

## Los bloques multinutricionales: una estrategia para la época seca

**Omar Araujo-Febres, Zoot, MSc**

*Departamento de Zootecnia. Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia  
Maracaibo, ZU 4011. Venezuela  
oaraujo@cantv.net*

La producción bovina tropical de doble propósito se basa en los forrajes. Los forrajes tropicales están sometidos a una carga calórica radiante, que supone características estructurales y fisiológicas especiales en la planta, más complejas que las que crecen en climas templados. Estas plantas se caracterizan por tener en general un crecimiento explosivo durante el periodo de lluvias, y casi completamente ninguno durante el periodo de sequía. Esto ocasiona que la producción de forraje sea variable, produciendo excedentes durante la época de lluvias y deficiencias durante las de sequía; el resultado es un pasto con altos contenidos de fibra y bajos niveles de proteína, factores estos que limitan el consumo y la digestibilidad.

El consumo de pastos por los rumiantes varía de acuerdo con la oferta y la calidad forrajera, pero es siempre menor en las condiciones tropicales cuando lo comparamos con el consumo de pastos de clima templado. La limitante más importante para el consumo de forrajes es el desequilibrio de los nutrientes, y cuando este desbalance se corrige, se hace presente la baja digestibilidad, la cual se manifiesta por el ineficiente crecimiento microbiano, los cuales requieren un nivel más o menos constante de concentración de amoníaco.

Cuando se suministran suplementos nitrogenados, los animales aumentan el consumo de materia seca, y la digestibilidad de la materia seca de heno se incrementa hasta en 20%. En los rumiantes, a diferencia de los no rumiantes, existe la ventaja de poder suplementar nitrógeno no proteico (NNP), urea en particular, lo cual incrementa la utilización de los forrajes. Aunque esto pareciera una operación simple, conlleva ciertos riesgos de intoxicación de los animales, que pueden ser superados empleando los bloques multinutricionales, los cuales permiten una liberación de la urea de manera lenta pero continua.

## BLOQUES MULTINUTRICIONALES

Los bloques multinutricionales (BM) constituyen una tecnología para la fabricación de alimentos sólidos y que contienen una alta concentración de energía, proteína y minerales, principalmente. Son elaborados utilizando urea, melaza y un agente solidificante. En forma adicional, pueden incluirse minerales, sal y una harina que proporcione energía. Generalmente, el uso de los BM ha sido como una forma de alimentación estratégica durante la época seca, son resistentes a la intemperie y es consumido lentamente por lo que garantiza el consumo dosificado de la urea.

Los bloques se pueden elaborar con gran variedad de ingredientes, dependiendo de la oferta en la finca, en el mercado, la facilidad para adquirirlos y el valor nutritivo de los mismos. Se han realizado diferentes ensayos para determinar la cantidad óptima de cada ingrediente para elaborar BM de excelente calidad nutricional. En el Cuadro 1 se puede apreciar un ejemplo de diferentes proporciones de ingredientes que pueden integrarse.

**Cuadro 1. Diferentes ingredientes y proporciones en que pueden integrar la composición de los bloques multinutricionales**

<b>Ingrediente</b>	<b>Porcentaje</b>
Melaza	40
Urea	5 – 10
Minerales	3 – 8
Cal	8 – 10
Sal	5 – 10
Harina de maíz	15 – 30
Afrecho de trigo	15 – 30
Heno molido o bagacillo de caña	3
Flor de azufre	0,5

**Fabricación.** La fabricación de los bloques multinutricionales es fácil y rápida. Con anticipación deben buscarse los materiales necesarios para la elaboración: un barril metálico de 200 litros de capacidad, abierto longitudinalmente y soldado por los extremos, para formar una batea, a la cual se le colocan patas para darle una altura cómoda para el trabajo; moldes plásticos (cuñetes de 19 litros o cualquier envase resistente); un mazo de madera para compactar; y los ingredientes que se van a emplear.

Se realiza de acuerdo con las siguientes etapas:

*Pesado de los ingredientes.* Se pesan los ingredientes de acuerdo con la fórmula que se va emplear.

*Mezclado de los ingredientes.* Se coloca la melaza en la batea y luego se añaden todas las sales: sal, minerales y urea y se mezcla uniformemente. Inmediatamente se añade la o las harinas (maíz, afrecho, etc.) hasta obtener una mezcla uniforme.

*Agregar la cal.* A la mezcla anterior se le abre un surco por el medio, arrojando la mezcla hacia los bordes de la batea, en el surco se coloca la cal con cuidado (levanta mucho polvo), y comienza a mezclarse arrojando hacia un extremo de la batea. Luego con cortes transversales se va mezclando hacia el otro extremo de la batea, para lograr una máxima uniformidad de la mezcla. El pasto o bagacillo se va añadiendo seco si observamos que la mezcla aún está húmeda; si la observamos muy seca añadimos el pasto o bagacillo humedecido: Nunca debemos añadir agua a la mezcla.

*Moldear los bloques multinutricionales.* Cuando la mezcla alcanza un punto de uniformidad y consistencia que podamos apretar un poco en el puño y queda la pelota hecha sin desbaratarse, procedemos a colocar una capa muy fina de pasto seco en el fondo del molde plástico, y añadimos la mezcla de bloque hasta unos 8 cm de alto. Luego lo compactamos utilizando el mazo, comenzando por la orillas del molde y luego hacia el centro, golpeando uniformemente. Repetimos la operación hasta alcanzar la altura del molde.

*Secado de los bloques.* Inmediatamente que llenamos el molde, procedemos a desmoldarlo, volteando el molde sobre un papel o plástico, colocado al sol, de tal manera de acelerar el fraguado y secado del bloque. Después de 1 ó 2 horas al sol, el bloque puede ser almacenado. La experiencia nos irá indicando qué ingredientes y en qué cantidades debemos utilizarlos. Los anteriores son sólo una guía para ilustrar la idea.

**Dureza.** El factor que más afecta el consumo es probable que sea la dureza del bloque. La dureza de los BM va a depender de varios factores, entre otros: el nivel de cal, la cantidad de melaza, tiempo de almacenamiento, grado de compactación y si se cubren o no con una bolsa plástica, paso que está estrechamente relacionado con el nivel de humedad.

A mayor proporción de cal, mayor será la consistencia alcanzada. Las experiencias de nuestro laboratorio indican que un nivel adecuado de cal está entre 8 y 10% de la mezcla. También hemos encontrado que el endurecimiento podía ser retardado aproximadamente un 25% al empacar los bloques en bolsas plásticas que los aislaran del medio ambiente. Ha medida que aumenta el nivel de compactación se incrementa la dureza de los BM y disminuye la humedad.

La proporción de melaza también influye sobre la dureza de los bloques. Al utilizar un nivel del 30%, los BM presentaron una apariencia seca y se desmoronaban al manejarlos, indicando probablemente un deficiente fraguado por falta de humedad, mientras que con niveles de 50% de melaza, la apariencia era amelcochada, no presentando una consistencia firme. Se consideró que el nivel de 40% de melaza era el óptimo para no tener que utilizar agua como ingrediente.

Al comienzo del ensayo, cuando se fabricaron los BM todos a un tiempo, fueron utilizados con animales en pastoreo. Estos empezaron consumiendo 417 gramos por día y fueron disminuyendo el consumo semana a semana hasta llegar a un consumo de 11 gramos diarios por animal. Esta disminución fue atribuida a un endurecimiento del bloque producto del almacenamiento. Este hecho fue comprobado posteriormente al mostrar que los bloques eran más resistentes a medida que transcurría más tiempo de almacenamiento. Resultados similares han sido reportados por otros

investigadores, quienes concluyeron que a medida que aumenta la resistencia de los BM disminuye el consumo animal.

El suministro de BM estimula la fermentación ruminal. Los BM son un buen vehículo para proporcionar urea y azufre de una manera lenta y continua para la fermentación ruminal, garantizando un suministro constante de amonio para las bacterias celulolíticas. Los BM mejoran la digestibilidad aparente de la materia seca hasta en un 20% en heno de mala calidad, al permitir mayor eficiencia en la fermentación de la pared celular, aumenta la tasa de pasaje de la ingesta del rumen, facilitando su desocupación e incrementado el consumo.

**Los niveles de urea afectan el consumo.** En nuestro laboratorio hemos trabajado con mautas de 182 kg de peso inicial, con bloques que contenían 2, 5 y 8% de urea; el consumo de bloque se redujo de 1.124 g a 0,599 g/d (-87%) en los tratamientos que poseían 5 y 8% de urea, respectivamente, mientras que el consumo de heno aumentaba un 10%. Otros autores han señalado una reducción en el consumo de bloques al aumentar la concentración de urea de 5 al 10%. El animal tiende a regular el consumo cuando los niveles de urea sobrepasan el óptimo para la fermentación ruminal.

**Animales en crecimiento.** En México, becerros Criollos de 190 kg de peso inicial, fueron alimentados con rastrojo de sorgo *ad libitum*, más 2 kg de un concentrado compuesto por maíz (72,3%), yacija avícola (20,0%), pasta de soya (7,7%) y sales minerales; la mitad de los animales no tenían suplementación con bloques nutricionales y la otra mitad si. Los animales que consumían BM obtuvieron una ganancia de peso 20% mayor, una mejor conversión del alimento (6,9 vs 8,2) y una mejor tasa de retorno al ganar 22 dólares adicionales. Los autores señalan que la mayor ganancia de peso es un indicador de una mejor retención de nitrógeno, la que a su vez refleja una mayor formación de tejidos. En nuestro equipo de trabajo hemos observado un incremento de la retención de nitrógeno hasta de 71% al suplementar con BM.

En Venezuela, una experiencia con novillas de 212 kg de peso inicial, pastoreando sabanas de suelos pobres en los Llanos, mostró que los animales suplementados con BM presentaron una ganancia de peso de 300 g/d, mientras el grupo no suplementado obtuvo una pérdida de peso de -182 g/d. En la Cuenca del Lago de Maracaibo, se utilizaron mautas de 182 kg de peso inicial, en estabulación, alimentadas a base de heno de *Brachiaria decumbens* con 4,61% PC, las cuales fueron suplementadas con BM con diferentes niveles de urea (2, 5, y 8%). Las mautas con BM ganaron más peso (261, 443 y 404 g/d, respectivamente), mientras los animales sin BM sólo ganaron 38 gramos por día.

**Reproducción.** Cuando se suplementaron novillas con BM a partir de 138 kg de peso inicial, a pastoreo en *Brachiaria humidicola*, se logró observar que aquellas que recibieron BM ganaron más peso (400 vs 348 g/d) y alcanzaron la pubertad dos meses más temprano (20 vs 22 meses), presentando pesos corporales a la pubertad de 263 kg y 275 kg las no suplementadas y las que recibieron BM, favoreciendo la incorporación a servicio en menor tiempo.

Un ensayo realizado en condiciones de sabanas pobres de *Trachypogon*, vacas a pastoreo con BM, la variable “preñada” aumentó entre 10 y 32% en relación al testigo. La ventaja de la utilización de BM sobre la eficiencia reproductiva es observada con

más claridad durante la época seca. Cuando se alarga el periodo seco es cuando más necesaria se hace la suplementación con BM, mientras que en época seca con lluvias esporádicas a mitad de periodo, la respuesta es menos evidente.

Al proporcionar BM a vacas posparto se encontró una mayor frecuencia de reinicio temprano de la actividad ovárica con respecto al grupo no suplementado (82,8% vs 37,5%). Los BM son una alternativa válida para mejorar la eficiencia reproductiva en vacas lecheras doble propósito en el trópico.

**Producción de leche.** Un ensayo en el estado Táchira, donde las vacas pastorearon potreros de estrella (*Cynodon nlemfluensis*) y brachiaria (*B. decumbens*), la respuesta a la suplementación con BM fue de 28,2 y 29,9%, con un consumo promedio de bloques de 450 g/animal/día. La suplementación con BM de vacas en producción a pastoreo mostró un efecto positivo sobre la producción de leche.

En conclusión, la suplementación con bloques multinutricionales a animales en pastoreo presenta muchas ventajas. Estas ventajas son mayores cuando la suplementación es durante la época seca, porque los pastos presentan la menor calidad nutricional. El uso de BM, constituidos por melaza, urea, sales minerales, sal común, harina de cereales, cal, y/o harina de hojas de leguminosas han mostrado que mejoran la fermentación ruminal y aumentan el consumo de pasto, aunque éste sea de muy mala calidad; incrementan el peso, aun cuando los testigos lo están perdiendo; mejora la reproducción de las vacas y los niveles de producción lechera. El suministro de BM elimina el riesgo en la utilización de la urea, son económicos en su elaboración y ofrecen una positiva tasa de retorno.

## LECTURAS RECOMENDADAS

Aranguren, J, Soto G, Quintero A, Rojas N, Hernández H. Pubertad en novillas cruzadas suplementadas con bloques multinutricionales. Revista Científica FCV-LUZ. 7:185-191. 1997.

Araujo-Febres, O, Romero M. Alimentación estratégica con bloques multinutricionales. I Suplementación de mautas en confinamiento. Revista Científica, FCV-LUZ. 6: 45-52. 1996.

Araujo-Febres O, Gadea J, Romero M, Pirela G, Castro C, Pietrosemoli S. Efecto de la dureza de los bloques multinutricionales sobre el consumo voluntario en bovinos mestizos. Arch. Latinoam. Prod. Anim. 5 (Supl. 1): 217-219. 1997.

Araujo-Febres O, Graterol M, Zabala E, Romero M, Pirela G, Pietrosemoli S. Influencia del tiempo, las condiciones de almacenamiento y la concentración de cal sobre la dureza de los bloques multinutricionales. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 14: 427-432. 1997.

Araujo-Febres O, J. Vergara López A, Ortega E, Lachmann M. Influencia del tiempo de almacenamiento de los bloques multinutricionales sobre el consumo y la digestibilidad del heno en corderos. Arch Latinoam. Prod. Anim. 9:104-107. 2001.

Birbe B, Chacón E, Taylhardat L, Garmendia J, Mata D, Herrera P. Evaluación física de bloques multinutricionales que contienen harina de hojas de *Gliricidia sepium* y roca fosfórica: energía de compactación y humedad en la elaboración de la mezcla. III Taller Internacional Silvopastoril. Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey. Central España, Cuba 25 al 27 de noviembre. Memorias pp 161-165. 1998.

Mata D, Combellas J. Influencia de la suplementación con bloques multinutricionales durante la estación seca sobre el comportamiento reproductivo de vacas de carne pastoreando en sabanas de *Trachypogon* sp. Rev Fac. Agron. (LUZ). 11:365-381. 1994.

Pirela G, Romero M, Araujo-Febres O. Alimentación estratégica con bloques multinutricionales. II. Suplementación de mautas a pastoreo durante la época seca. Revista Científica, FCV-LUZ. 6 (2): 95-98. 1996.

Pulgar-Lugo Y, Acosta H, Araujo-Febres O. Influencia de la concentración de melaza, del tiempo y de las condiciones de almacenamiento sobre la dureza de los bloques multinutricionales. Arch. Latinoam. Prod. Anim. 5 (Supl. 1): 214-216. 1997.

Soto-Camargo, R., R. D. Martínez-Rojero. Utilización de bloques de melaza y urea en la engorda intensiva de becerros criollos. Arch. Latinoam. Prod. Anim. 9:99-103. 2001.

Rojas N, Aranguren J, Quintero A, Soto G, Hernández H. Reinicio de la actividad ovárica postparto en vacas mestizas de doble propósito suplementadas con bloques multinutricionales. Revista Científica, FCV-LUZ. 8:331-336. 1998.