

Ganancia de peso, carga parasitaria y condiciones hematológicas en becerras suplementadas con bloques multinutricionales (Live weight gain, parasitic burden and hematological conditions in calves supplemented whit multinutritional blocks)

Espartaco, Sandoval*; Delia, Jiménez; Cesar, Araque***; Luz arelis, Pino****; Gustavo, Morales****.**

*Investigadores. INIA. Centro de Investigaciones del Estado Yaracuy. Vía Aeropuerto Las Flores, Sector La Ermita km 3. San Felipe. Venezuela. E-Mail: partacos@hotmail.com.

**Escuela Técnica Agropecuaria Mayorica. Vía Aroa, sector Palo Quemao. Estado. Yaracuy. Telf. 0254-2310041.

*** Investigador. INIA. Centro de Investigaciones del Estado Lara. Vía Duaca, Sector El Cuji. Barquisimeto. Venezuela. E-Mail: araquecesar@hotmail.com

****Investigadores. INIA. Centro nacional de Investigaciones Agrícolas. Laboratorio de parasitología. Av. las Delicias. Maracay, Venezuela. E-Mail: Gmoralez@inia.gov.ve Lpino@inia.gov.ve

RESUMEN

Con el objeto de disminuir costos y favorecer la sustentabilidad del sistema bovinos doble propósito, por medio de la elaboración de bloques multinutricionales alternativos (BM) y evaluar el efecto de su empleo en la suplementación de becerras, se diseñó un experimento donde se sustituyó la harina de carne por follaje de mataraton (*Gliricidia sepium*), afrechillo de trigo por harina de caña de azúcar (*Saccharum sp*) y la cal por arcilla. Se probaron diferentes proporciones de arcilla 8%, 12,5% y 16% para T1, T2 y T3 respectivamente, a fin de evaluar la resistencia, aceptabilidad y consumo del BM. La resistencia de T1 y T2 fue clasificada como semidura, mientras que T3 resultó muy duro. El consumo fue: 76,9, 35,2 y 22,4 g/animal/día, para T1, T2 y T3 respectivamente. Posteriormente, diez becerras, estabuladas y alimentadas con pasto elefante (*Pennisetum purpureum*), fueron repartidas aleatoriamente a dos tratamientos, T0: testigo y T1: T0 + BM formula T2. En estas se evaluó semanalmente la carga parasitaria y la ganancia de peso; la condición hematológica se evaluó al inicio y final del ensayo. Las evaluaciones mostraron un consumo del BM de 310 g/animal/día, con ganancias de 0.024 g/animal/día para T1, mientras T0 presentó pérdidas de peso (-0.095 g/animal/día). La reinfección parasitaria presentó niveles inferiores en los animales suplementados, mientras que las condiciones hematológicas no variaron entre grupos, observándose una anemia microcítica hipocrómica. Los resultados demuestran que con dietas básicas de baja calidad proteica y animales en precarias condiciones de salud, la incorporación de materiales alternativos, no afecta el

1

Sandoval, Espartaco; Jiménez, Delia; Araque, Cesar; Pino, Luz Arelis; Morales, Gustavo.

Ganancia de peso, carga parasitaria y condiciones hematológicas en becerras suplementadas con bloques multinutricionales - [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](#)®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 07, Julio/2005. [Veterinaria.org](#)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](#)® - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual.

Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070705.html>

suministro constante de nitrógeno no proteico, minerales y energía, impidiendo la pérdida de peso.

Palabras clave: Bloques multinutricionales, helmintos, bovinos, hematología, anemia.

SUMMARY

An experiment was carried out to evaluate the substitution of meat meal for *Gliricidia sepium* foliage, wheat bran for *Saccharum sp* meal and lime for argila, in Artisan elaboration of multinutritional blocks. A preliminary trial was conducted to evaluate the use of different proportion of argila T1 8%, T2 12,5% and T3 16%, resistance, acceptability and block consumption. The resistance of the three treatments resulted semihard, with equal acceptability, the consumption was superior in T2 resulting in 76,9 g/animal/day, while T1 and T3 current consumption of 35,2 and 22,4 g/animal/day respectively. 10 crossbred calves were used in a completely randomized experimental design; the treatments were a control group T0 and T1: T0 + BMN 12,5% of argila. Animals were stabled and fed with *Pennisetum purpureum*. Results show a consumption of 310 g/animal/day, with a liveweight gain of 0.024 g/animal/day for T1, while T0 show a lower liveweight gain (-0,095 g/animal/day). The parasitic reinfection is lower in animals supplemented. Microcytic and hypochromic anaemia is observed.

Key Words: multinutritional blocks, Feeding, Bovine, alternate, defensible, health.

INTRODUCCIÓN

La cría de rumiantes en el trópico, obtiene su mayor fuente de recursos alimenticios en el pastoreo de forrajes (Araque y Rosso, 1993), los cuales producto del manejo, calidad del suelo y condiciones climáticas locales, fluctúan en cantidad y calidad. De esta manera, una fuente abundante y barata de alimentación, se convierte en el origen de una importantísima limitante de tipo nutricional. Esta situación deriva de una baja digestibilidad y consumo, así como de los bajos contenidos de nutrientes que comúnmente encontramos en estos recursos fibrosos, los cuales además sufren de una drástica reducción de la oferta en épocas críticas (Ríos y Combellas, 1996).

En el medio tropical una gran variedad de agentes patógenos encuentran el ambiente ideal para su desarrollo. Muchos de esos agentes, principalmente parásitos, afectan de diversas maneras la integridad de los organismos que sirven de hospedadores y con marcada frecuencia un hallazgo común dentro de los cuadros clínicos consecuenciales, lo constituyen los procesos anémicos (Sandoval *et al.*; 1995).

La anemia es el carácter fundamental de muchas patologías y estados carenciales siendo definida como una disminución del número de eritrocitos circulantes en sangre o una reducción del contenido de hemoglobina en esta célula o ambos factores a la vez

2

Sandoval, Espartaco; Jiménez, Delia; Araque, Cesar; Pino, Luz Arelis; Morales, Gustavo.

Ganancia de peso, carga parasitaria y condiciones hematológicas en becerras suplementadas con bloques multinutricionales - [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](#)®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 07, Julio/2005. [Veterinaria.org](#)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](#)® - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual.

Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070705.html>

(ILRAD, 1990) Se caracteriza clínicamente por reducción en la tolerancia al ejercicio y por palidez en las membranas mucosas (Merck, 1993). La anemia no es una enfermedad sino un signo de enfermedad subyacente (Benjamín, 1984).

Dado el gran desarrollo y expansión de los sistemas nacionales de explotación pecuaria con grandes y pequeños rumiantes, se hace necesario la profundización y sistematización de los aspectos relacionados a la conservación y mejoramiento de las condiciones de salud de estos rebaños; sin embargo, en el país son escasos los estudios sobre aspectos hematológicos en rumiantes (Ramírez *et al.*, 1998).

Una alternativa para superar ese déficit nutricional y los estados carenciales, lo constituye la suplementación complementaria, sin embargo el uso competitivo y el alto precio de los alimentos concentrados y otras materias primas, hace cada vez más difícil el uso de estos recursos, para superar tales deficiencias.

El uso de los bloques multinutricionales (BM) representan una alternativa económica, practica y segura para proporcionar nitrógeno no proteico, minerales y otros nutrientes a rumiantes en pastoreo (Araque y Cortez, 1998) y favorecer la utilización de materiales fibrosos de baja calidad (Ortiz y Baumester, 1994). En la actualidad el uso de leguminosas forrajeras, ha motivado gran interés en la suplementación animal, recurriendo a su incorporación en los BM, como una vía practica y segura de proporcionar estas fuentes proteicas (Vásquez, 1998). Además, la incorporación en BM de follaje de especies vegetales con propiedades fitofarmacológicas, ha sido empleado en la búsqueda de alternativas sustentables y practicas para el suministro de medicamentos a los animales (Pietrosemoli *et al.*, 1999). El mataraton es considerado un árbol multipropósito y al igual que en otras leguminosas, se ha determinado la presencia de algunas saponinas que pueden eliminar o reducir las poblaciones de protozoarios del rumen (Escobar *et al.*, 1996), e inclusive han permitido su uso como raticida (Gómez *et al.*, 1997), especulándose que dichos efectos pudieran afectar la fauna helmintológica gastroenterica de los rumiantes.

El objeto de este estudio, fue incorporar fuentes alternativas locales, en la elaboración artesanal de BM, para favorecer su uso sostenible, por vía de la disminución de costos y la dependencia de insumos externos al sistema, así como evaluar las características físicas del bloque y su efecto sobre la ganancia de peso, reinfección parasitaria, condición hematológica y la posible presencia de efectos detrimentales, provocados por la incorporación de la arcilla como adherente.

MATERIALES Y MÉTODOS.

El ensayo se desarrollo durante la época seca, en una finca de doble propósito del sector la Lima del municipio José Antonio Páez, del estado Yaracuy Venezuela, ubicada a 10° 13´ de latitud norte y 69° 20´ de longitud oeste y 450 msnm. La unidad esta ubicada en una zona de vida de bosque seco tropical, con una precipitación promedio de 1.100 mm/año y temperaturas superiores a los 24°C (Beg *et al.*, 1988).

Para la elaboración de los BM, la harina de carne fue reemplazada por follaje de matarraton (*Gliricidia sepium*) de amplia distribución en la zona, el afrechillo de trigo por caña de azúcar integral molida (*Saccharum sp*) cultivo tradicional y la cal por arcilla, evitando los efectos irritantes de la misma y considerando además, que el estado Yaracuy representa una de las principales reservas nacionales de este elemento (Zozaya, 1977).

Los bloques fueron elaborados según lo propuesto por Jiménez y Sandoval, (1999) con los siguientes materiales: Harina de caña de azúcar integral molida (19%), follaje de matarraton (13%), melaza (34%), urea (7%), sal (7%), minerales (7%), arcilla (12,5%) y azufre (.5%).

Debido a la falta de información sobre el uso de la arcilla como adherente, se propuso una etapa de pre-ensayo, donde se probaron diferentes proporciones de arcilla 8%, 12,5% y 16%, para T1, T2 y T3 respectivamente. Se evaluó la resistencia, aceptabilidad y consumo del bloque (Birbe *et al*, 1994). En un grupo de 30 vacas, la aceptabilidad y el consumo fueron evaluados al ofrecer de manera equidistante los tres tratamientos en un comedero de concreto, donde se comparo el peso inicial del BM, contra los desperdicios de los mismos dejados por los animales, durante un periodo de siete días de exposición. Los animales tenían acceso a los mismos, durante el encierro nocturno, ordeño y 11/2 a 2 horas durante el medio día. El nivel de consumo se considero equivalente a la aceptación. La resistencia fue evaluada, a las 0, 24, 48 y 72 horas, según la metodología propuesta por Becerra y Hinestroza (1990).

Para la evaluación de la ganancia de peso, se seleccionaron 10 becerras destetadas mestizas Carora, con un peso promedio de 98,9±46 kg de peso vivo, fueron divididas aleatoriamente en dos grupos de 05 animales cada uno. El primer grupo sin suplementación o testigo (T0) y un segundo grupo con suplementación de BM con 12,5% de arcilla (T1). Ambos grupos fueron mantenidos durante doce semanas del periodo seco bajo estabulación y alimentados con pasto elefante (*Pennisetum purpureum*) cortado y repicado manualmente. El pasto fue ofrecido en comederos metálicos tipo canoa. Los animales fueron identificados, pesados y tratados previo análisis coproscópico y hematológico contra helmintos gastrointestinales y una dosis (5 ml) de modificador orgánico vía subcutánea. Posteriormente los animales se pesaron semanalmente en ayunas. Los BM se pesaron al momento de ofrecerlos y se evaluó su consumo por cambio de peso cada tres días, hasta agotarse el mismo.

Con el objeto de medir el efecto antiparásito, muestras de heces fueron recolectadas semanalmente de la ampolla rectal y procesadas por la técnica de McMaster modificada (Morales y Pino, 1977) y sus resultados expresados en huevos por gramos de heces (hpg).

Para verificar el efecto de la suplementación con BM, sobre la condición sanitaria del animal, muestras de sangre fueron tomadas asépticamente de la vena yugular, para

4

Sandoval, Espartaco; Jiménez, Delia; Araque, Cesar; Pino, Luz Arelis; Morales, Gustavo.

Ganancia de peso, carga parasitaria y condiciones hematológicas en becerras suplementadas con bloques multinutricionales - [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](#)®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 07, Julio/2005. [Veterinaria.org](#)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](#)® - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual.

Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070705.html>

determinación del indicador hematócrito por la técnica de la microcentrifugación (Schal *et al.*, 1981), al principio y final del ensayo, realizándose una hematología completa en esta última etapa, para lograr una mejor interpretación de los hallazgos hematológicos (Benjamín, 1984).

Previo al inicio del ensayo se realizó la comparación entre los pesos, los recuentos de hpg y valores de hematócrito entre los animales asignados al azar a cada uno de los tratamientos, con la finalidad de garantizar que ambos lotes presentaran condiciones similares al inicio del ensayo.

Los datos obtenidos fueron procesados estadísticamente por la prueba no paramétrica de la U de Mann y Whitney (Morales y Pino, 1995). El nivel preestablecido como nivel de significación en todos los análisis fue del 5%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

La resistencia resultó semidura en T1 y T2, mientras que el T3 fue clasificado como muy duro (Cuadro 1). Todos los tratamientos fueron aceptados por los animales, pero se observó un mayor consumo para el bloque de 12,5% de arcilla el cual fue de 76,9 g/animal/día, seguido del tratamiento de 8% y 16% de arcilla, con consumos respectivos de 35,2 y 22,4 g/animal/día (cuadro 2). Al igual que en otros trabajos realizados con diferentes proporciones de material adherente, se infiere que la dureza del bloque se ve afectada por una mayor proporción de arcilla, la cual los hace más secos y duros (Garmendia, 1994; Osuna *et al.*, 1996; Araujo *et al.*, 1997).

Cuadro 1. Resultados de la evaluación de resistencia según el tiempo de secado.

Tiempo/horas	T1	T2	T3
0	2*	2	3
24	2	2	3
48	2	2	2
72	2	2	1

1. Muy duro, 2. Semi duro, 3. Blando 4. Frágil

Antes de discutir los resultados de la ganancia de peso, es importante destacar las deficientes condiciones de cría imperantes en esta explotación, las cuales se reflejan en el bajo promedio de peso presente en las becerras empleadas en el experimento, el cual se corresponde más adecuadamente con el de animales lactantes. En el Cuadro 3

5

Sandoval, Espartaco; Jiménez, Delia; Araque, Cesar; Pino, Luz Arelis; Morales, Gustavo.

Ganancia de peso, carga parasitaria y condiciones hematológicas en becerras suplementadas con bloques multinutricionales - [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](#)®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 07, Julio/2005. [Veterinaria.org](#)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](#)® - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual.

Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070705.html>

se pueden observar las ganancias diarias de peso obtenidas para los dos tratamientos, no encontrándose diferencias significativas entre las mismas. La respuesta en los animales suplementados fue de 0.024 g/animal/día, siendo esta mínima en relación a la obtenida por otros autores (Pirela *et al.*, 1996; Ríos y Combellas, 1996; Araque y Cortez, 1998), lo cual puede explicarse, por el escaso valor nutritivo del pasto (Cuadro 4), ya que Ríos y Combellas, (1996) y Leng, (1990), clasifican de baja calidad proteica a pastos con menos de 5% de esta fracción bromatológica. Esta situación, aunada a los altos niveles de infección parasitaria (Cuadro 5), cuya patofisiología genera depresión del apetito, cambios en la función gastrointestinal, alteraciones en el metabolismo proteico y en la tasa de pasaje de la ingesta, conduce lógicamente a pérdidas de peso (Fox, 1997; Parkins *et al.*, 1990; Fox *et al.*, 1989). Sin embargo, de esta manera se demuestra que con dietas básicas de baja calidad proteica y animales en precarias condiciones de salud, la incorporación de materiales alternativos, no afecta el suministro constante de nitrógeno no proteico, minerales y energía, indispensables para una fermentación ruminal más eficiente (Obispo y Chico, 1993), impidiendo al menos, la pérdida de peso, tal como ocurrió con el grupo testigo (-0.095 g/animal/día) . El consumo promedio observado, fue de 310 g/animal/día, valor que se encuentra en los rangos reportados por otros autores (Araujo y Romero, 1996).

Cuadro 2. Consumo y aceptación en BM con diferentes proporciones de arcilla.

Tratamiento	T1	T2	T3
Peso inicial (kg)	13	17	19
Día 2	10	12	16
Día 3	6	4	16
Día 4	4	2	15
Día 5	4	-	14
Día 6	4	-	14
Día 7	2	-	14
Día 8	1	-	14
Consumo g/a/d	35,2	76,9	22,4

Cuadro 3. Ganancias diarias de peso (kg) de los animales según tratamiento

	BM	S/BM
N	5	5
Peso inicial promedio	108±7,8	89,8±12,2
Peso final promedio	110±4,7	88,2±16,2
Variación de peso	2	- 1,6
GDP/g Promedio	0,024±0,60	-0,095±0,69 N.S.
Consumo/g	310	-

N.S: no significativos estadísticamente

Cuadro 4. Análisis químico de bloques multinutricionales y *Pennisetum purpureum*.

6

Sandoval, Espartaco; Jiménez, Delia; Araque, Cesar; Pino, Luz Arelis; Morales, Gustavo.

Ganancia de peso, carga parasitaria y condiciones hematológicas en becerras suplementadas con bloques multinutricionales - [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](#)®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 07, Julio/2005. [Veterinaria.org](#)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](#)® - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual.

Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070705.html>

	BM	<i>Pennisetum purpureum</i>
Materia seca	88,13	84,98
Humedad	11,87	15,02
Proteína cruda	31,53	3,53
Extrato Etéreo	0,64	2,48
Fibra cruda	4,62	30,83
Cenizas	40,52	12,29
Extrato libre de Nitrógeno	22,69	50,87

Cuadro 5. Cargas parasitarias expresadas en huevos por gramos de heces en mautas mestizas con y sin suplementación con BM

	promedio pre-experimento	promedio experimento
Testigos	820±661	650±1303 N.S.
Suplementadas	700±486	443,8±651,7 N.S.

N.S: no significativos estadísticamente

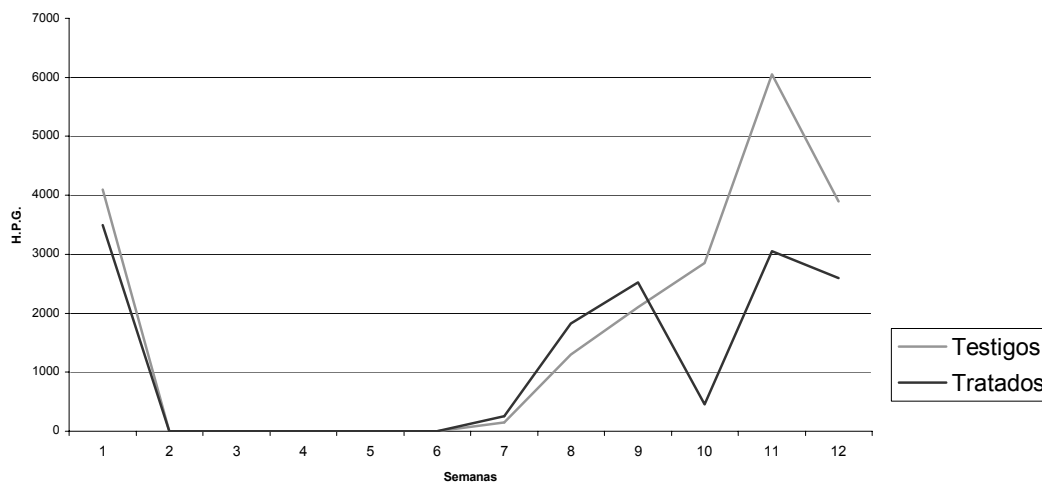


Gráfico 1. COMPORTAMIENTO PARASITARIO (hpg) EN MAUTAS SUPLEMENTADAS CON BLOQUES MULTINUTRICIONALES CON *Gliricidia sepium* INCORPORADA COMO FUENTE DE PROTEÍNA SOBREPASANTE ALTERNATIVA

Experiencias previas han sido desarrolladas para utilizar los BM como vía para el suministro de antihelmínticos (Araque y Rosso, 1993; Pietrosevoli *et al.*, 1999; Athanasiadou *et al.*, 2001). En la figura 1, se observa el comportamiento de las cargas parasitarias expresadas en promedios de hpg semanales, las cuales al ser contrastadas, no mostraron diferencias estadísticamente significativas (Cuadro 5). Sin embargo, se puede observar, que la reinfección parasitaria en animales que consumen BM elaborados con mataraton, es mucho menor que en aquellos que no los consumen. En este sentido, trabajos recientes infieren sobre la posibilidad de que compuestos secundarios como los taninos actúen como antihelmínticos naturales (Seng y Preston, 2003). Por otra parte, se ha demostrado que, además de los posibles efectos biocidas de las leguminosas (Escobar *et al.*, 1996; Gómez *et al.*, 1997), el suministro de proteína sobrepasante por medio de BM (Habib *et al.*, 1991), así como el suministro de dietas ricas en proteínas, favorece la resistencia y resiliencia de los animales bajo el reto parasitario (Israf *et al.*, 1998; Chartier *et al.*, 2000; Etter *et al.*, 2000), ya que el mejoramiento de las condiciones nutricionales del animal, puede afectar el grado de expresión de inmunidad (Coop y Kyriazakis, 1999). En el mismo orden de ideas, la suplementación con urea, favorece la respuesta animal ante el efecto parasitario, ya que estimula el consumo animal, por modificación del ambiente ruminal e incremento de los niveles de amoníaco y de la síntesis de proteína microbiana a este nivel, permitiendo mayor disponibilidad de ésta, en los intestinos (Knox y Steel, 1999; Stear *et al.*, 2000). Estos resultados, asociados a un mejor manejo del pastoreo (Bransby,

8

Sandoval, Espartaco; Jiménez, Delia; Araque, Cesar; Pino, Luz Arelis; Morales, Gustavo.

Ganancia de peso, carga parasitaria y condiciones hematológicas en becerras suplementadas con bloques multinutricionales - [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 07, Julio/2005. [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual.

Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070705.html>

1993), ofrecen la oportunidad de reducir y/o distanciar los tratamientos antihelmínticos.

Cuadro 6. Hematología en mautas mestizas con y sin suplementación con BM

	GR 10 ¹² /l	GB ⁹ /l	Hbg/l	Htl/l	MCVfl	MCHpg
MCHCg/dl						
Testigos	6.44	14,45	8,38	0,26	40,4	13,0
32,3						
Suplementadas	6.15	18,09	7,96	0,25	40,7	13,1
32,2						

GR: eritrocitos. GB: leucocitos. Hb: hemoglobina. Ht: hematócrito. MCV: volumen corpuscular medio. MCH: hemoglobina corpuscular media. MCHC: concentración de hemoglobina corpuscular media.

El hematócrito constituye un buen indicador de la presencia de vermes hematófagos, ya que los niveles de infección parasitaria se correlacionan negativamente con este parámetro hematológico (Pino y Morales, 2004). En este sentido, el indicador hematócrito presentó durante la primera semana de evaluación un promedio de 0.25 l/l y de 0.27 l/l para testigos y tratados respectivamente, mientras que para la semana 12 los valores respectivos fueron de 0.26 l/l y de 0.25 l/l (cuadro 6). A pesar de que la influencia de los BM sobre la salud animal ha sido señalada (Boscan, 1991), en este trabajo no se observó variación significativa en los valores de hematócrito para ambos grupos. En parásitos adultos, factores hemolíticos, posiblemente de tipo enzimático, provocan solubilización de la membrana eritrocitaria y en consecuencia establecimiento de procesos anémicos (Fetterer y Rhoads, 1998). Los resultados de la hematología completa, determinaron la persistencia de una moderada anemia microcítica hipocrómica, tipo de anemia que ha sido descrita en animales, con moderados niveles parasitarios y un pobre plano nutricional (Abbott *et al*, 1984), generalmente asociadas con deficiencias de hierro (Di Michele y Rosa, 1980). Afirmación que se soporta con los resultados de Mandonnet (1995), quien concluye que animales sensibles al parasitismo gastrointestinal, presentaran valores del hematócrito, alejados de los valores normales.

No se observaron efectos adversos al consumo de bloques, elaborados con arcilla como adherente.

La inversión por kg de BM elaborado de manera alternativa resultó en Bolívars 174, mientras que el elaborado de forma tradicional resultó en Bolívars 275.

CONCLUSIONES

- La suplementación con BM, ante la presencia de altas cargas parasitarias y pobre plano nutricional, reduce de manera mínima las pérdidas de peso.
- La incorporación de la arcilla como adherente, en la elaboración de bloques alternativos, confiere una adecuada resistencia al mismo y no causa efectos detrimentales sobre la salud de los animales.
- La suplementación con BM, ofrece la posibilidad de disminuir el efecto de reinfección parasitaria y por esta vía reducir los costos de control.
- La suplementación con BM, no favorece, al menos durante el periodo de observación, el mejoramiento de las constantes hematológicas de los animales.
- Los materiales empleados para sustituir materias primas tradicionales permiten abaratar el costo de elaboración.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

2. ABBOTT, E.; J. PARKINS; P. HOLMES. 1984. Studies on the pathophysiology of chronic ovine haemonchosis in Merino and Scottish blackface lambs. *Parasitology*. 89(3):585-596.
3. ARAQUE, C. y R. CORTEZ. 1998. Evaluación del efecto de diferentes niveles de urea en bloques multinutricionales sobre el consumo de los bloques y ganancia de peso en mautas. *Revista de la Facultad de Agronomía. (LUZ)*. 15(2):180-187.
4. ARAQUE, C. y L. ROSSO. 1993. Evaluación de bloques multinutricionales con y sin antihelmínticos en la alimentación de mautas. *Zootecnia Tropical*. 11(1):49-58.
5. ATHANASIADOU, S.; I. KYRIAZAKIS; F. JACSON; R. COOP. 2001. Direct anthelmintic effects of condensed tannins towards different gastrointestinal nematodes of sheep: in vitro and vivo studies. *Veterinary Parasitology*. 90(3):205-219.
6. ARAUJO, O.; O. FEBRES; M. GRATEROL; E. ZABALA; M. ROMERO; G. PIRELA; S.
7. PIETROSEMOLI. 1997. Influencia del tiempo, las condiciones de almacenamiento y la concentración de cal sobre, la resistencia de los bloques multinutricionales. *Revista de la Facultad de Agronomía. (LUZ)*. 14(4):427-432.
8. ARAUJO, O.; O. FEBRES; M. ROMERO. 1996. Alimentación estratégica con bloques multinutricionales. I. Suplementación de mautas en confinamiento. *Revista Científica, FCV-LUZ*. 6(1):45-52.

9. BECERRA, J.; A. HINESTROZA. 1990. Observaciones sobre la elaboración y consumo de bloques de úrea/melaza. *Livestock Research for Rural development*. 2:8-14.
10. BEG, D.; C. AGUILAR; D. MARTÍNEZ; G. PIÑERO; A. SÁNCHEZ; L. ARIAS. Diagnóstico agroecológico de la región centro-occidental. Maracay, Venezuela. FONAIAP. Estación Experimental Yaracuy. Serie C. No 17-01. 48 pp. 1988.
11. BENJAMÍN, M. 1984. Manual de patología clínica en veterinaria. Ed. Limusa, S.A., México. 2ª Ed. 421 pp.
12. BIRBE, B.; E. CHACÓN; A. TAYLHARDAT; J. GARMENDIA; D. MATA. 1994. Aspectos físicos de importancia en la fabricación y utilización de bloques multinutricionales. Folleto del Curso sobre Bloques Multinutricionales. I Conferencia Internacional. UNELLEZ. p. 1-14.
13. BOSCAN, R. 1991. Bloques nutricionales su influencia en la salud, producción y reproducción del ganado lechero. *Boletín Agropecuario Indulac*. Santa Bárbara. Ven. Pp. 223-224.
14. BRANSBY, D. 1993. Effects of grazing management practices on parasite load and weight gain of beef cattle. *Veterinary Parasitology*. 46(2):215-221.
15. COOP, R.; I. KYRIAZAKIS. 1999. Nutrition-parasite interaction. *Veterinary Parasitology*. 84(3-4):187-204. 1999.
16. CHARTIER, C.; E. ETTER; H. HOSTE; I. PORS; M. MALLEREAU; C. BROQUA; S. MALLE; C. KOCH; A. MASEÉ. 2000. Effects of the initial level of milk production and of the dietary protein intake on the course of natural nematode infection in dairy goats. *Veterinary Parasitology*. 92(1):1-13.
17. DI MICHELE, S. Y M. Rosa. 1980. Influencia del Tiabendazol, hierro y vitamina B12 sobre constantes hematológicas y algunos electrolitos, en borregos (ovinos) parasitados del estado Aragua. *Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias, U.C.V.* 28(1-2):5-17.
18. ESCOBAR, A.; E. ROMERO; A. OJEDA. 1996. El mata raton un árbol multipropósito *Gliricidia sepium*. Fundación Polar/Universidad Central de Venezuela. Pp. 78.
19. ETTER, E.; H. HOSTE; C. CHARTIER; I. POR: C. KOCH; C. BROQUA; H. COUTINEAU. 2000. The effect of two levels of dietary protein on resistance and resilience of dairy goats experimentally infected with *Trichostrongylus colubriformis*: comparison between high and low producers. *Veterinary Research*. 31(2):247-258.
20. FETTERER, R.; M. RHOADS. 1998. A hemolytic factor from *Haemonchus contortus* alters erythrocyte morphology. *Veterinary Parasitology*. 80(1):37-45.
21. FOX, M.; D. GERRELLI; S. PITT; D. JACOBS. 1989. *Ostertagia ostertagi* infection in the calf: effects of a trickle challenge on appetite, digestibility, rate of passage of digesta and liveweight gain. *Research in Veterinary science*. 47(3):294-298.
22. FOX, M. 1997. Pathophysiology of infection with gastrointestinal nematodes in domestic ruminants: recent developments. *Veterinary Parasitology*. 72(3-4):285-308.
23. GARMENDIA, J. 1994. Uso de bloques multinutricionales en la ganadería a pastoreo de forrajes de pobre calidad. *Revista de la Facultad de Agronomía. (LUZ)*. 11(2):224-237.

24. GOMEZ, M. E. MURGUETIO; H. MOLINA; C. MOLINA; E. MOLINA; J. MOLINA. 1997. Matarraton (*Gliricidia sepium*) En: Arboles y arbustos forrajeros utilizados en alimentación animal como fuente proteica. Ed. Centro para la Investigación en sistemas sostenibles de Producción Pecuaria. Cali, Colombia. 15-66 pp.
25. HABIB, G.; A. BASIT; G. WAHIDULLAH; G. JABBAR. 1991. The importance of urea – molasses block and by-pass protein on animal production. International Symposium on nuclear and related techniques in animal production and health. Wein. Austria.. Pp 22. (Mimeo).
26. ILRAD. 1990. Why do livestock infected with trypanosomes develop anaemia. International Laboratory for Research on Animal Diseases. 8(3-4):1-6.
27. ISRAF, D.; M. ZAINAL; M. BEN-GHESHIR; A. RASEDEE; R. SANI; M. NOORDIN. 1998. Dietary protein influences on regulation of *Haemonchus contortus* populations in Dorsimal lambs. Journal of Helminthology. 72(2):143-146.
28. JIMÉNEZ, D.; E. SANDOVAL. 1999. Elaboración y uso de bloques multinutricionales en la alimentación de rumiantes. INIA-Yaracuy. p.10. (Mimeo)
29. KNOX, M.; J. STEEL. 1999. The effects of urea supplementation on production and parasitological response of sheep infected with *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis*. Veterinary Parasitology. 83(2):123-135.
30. LENG. R. 1990. Factors affecting the utilization of poor quality forages by ruminants particularly under tropical conditions. Nutrition Research Reviews. 3:277-303.
31. MANDONNET, N. 1995. Analyse de la variabilite genetique de la resistance aux strongles gastrointestinaux chez les petits ruminants. Elements pour la definition d' objectifs et des criteres de selection en milieu tempere ou tropical. These Docteur en Scinces. Universite de Paris XI. Orsay, Paris. 115 pp.
32. MERCK. 1993. El manual Merck de veterinaria. Ed. Clarence, F. 4^{ta} edición. Rahway. E.U. Merck & Co, Inc. 235pp.
33. MORALES, G. y L. A. PINO. 1995. Parasitometria. Ed. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela. 224 p.
34. MORALES, G.; L. PINO. 1977. Manual de diagnóstico helmintológico en rumiantes. Caracas, Venezuela. 99pp.
35. OBISPO, N.; C. CHICO. 1993. Evaluación de la densidad de oferta de bloques multinutricionales en bovinos. Zootecnia Tropical. Vol XI (2): 193 – 209.
36. ORTIZ, P.; A. BAUMESTER. 1994. Consideraciones en la preparación y uso de los bloques multinutricionales. I Conferencia Internacional. Bloques Multinutricionales. Guanare.
37. PARKIS, J.; L. TAYLOR; P. HOLMES; K. BAIRDEN; S. SALMAN; J. ARMOUR. 1990. Pathophysiological and parasitological studies on a concurrent infection of *Ostertagia ostertagi* and *Cooperia oncophora* in claves. Research Veterinary Science. 48:201-208.
38. PIETROSEMOLI, S.; R. OLAVEZ; T. MONTILLA. 1999. Empleo de hojas de Neem (*Azadirachta indica*) en el control de nematodos gastrointestinales de bovinos a pastoreo. Revista de la Facultad de Agronomía. (LUZ). 16 Supl 1:220-225.
39. PINO, L. A. Y G. MORALES. 2004. Características del parasitismo por nematodos gastrointestinales en rumiantes domésticos de Venezuela. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010104.html>.

40. PIRELA, G.; M. ROMERO; O. ARAUJO. 1996. Alimentación estratégica con bloques multinutricionales. II. Suplementación de mautas a pastoreo. Revista Científica, FCV-LUZ. 6(2):95-98.
41. RAMÍREZ, L.; D. TORRES; P. LEÓN; K. AZUAJE; F. SÁNCHEZ; A. RAMÍREZ. 1998. Observaciones hematológicas en varios rumiantes tropicales. Revista Científica. 8(2):105-112.
42. RÍOS, L. y J. COMBELLAS. 1996. Efecto de la suplementación con bloques multinutricionales sobre el crecimiento de bovinos de doble propósito pastoreando durante la estación seca. Revista Facultad de Agronomía. (LUZ). 13(6):751-760.
43. SANDOVAL, E.; A. VALLE; R. MEDINA. 1995 Evaluación hematoquímica en vacas con problemas de fertilidad en dos unidades agroecológicas del Bajo Tucuyo, estado Falcon. Veterinaria Tropical. 20(1):95-107.
44. SENG, S. and PRESTON, T. 2003. Effect of grass or cassava foliage on growth and nematode parasite infestation in goats fed low or high protein diets in confinement. Livestock Research for Rural development. 15(8):134-140.
45. STEAR, M.; K. BAIRDEN; J. DUNCAN; P. ECKERSALL; G. FISHWICK; P. GRAHAM; P. HOLMES; Q. MCKELLAR; S. MITCHELL; M. MURRAY; J. PARKINS; D. WALLACE. 2000. The influence of relative resistance and urea-supplementation on deliberate infection with *Teladorsagia circumcincta* during winter. Veterinary Parasitology. 94(1-2):45-54.
46. SCHALM, M.; N. JAIN; E. CARROLL. 1981. Hematología Veterinaria. (1ª Ed.) Hemisferio Sur. Buenos Aires (Arg.). 857 p.
47. OSUNA, D.; M. VENTURA; A. CASANOVA. 1996. Alternativas de suplementación para mejorar la utilización de los forrajes conservados. II. Efecto de diferentes concentraciones de dos fuentes de energía en bloques multinutricionales sobre el consumo y ganancia de peso en ovinos en crecimiento. Revista Facultad de Agronomía. (LUZ). 13(2):191-200.
48. VASQUEZ, P. 1998. Uso de los bloques multinutricionales con la incorporación de heno de matarratón *Gliricida sepium* en la alimentación de novillos de ceba. Revista Científica, FCV-LUZ. 8(Suplemento 1):30-33
49. ZOZAYA, D. 1977. Información técnica geológica mineral 1977. Ministerio de Energía y Minas. 29 p.

Trabajo recibido el 02.05.05 nº de referencia 070515_RED VET. Enviado por su autores, miembros de la [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)®. Publicado en REDVET® el 01/07/05.

Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica en su totalidad o parcialmente, siempre que se cite la fuente, enlace con Veterinaria.org - www.veterinaria.org y REDVET® www.veterinaria.org/revistas/redvet y se cumplan los requisitos indicados en [Copyright](#) 1996-2005. [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®](#), ISSN 1695-7504 - [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)®