

## **Uso de bloques multinutricionales en la ganadería a pastoreo de forrajes de pobre calidad**

### **Use of nutritional block for cattle on pasture of poor quality forages**

Julio C. Garmendia A.<sup>1</sup>

#### **Resumen**

La producción de bovinos en los trópicos es una actividad que depende fundamentalmente del aporte de nutrientes por parte del forraje. Sin embargo, la disponibilidad de forraje no es uniforme durante los períodos de lluvia y sequía. Es por ello que, durante la época de sequía los animales están sometidos a severas deficiencias nutricionales lo que se traduce desde disminución de la producción hasta aumento de la mortalidad animal. El metabolismo nitrogenado y energético a nivel ruminal es interdependiente y su relación es fundamental para obtener el máximo aprovechamiento de los recursos forrajeros de pobre calidad. Es por ello necesario establecer programas de suplementación para resolver problemas carenciales en el rumen y promover el consumo de forrajes, su utilización y mejoras en la producción animal. La insuficiencia de nitrógeno fermentescible en el rumen, la poca tasa de pasaje de alimentos por el rumen, la deficiencia general de proteínas, energía y minerales como consecuencia del bajo consumo son mejorados cuando se utilizan suplementos alimenticios como los bloques multinutricionales. Estos bloques proveen constante nitrógeno, energía y minerales para asegurar una óptima función ruminal. La disponibilidad local de los ingredientes, su valor nutritivo, precio, y facilidad de utilización son factores a considerar en la preparación del bloque. Los ingredientes necesarios incluyen componentes fibrosos, harinosos energéticos, harinosos proteicos, fibrosos foliares, cal y/o cemento, melaza, úrea y minerales. También hay que considerar la inclusión de subproductos agrícolas de cosecha. En la preparación del bloque es necesario considerar la dureza del material, la proporción de los ingredientes para evitar desviaciones en el consumo del mismo. Así, bloques muy duros promueven bajos consumos, mientras que bloques muy suaves pueden ocasionar problemas de toxicidad. Lo ideal sería que los animales consumieran aproximadamente 350 g de bloque por día.

**Palabras claves:** bloques nutricionales, ganadería

<sup>1</sup> Profesor Asociado. Facultad de Ciencias Veterinarias. UCV

## Introducción

La producción de bovinos de carne y leche en las regiones tropicales y, particularmente en Venezuela, es una actividad esencialmente pastoril, con dependencia total del forraje como fuente de nutrientes. Las variaciones en fertilidad de los suelos, lluvias y otras condiciones climáticas, determinan la calidad y cantidad de la biomasa vegetal y consecuentemente, la producción y productividad animal. Con excepción del aporte de minerales, la suplementación de proteína y energía o cualquier forma de conservación de forrajes son prácticas poco difundidas en la ganadería de carne y leche, por lo que la disminución de los efectos negativos del ambiente se orienta, fundamentalmente, en el mejoramiento de las pasturas y de su manejo. Por ello, cuando la disponibilidad de nutrientes del pastizal es escasa, los animales sufren períodos de subnutrición lo que disminuye su capacidad productiva. Bajo estas circunstancias, en animales económicamente estratégicos, como hembras de reemplazo y de cría, la suplementación no solamente es justificable sino necesaria para el mantenimiento de la eficiencia del hato ganadero.

Una metodología de suplementación la cual se ha venido utilizando muy ampliamente en el país lo constituye el bloque multinutricional. Esta forma de suplementación aporta principalmente nitrógeno y energía fermentescibles para garantizar un crecimiento adecuado a los microbios del rumen. Además, permite

vehicular otros elementos necesarios para la nutrición del animal como vitaminas y minerales.

En este trabajo se pretende explicar en forma muy resumida la necesidad del uso de los bloques; luego se cubren aspectos relacionados directamente con el bloque, tales como son su composición, su elaboración y factores que afectan su consumo. Finalmente, se hace referencia a algunos resultados obtenidos tanto en ganadería de carne y leche, en términos de respuesta productiva en Venezuela y otros países.

### Metabolismo ruminal

El metabolismo del nitrógeno y el de la energía, a nivel ruminal, son altamente interdependientes y sus relaciones son fundamentales para el máximo aprovechamiento de los nutrientes (Satter y Roffler, 1977).

Dependiendo fundamentalmente de la solubilidad, parte de las proteínas ingeridas (40-90%) son degradadas por los microorganismos presentes en el rumen, produciendo aminoácidos y, mayormente amoníaco, mientras que la otra fracción escapa la fermentación y pasa a la sección del intestino donde es atacada por las enzimas digestivas (proteína sobrepasante). El nitrógeno no proteico (como la urea) de la dieta es convertido totalmente a amoníaco. Dependiendo de la energía disponible en el rumen, el amoníaco es utilizado por las bacterias para su crecimiento y multiplicación. Cuando la energía es limitante,

las bacterias son incapaces de utilizar todo el amoníaco producido y el exceso es absorbido para ser convertido en urea, la cual es parcialmente reciclada al rumen, siendo el resto eliminada por la orina.

La eficiencia del sistema depende no solamente de la energía, sino también de la disponibilidad continua del amoníaco para la máxima síntesis microbiana. La concentración de amoníaco, que depende de la solubilidad de la proteína, tiende a formar picos a diferentes tiempos según las características de cada fuente, después del suministro del suplemento proteico. Estos picos pueden significar importantes pérdidas de amoníaco que, para ser convertidos en urea, requieren un considerable gasto energético, además de limitar su disponibilidad en el período subsecuente a la ingestión del suplemento para el crecimiento microbiano. Por lo tanto, es necesario promover una máxima síntesis microbiana, a través de una sincronización entre la fermentación de la materia orgánica (5 horas postconsumo) del forraje con la liberación del amoníaco.

En este sentido, la combinación de nitrógeno no proteico (NNP) con proteínas de tortas de oleaginosas y las de origen animal, brindan las mayores posibilidades.

### **Principios para la suplementación**

Los principios que determinan el desarrollo de los sistemas de alimentación se basan en:

- Identificar la disponibilidad de alimentos en las áreas de producción
- Conocer las limitaciones nutricionales asociadas con su utilización por los rumiantes, y
- Formular suplementos con el objetivo de optimizar la oferta de nutrientes al bovino que pastorea forrajes de bajo valor nutritivo.

La suplementación debe estar dirigida a resolver problemas carenciales en el rumen, por lo que el desarrollo del sistema de producción, particularmente en pasturas de bajo valor nutritivo, debe basarse en el uso adecuado del tipo y cantidad de suplemento para corregir las deficiencias del forraje a fin de:

- Mantener y aumentar el consumo de forrajes
- Aumentar la eficiencia de uso de nutrientes; y
- Aumentar la producción

Lo ideal sería que el suplemento alcance estos efectos cuando se incorpora a un nivel igual o menor al 20% del consumo total, ya que por encima de estos valores, la práctica de la suplementación se convierte en un proceso de sustitución del forraje. En el cuadro 1 se presentan las necesidades nutritivas de animales pastoreando forrajes tropicales.

### **Suplementación alimenticia**

En las regiones tropicales, los pastizales crecen rápidamente durante los períodos de abundancia de

### **Cuadro 1. Prioridades de nutrientes para suplementos de bovinos alimentados con forrajes de baja calidad**

- 
- 1 Nitrógeno fermentescible (3 g N/100 g HCO fermentescible)
  - 2 Nutrientes sobrepasantes
    - proteína
    - otros (almidones y ácidos grasos de cadena larga)
  - 3 Balance de productos finales de la digestión, a través de
    - aminoácidos
    - compuestos glucoformadores
- 

Preston y Leng, 1986.

lluvias, promoviendo una vegetación de plantas maduras, que contienen altos niveles de constituyentes fibrosos, no digeribles. Por lo tanto, durante la época seca los pastizales son de baja utilidad y con un contenido de proteína inferior al 3.5 %. La principal consecuencia del uso de estas pasturas es la pérdida de peso que experimentan los animales, debido a imbalances y/o escasez del alimento disponible.

La alimentación exitosa de los rumiantes durante la época seca depende del suministro de una cantidad adecuada y económicamente beneficiosa de nutrientes a los animales apropiados y en el momento oportuno. Por lo tanto la decisión de la suplementación es justificada en el caso de animales de reemplazo como mautas y novillas, animales lactantes y en el último mes de la gestación al compararse con los animales en la etapa de crecimiento y en animales de poco valor genético para reemplazo. En el segundo caso,

a excepción de evitar la muerte segura del animal, la decisión es exclusivamente de tipo económico. Para estos animales, el principio básico es que la producción adicional de "por vida" del animal por la suplementación debe ser mayor que el costo de la práctica (Murray y col., 1936).

#### **Suplementación estratégica**

Las restricciones a que están sometidos los rumiantes, bajo condiciones de pastoreo durante la época seca, son generalmente obvias y es posible identificar claramente los principios que deben considerarse en la puesta en práctica de programas de suplementación. Entre las principales limitantes se señalan:

- Insuficiencia de nitrógeno fermentescible para promover una eficiente función ruminal;
- Baja tasa de salida de la digesta del rumen, creando distensión del órgano y limitando el consumo de alimentos; - Deficiencia

general de proteínas y energía, debido al bajo consumo, y

- Deficiencias minerales que afectan los microorganismos del rumen y al propio animal.

Muchos de estos factores están interrelacionados. Así, por ejemplo, un bajo nivel de nitrógeno fermentescible puede disminuir la digestibilidad del forraje al mismo tiempo que resulta en una baja relación aminoácidos: energía en los productos absorbidos. Consecuentemente, el suministro de nitrógeno, al corregir los efectos negativos indicados, aumenta la eficiencia de la fermentación en el rumen, lo que conduce a un aumento del consumo del forraje disponible, reduciendo el déficit energético. Por lo tanto, la suplementación nitrogenada es fundamental cuando la oferta forrajera está constituida por gramíneas de bajo valor nutritivo.

### **Suplementación nitrogenada.**

Debido a que la principal restricción nutricional de los bovinos a pastoreo, durante la época seca, es la baja disponibilidad de nitrógeno, la suplementación estratégica debe dirigirse fundamentalmente hacia el uso apropiado de suplementos nitrogenados, en conocimiento de los factores que condicionan la eficiencia de su uso.

La urea ha sido ampliamente utilizada como fuente de nitrógeno fermentescible, para corregir las deficiencias de amoníaco en el rumen. Aun cuando en teoría hay considerable necesidad de nitrógeno fermen-

table bajo condiciones de pastoreo extensivo, las respuestas a la suplementación con NNP han sido impredecibles (Leng *et al.*, 1973; Loosli y McDonald, 1968).

Cuando el sistema de producción requiere únicamente mantenimiento o un bajo nivel de productividad animal, el NNP puede ser la única fuente de proteína en los suplementos para pastos tropicales (Shultz y Chicco, 1976; Preston, 1980).

El principal problema se ha ubicado en la rápida tasa de degradación del NNP y la baja disponibilidad de energía (Walker y Nader, 1975; Hungate, 1966).

La dificultad de asegurar un consumo uniforme de urea por los bovinos a pastoreo, bajo condiciones económicamente favorables, hace conveniente el suministro de suplementos proteicos, como tortas de oleaginosas y otras fuentes de proteínas verdaderas. El nitrógeno fermentescible puede ser suministrado por la fuente proteica que es fermentada lentamente en el rumen, al mismo tiempo que la cantidad de urea que entra al órgano, vía sanguínea, es aumentada por degradación de los aminoácidos absorbidos. Biológicamente, las tortas de oleaginosas son excelentes fuentes de proteína para la suplementación de bovinos durante la época seca. Sin embargo, generalmente son costosas, de baja disponibilidad en el mercado y utilizadas por especies de mayores requerimientos cualitativos de proteínas.

Hay necesidad de un nivel crítico de amoníaco en el licor ruminal, por debajo del cual disminuye la síntesis microbiana (Satter y Slytter, 1974). El NNP, como la urea, aumenta el nivel de amoníaco por un período corto después de la ingestión del suplemento y luego cae a niveles insuficientes para una actividad microbiana adecuada hasta el momento del próximo suministro del suplemento (Chicco *et al.*, 1986).

La proteína verdadera y la proteína protegida, que tienen un tránsito lento en el rumen, pueden actuar como fuentes de liberación lenta de amoníaco, además de proporcionar aminoácidos directamente en el duodeno. Por lo tanto, la combinación de NNP y proteínas de baja solubilidad puede aumentar la producción animal.

### **Métodos de suplementación**

En la actualidad se dispone de voluminosa información que define claramente los principios y los requerimientos cualitativos y cuantitativos para manipular la función ruminal, a fin de obtener los mayores beneficios a través de la suplementación de bovinos, alimentados con forrajes. Sin embargo, la aplicación de estos conocimientos, en sistemas comerciales de producción a pastoreo, presenta limitaciones en cuanto a los métodos y frecuencia de suministro de los suplementos, riesgos de intoxicación por altos consumos de NNP, consumo no uniformes y factores ambientales que pueden incidir negativamente sobre el pro-

ceso de la distribución de los concentrados o el acceso de los animales a los mismos. Estas limitaciones alcanzan dimensiones particularmente difíciles en condiciones de explotaciones extensivas, características de la ganadería de las sabanas de Venezuela.

### **Bloques multinutricionales.**

Aún cuando la práctica de suplementación en forma de bloque se remonta en los años treinta, recientemente se ha generalizado su uso con características multinutricionales, es decir, para aporte de energía, proteínas y minerales. Estos bloques se están comercializando a través de empresas de elaboración de alimentos, y produciéndose a nivel del hato con una gran variedad de ingredientes. Entre estos figura la melaza, la urea, la torta de algodón, sales minerales y cemento o yeso como aglutinante. Teóricamente, el bloque es resistente a la intemperie, consumido lentamente por el ganado a la par que reduce la predominancia de los animales, lo que permite una ingestión más uniforme. El objetivo fundamental del bloque multinutricional es el de proveer constantemente nitrógeno, bajo la forma de amoníaco, para asegurar una óptima función ruminal (Combellas, 1991). Sin embargo, las proteínas que son degradadas rápidamente en el rumen son de poca utilidad cuando se utilizan conjuntamente con bloques de urea-melaza. De allí, surge la necesidad de utilizar proteínas sobrepasantes para com-

plementar el aporte de aminoácidos a nivel intestinal (Habib *et al.*, 1991).

### **Composición de los bloques multinutricionales**

Son muchos los ingredientes que entran en la composición de los bloques. La disponibilidad local de los ingredientes, el valor nutritivo, precio, facilidad de utilización son los factores a considerar al elaborar un bloque (Sansoucy, 1989).

Por otro lado, la composición del bloque dependerá del propósito del bloque, tipo de animal, tipo de producción, época del año, etc.

Alvarez y Zamora (1991) consideran los siguientes elementos en la elaboración del bloque: 1) Componente Fibroso: el cual, además de aportar el componente nutritivo, actúa como absorbente que ofrece estructura al bloque; 2) Subproducto Harinoso: harinas de maíz, sorgo, arroz constituyen una fuente de energía para el animal, mientras que las harinas de algodón, girasol, ajonjolí son buenas fuentes de proteína, inclusive proteína sobrepasante. Estos componentes harinosos incrementan el contenido de materia seca y absorción de humedad en el bloque acelerando el proceso de secado y consolidación; 3) Cemento-cal: estos elementos representan el elemento ligante que da dureza y cohesión al bloque, permitiendo además la incorporación de ciertos elementos minerales como el calcio; 4) Minerales: el aporte de minerales se hace utilizando fertilizantes simples como sulfato de cobre, zinc, magnesio y potasio, superfosfato triple y

carbonato de calcio; 5) Melaza: este producto provee energía, minerales y microelementos. Sus características organolépticas son muy aceptables y hacen al bloque muy aceptable para los animales. Los resultados obtenidos en el uso del bloque demuestran que la melaza, conjuntamente con la cal, representan los dos principales factores que afectan la dureza y el tiempo de solidificación del bloque; 6) Urea: toda la literatura consultada coincide en que la urea es el elemento más importante del bloque.

En la elaboración del bloque multinutricional debe considerarse la factibilidad de inclusión de residuos agrícolas de cosecha, así como ingredientes de fácil obtención en el mercado. La incorporación de semillas de leguminosas pueden reducir considerablemente el costo del producto final (Garmendia *et al.*, 1991)

En el cuadro 2 se puede apreciar ejemplos de fórmulas de bloques multinutricionales empleados por distintos autores en la literatura consultada. En este cuadro se observa una gran variación en la composición global de los bloques. Sin embargo, en todos los casos, la melaza, la urea, la cal o cemento y los minerales estuvieron presentes como componentes indispensables en la elaboración de los bloques multir. nutricionales.

El uso de los bloques permite el suministro de nitrógeno en forma segura y uniforme, aportando a su vez otros nutrientes limitantes como energía y minerales. Otras

**Cuadro 2. Ejemplos de Fórmulas de Bloques Multinutricionales Citados por Distintos Autores**

Ingrediente	FORMULA							
	A	B	C	D	E	F	G	H
MELAZA	30	-	33	50	47	60	65	45
MIEL FINAL	-	30	-	-	-	-	-	-
UREA	5	10	7	10	11	4	13	15
MINERALES	5	5	2.5	5	5	4	5	5
BENTONITA-CAL	-	-	-	-	-	-	-	3
SAL COMUN	10	15	10	10	-	3	17	4
CEMENTO	-	55	-	-	-	-	-	-
PAJA SORGO	5	-	-	-	-	11	-	-
AFRECHO	5	-	-	-	-	-	-	-
HENO	-	-	-	25	26	7	-	-
GALLINAZA	-	-	2.5	-	-	-	-	-
TORTAALGODON	-	-	40	-	-	15	-	-
HARINA SORGO	-	-	-	-	-	-	-	10
MATARRATON	35	-	-	-	-	-	-	-
	-	35	-	-	-	-	-	-

Fuente: D,E,F,G: Varios autores citados por Sansoucy (1989)

A: Mata y Combellas (1992), datos no publicados

B: Becerra y David (1991)

C: Alvarez y Combellas, datos no publicados

ventajas de su uso incluyen facilidad de transporte y almacenamiento. Así mismo, por ser producto de una tecnología sencilla y económica, puede ser utilizado tanto por pequeños como por grandes productores (Preston y Leng, 1986).

### **Elaboración de los bloques multinutricionales**

Se han llevado a cabo muchos experimentos tratando de definir cuál es la proporción adecuada de los ingredientes para preparar un bloque de excelente calidad. Además, se ha evaluado la calidad de los ingredientes y la secuencia de mezclado usando procedimientos sencillos y

de fácil realización en el campo (Sansoucy, 1989).

Originalmente, la melaza era calentada para facilitar el endurecimiento del bloque, pero la energía utilizada era costosa. La experiencia ha demostrado que la única ventaja de calentar la melaza es reducir el tiempo de endurecimiento del bloque, sin mejorar la calidad del producto final. Actualmente, la melaza se emplea a temperatura ambiente. Entre los ingredientes ligantes o cohesionantes más empleados tenemos el cemento y la cal que, conjuntamente con la fibra gruesa de diferentes fuentes, son los más comunes, más baratos y eficientes.

Sansoucy (1989) señala que los ingredientes deben ser agregados sucesivamente, para su posterior mezclado, en el siguiente orden: melaza, urea, sal y minerales, agente ligante y finalmente la fuente fibrosa (afrecho). Cuando el cemento es usado, debe ser previamente humedecido con 40% de su peso en agua para favorecer su acción. En la preparación del bloque es necesario la uniformidad en el mezclado de los ingredientes y lograr una textura que se adapte al molde a utilizar. Este mezclado se puede hacer manualmente o mecánicamente. Luego se procede al vaciado en el molde, esperándose generalmente 24 horas. Posteriormente, se deja secar al sol por una semana, al término de la cual va a ser fácilmente manejado. La dureza del bloque varía de acuerdo a la proporción de los ingredientes utilizados. La melaza y la urea disminuyen la dureza mientras que, el agente ligante y la fibra la aumentan. La cal viva produce bloques más duros que el cemento. Para Becerra y David (1991) la dureza depende de los niveles de melaza y cal utilizados, cuando el nivel de urea permanece constante.

Los bloques de textura suave promueven el consumo, aumentando el riesgo de toxicidad por urea. Por el contrario, la dureza del bloque deprime el consumo. Las concentraciones de urea en el bloque superiores al 10% disminuyen drásticamente el consumo (Habib *et al.*, 1991). Los mismos autores reportan que la inclusión de 10% de urea en el bloque es la óptima cantidad que promueve

la mejor digestibilidad de forrajes de pobre calidad.

En el cuadro 3 se presentan consumos de bloques obtenidos en diferentes ensayos. Se nota que los valores fluctúan entre 210 gramos y 970 gramos. Un factor a considerar en el consumo de bloque es que cuando el mismo se ofrece conjuntamente con un alimento de buena calidad, disminuye el consumo de bloque. Por otro lado, cuando el bloque se ofrece en condiciones de pastoreo, factores como carga animal, situación de confinamiento y la ubicación de los bloques hacen variar el consumo (Combellas y Mata, 1992). Finalmente, se indica que a medida que disminuye la calidad del alimento basal aumenta el consumo de bloque. Producción de carne y leche utilizando bloques multinutricionales Preston y Leng (1986) señalan, en una gran cantidad de trabajos, aumentos en el consumo de forrajes de baja calidad con la incorporación de los bloques. Esto se relaciona con una mayor producción animal debido a el aumento de la utilización de las fracciones fibrosas provocada por las mejores condiciones ruminales aportados por los bloques.

En el cuadro 3 se señalan resultados de ganancias de peso y consumo utilizando bloques multinutricionales.

Estudios preliminares han indicado que la oferta de bloques multinutricionales han producido mejoras considerables en la producción de leche en vacas y búfalas, ganancias de peso y eficiencia de conver-

**Cuadro 3. Influencia del bloque multinutricional sobre la ganancia de peso de bovinos en crecimiento.**

TRATAMIENTO BLOQUE	CONSUMO DE PESO	GANANCIA DE (g)	REFERENCIA (g)
T1: ESTRELLA + MIN.	—	200	ARREDONDO Y
T2: T1 + BLOQUE	280	280	COMBELLAS (1992)
RASTROJO SORGO + MIN.	—	930	RICCA Y COMBE-
RASTROJO SORGO + BLQ	290	1000	LLAS (1992)
SILAJE SORGO +			ZAMORA ET AL.,
1.3 Kg CONC. 8 HRS	—	740	(1991)
1.3 Kg CONC. 16 HRS	—	790	
1.3 Kg CONC. 8 Y 16 HRS	—	770	
1.0 Kg CONC. 8 HR + BLQ	250	710	
T1: PARA + PANGOLA —	48		BECERRA Y DAVID
T2: T1 + BLOQUE	—	420	(1991)
0.9 Kg CONC + FORRAJE	—	350	AYALA Y TUN
0.9 Kg CONC + FOR. + B	210	510	(1990)

Fuente: Combellas y Mata (1992).

sión alimenticia en mautes (Habib *et al.*, 1991), ganancias de peso en novillos (Hendratno *et al.*, 1991; Sansoucy, 1989), aumento de la tasa de preñez (Combellas, 1991) y reducción de pérdida de peso en vacas durante el período seco y mejores ganancias de peso durante el período de lluvias subsiguiente, en comparación de el grupo control (Combellas, 1991.)

En un trabajo preliminar realizado con mautes y novillas en Mantecal se logro reducir considerablemente las perdidas de peso de estos animales durante la época seca (Cuadro 5). Un problema frecuentemente asociado con el uso de los bloques multinutricionales es el bajo consumo de los mismos. La inges-

tión diaria de los bloques pronedia 400 g/animal, necesitándose aproximadamente 2 a 3 semanas para adaptar a los animales al máximo consumo. Combellas (1991) en un reporte preliminar presenta datos de consumo utilizando diferentes ingredientes en los bloques en animales pastoreando en sabanas naturales (Cuadro 6).

En el cuadro 7 se muestran algunos resultados obtenidos por distintos autores relacionados con el uso de bloques en animales en ordeño.

Una fórmula de un bloque general recomendada se presenta en el Cuadro 8.

**Cuadro 4. Cambios de Peso de Vacas Suplementadas con bloques Multinutricionales a Pastoreo en Sabanas Naturales**

TRATAMIENTO	CAMBIO DE PESO ( g./ animal / día )	
	Epoca de Sequia 89 días	Epoca de lluvias 36 días
TESTIGO	-257	725
SORGO	247	756
SORGO + PESCADO	-136	855
SEMILLA DE ALGODON	-96	890

Combellas, 1991.

**Cuadro 5. Resumen de resultados parciales con bloques multinutricionales en sabanas de estero del Módulo de Mantecal\***

	Cambios de Peso g / animal / día	Cambios de Peso Acumulacio Kg / animal / período
<b>SIN BLOQUES</b>		
Novillas	-458	-25.2
Mautas	-100	-5.5
Mautes	- 38	-2.1
<b>CON BLOQUES</b>		
Novillas	-267	-14.7
Mautas	-16	-0.9
Mautes	-81	-4.4

\* Animales sin bloques consumieron Venefostracal a voluntad  
FUENTE: Torres, R. (Comunicacion Personal, 1991).

## Conclusiones

La producción de carne es y continuará siendo fundamentalmente una actividad pastoril, por lo que los esfuerzos para aumentar su productividad deben orientarse principalmente hacia los sistemas de mejoramiento de las pasturas, de su manejo y utilización de suplementa-

ción estratégica económica. En este sentido los bloques multinutricionales representan una excelente alternativa para suministrar nitrógeno y otros nutrientes que mejoraran las condiciones ruminales y la utilización de forrajes de baja calidad.

**Cuadro 6. Consumo de Suplemento (Bloques Multinutricionales) de Vacas Pastoreando en Sabanas Naturales**

TRATAMIENTO	CONSUMO ( gramos / animal / dia )				
	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	Total
TESTIGO	-	-	-	-	-
SORGO	240	433	206	301	302
SORGO + PESCADO	160	395	297	345	308
SEMILLA DE ALGODON	86	188	166	287	189

Combellas, 1991.

**Cuadro 7. Efecto del uso de Bloques Multinutricionales Sobre la Producción de Leche.**

TRATAMIENTO	PRODUCCION LACTEA REFERENCIA		
	(Kg / dia)		
	CONTROL	BLOQUES	
PAJA CEREAL + 0.5 Kg CONCENTRADO	3.8	5.4	Habib <i>et al.</i> , (1991)
PAJA CEREAL + 3.5 Kg TUSA + 1 Kg CONCENTR.	5.3	6.5	Habib <i>et al.</i> , (1991)
PASTOREO EN INVIERNO David	4.2	4.4	Becerra y (1991)

FUENTE: Alvarez (1992)

**Cuadro 8. Composición de un Bloque Multinutricional**

MATERIAL	PESO (Kg)
Harina de arroz, sorgo, maiz	30
Melaza	30
Minerales	10
Cemento, Cal Agricola	10
Urea	10
Paja de Cereal molida	5

FUENTE: Garmendia (1991)

El uso del bloque es una técnica sencilla y flexible que permite utilizar materias primas disponibles localmente y dirigido básicamente a mejorar el consumo de la dieta base y, consecuentemente, la productividad animal.

Las escasas experiencias de uso de los bloques en América Tropical han mostrado un efecto variable causado por las diferentes dietas basales utilizadas. Sin embargo, la mayoría de los resultados sugieren un mejoramiento de la dieta basal, especialmente cuando esta es de baja calidad.

### Literatura citada

1. Alvarez, R. 1992. Los bloques multinutricionales y su uso en la alimentación de bovinos. Seminario Curso Nutrición y Reproducción. Postgrado en Producción Animal. Facultades Agronomía-Veterinaria. Universidad Central de Venezuela
2. Alvarez, R. y Zamora, H. 1991. Influencia de la frecuencia de suministro de suplementos sobre el consumo de celaje de sorgo, ganancia de peso y parámetros en la digestión ruminal en bovinos en crecimiento. Tesis de Grado. Facultad de Agronomía. UCV. Maracay. 42 p.
3. Arredondo, B. y Combellas, J. 1992. Influencia de la *Gliricida sepium* y de los bloques multinutricionales sobre las ganancias de pesos de becerros postdestete a pastoreo. Informe Anual IPA 1990-91. Facultad de Agronomía, UCV.
4. Becerra, J. y David, A. 1990. Observaciones sobre la elaboración y consumo de bloques de urea/melaza. *Livestock Research for Rural Development* 2:8-14.
5. Chicco, C.F., S. Godoy de León, A. Carnevali y E. Capo. 1986. Suplementación con urea-algodón de bovinos alimentados con forrajes de pobre calidad. Acapulco (México), IX Reunión ALPA. Resúmenes. p. 35.
6. Combellas, J. 1991. The importance of urea molasses blocks and by-pass protein on animal production: Situation in tropical America. *International Symposium on Nuclear and related Techniques in Animal Production and Health, Vienna (Austria)* 24 p. (Mimeo).
7. Garmendia, J. C., Godoy de León, S. y Chicco, C. F. 1991. Complementación y Suplementación, Estrategias Alimenticias para Bovinos a Pastoreo. En: VII Cursillo sobre Bovinos de Carne. Facultad de Ciencias Veterinarias, UCV. Maracay. pp. 141-167.
8. Habib, G., S. Basit Ali Shah, Wahidullah, G. Jabbar y Ghufanullah. 1991. The importance of urea-molasses blocks and by-pass protein on animal production. *International Symposium on Nuclear and related Techniques in Animal Production and Health, Vienna (Austria)* 22 p. (Mimeo).
9. Hendratno, C., J.V. NOLAN y R.A. LENG. 1991. The importance of urea-molasses multinutritional blocks for ruminant production in Indonesia. *International Symposium on Nuclear and related Techniques in Animal Production and Health, Vienna (Austria)* 17 p. (Mimeo).
10. Hungate, R.E., 1966. The rumen and its microbes. Academic Press, New York. 533 p.
11. Leng, R.A., M. Hennessy, J. Nolan y B.W. Norton, 1973. Supplementing grazing ruminants with urea-molasses mixture. *AMRC Review* 15:1-19.
12. Loosli, J.K. e I.W. McDonald, 1968. Non-protein nitrogen in the nutrition of ruminants. *FAO, Agricultural Studies* No. 75.
13. Mata, D. y Combellas, J. 1992. Influencia de los bloques multinutricionales sobre el consumo y la digestión ruminal de bovinos estabulados consumiendo heno de *Trachypogon*. III Jornadas de Investigación y Extensión de la Facultad de

- Agronomía, UCV. Maracay. pp. 196-198.
14. Murray, C.A., A.E. Romyn, D.G. Haylett y G. Ericksen. 1936. The supplementary feeding of mineral and protein supplements to grazing cattle in Southern Rhodesia and its relation to the production of beef steers. *Rhodesian Agric. J.* 33:6.
  15. Preston, T.R. 1980. Strategy for cattle production in the tropics. En: *Animal Production systems for the tropics*. Publication No. 8. International Foundation for Science. Stockholm.
  16. Preston, T.R. y R.A. Leng. 1986. Matching livestock production systems to available resources. *International Livestock Center for Africa (ILCA) Addis Adeba, Ethiopia.* 331 p.
  17. Ricca, R. y Combellas, J. 1992. Influencia de los bloques multinutricionales sobre las ganancias de peso de bovinos pastoreando rastrojo de sorgo. Informe Anual IPA 1990-91. Facultad de Agronomía, UCV. Maracay. (En Imprenta).
  18. Sansoucy, R. 1989. Los bloques de melaza-urea como suplemento multinutriente para rumiantes. Taller de Fundación Internacional para la ciencia sobre la Melaza como Recurso Alimenticio para la Alimentación Animal (La Habana) Cuba. 13 p. (Mimeo).
  19. Satter, L.d. y R.r Roffler, 1977. Requerimientos proteínicos y utilización del nitrógeno no proteico. *Producción Animal Tropical* 2:248-268.
  20. Satter, L.D. y L.L. Slytter, 1974. Effect of ammonia concentration on rumen microbial protein production in vitro. **Br. J. Nutr.** 32:194-208.
  21. Shultz, T.A. y C.F. Chicco. 1976. Supplemental nonprotein nitrogen for beef cattle in the tropics. En: P.V. Fennesbeck, L.E. Harris y L.C. Kearl, eds. 1st. International Symposium feed composition, *Animal Nutrient Requirements and Computerization of Diets*. Utah State University, Logan, Utah. 1977. pp. 386-391.
  22. Walker, D. J. y C.G. Nader, 1975. Measurement *in vivo* rumen microbial protein systems. *Austr. J. Agric. Res.* 26:689.
  23. Zamora, H., Alvarez, R. y Combellas, J. 1991. Influencia de la frecuencia de suministro de suplementos sobre el consumo de celaje de sorgo y las ganancias de peso de bovinos. III Jornadas de Investigación y Extensión. Facultad de Agronomía, UCV. Maracay. pp. 184-186.