de la Ganadería de Doble Propósito en la América Tropical. pp. 115 - 140.

9. Galindo, W. 1994. Uso de Bloques Nutricionales en animales de trabajo. En: Adolfo Cardozo y Beatriz Birbe (Eds.). I Conferencia Internacional sobre Bloques Multinutricionales. Unellez, Guanare. Julio 29-31. pp. 15 - 19.
10. Gadea, J., M. Romero, G. Pirela, O. Araujo-Febres, C. Castro de Rincón y S. Pietrosevoli. 1996. Efecto de la consistencia de los bloques nutricionales sobre el consumo voluntario en bovinos mestizos. III Congreso de Ciencias Veterinarias, Maracay.
11. Garmendia, J. 1994. Uso de bloques multinutricionales en la ganadería a pastoreo de forrajes de pobre calidad. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 11:224-237.
12. Hassoun, P. et A. A. B. 1990. Mise au point d'une technique de fabrication de blocs multinutritionnels sans melasse. Livestock Res. Rural Development. 2:15-30.
13. Lachmann, M., E. Bortolín, F. Losada y O. Araujo-Febres. 1997. Efecto del nivel de nitrógeno sobre el consumo y la digestibilidad del heno. Rev. Fac. Agron. (LUZ). En prensa.
14. Leng, R. A., T. R. Preston y R. Sansoucy and G. Kunju. 1991. Multinutrient blocks as a strategic supplement for ruminants. World Animal Review. 67:11-19.
15. Lindsay, J. A., G. W. Mason, and M. A. Toleman. 1982. Supplementation of pregnant cows with protected proteins when fed tropical forage diets. Proceeding Australian Society of Animal Production. v. 14, pp 67 - 78.
16. Ortiz, P. y A. Baumeister. 1994. Consideraciones en la preparación y uso de los bloques nutricionales. En: Adolfo Cardozo y Beatriz Birbe (Eds.). I Conferencia Internacional sobre Bloques Multinutricionales. Unellez, Guanare. Julio 29 - 31. pp. 85 - 90.
17. Osuna, D., M. Ventura y A. Casanova. 1996a. Alternativas de suplementación para mejorar la utilización de forrajes conservados. I. Efecto de diferente concentraciones de cemento y cal sobre la calidad de bloques nutricionales. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 13:95-102.
18. Osuna, D., M. Ventura y A. Casanova. 1996b. Alternativas de suplementación para mejorar la utilización de forrajes conservados. II. Efecto de diferentes concentraciones de dos fuentes de energía en bloques nutricionales sobre el consumo y ganancia de peso de ovinos en crecimiento. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 13:191-200.
19. Pirela, G., M. Romero y O. Araujo-Febres. 1996. Alimentación estratégica con bloques multinutricionales. II. Suplementación de mautas a pastoreo. Revista Científica FCV-LUZ. 6:95-98.
20. Pereira Gotto, J. N. 1987. Fisioclimatología de los animales domésticos aplicada a la producción animal en el trópico americano. Editorial America, C. A. Caracas. 296 pp.
21. Preston, T. R. y R. A. Leng. 1989. Ajustando los sistemas de producción pecuaria a los recursos disponibles. Condit, Cali. 312 pp.
22. Romero, M., O. Araujo-Febres, J. Goicochea y D. Esparza. 1995. Efecto del plano de nutrición y del predominio racial sobre el crecimiento y aparición de la pubertad en novillas mestizas. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 12:233-246.
23. Sansoucy, R. 1986. Fabricación de bloques de melaza-urea. Revista Mundial de Zootecnia. 57:40-48.
24. Singh, G. P., M. Mohini and B. N. Gupta. 1995. Effect of partial replacement of concentrate with urea-molasses-mineral lick in growing animal ration on growth and economics of feeding. Asian-Australasian J. Anim. Sci. 8:443-447.