

## **Efecto del albendazol incorporado a un bloque multinutricional sobre la eliminación de huevos de nematodos gastrointestinales y ganancia de peso en ovejas en estabulación**

Espartaco Sandoval<sup>1\*</sup>, Gustavo Morales<sup>2</sup>, Delia Jiménez<sup>3</sup>, Luz A. Pino<sup>2</sup> y Oswaldo Marquez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), Centro de Investigaciones Agrícolas del estado Yaracuy. San Felipe, Yaracuy. Venezuela. \*Correo electrónico: esandoval@inia.gob.ve

<sup>2</sup>INIA. Ceniap. Maracay, Aragua. Venezuela.

<sup>3</sup>Profesional en ejercicio libre de la profesión.

---

### **RESUMEN**

A objeto de evaluar la incorporación del albendazol en un bloque multinutricional con urea y melaza (BUMA) en el tratamiento de la infección por nematodos gastrointestinales se diseñó un ensayo, en el cual dicho BUMA fue ofrecido a 19 ovejas mestizas West African con un peso de 16,5 kg y una edad promedio de 11 meses al inicio del ensayo. Las ovejas fueron mantenidas en estabulación y alimentadas con pasto picado (*Panicum maximum*) sin suplementación. Los animales fueron muestreados semanalmente para determinación de su carga parasitaria, con el empleo de la técnica de Mc Master, expresando sus resultados en huevos por gramo de heces (hpg). Las ganancias de peso fueron determinadas con la misma frecuencia. Los datos parasitológicos previa transformación logarítmica y los correspondientes a la ganancia de peso semanal fueron procesados por medio de un análisis de varianza de una sola vía y para la separación de medias se empleó la prueba de Bonferoni. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en los recuentos de hpg entre las semanas en donde no hubo consumo del BUMA y en las que los animales tuvieron acceso al mismo, dichos recuentos resultaron superiores en las semanas sin suministro del BUMA. Durante el periodo de consumo del BUMA la proporción de animales positivos disminuyó de 95 a 10,5% y la eficacia del producto fue 94,8%. Las ganancias de peso resultaron significativamente mayores ( $P < 0,05$ ) durante la sexta semana de consumo, asociándose a la mejora de la oferta nutricional y la drástica disminución de la infección parasitaria. Se evidenció la eficacia y sencillez de esta modalidad de tratamiento y se recomienda profundizar su estudio para evaluar aspectos del suministro, como la frecuencia y modalidad de administración (épocas, fracción del rebaño) que disminuyan el riesgo de la aparición de resistencia antihelmíntica.

*Palabras clave:* albendazol, bloque multinutricional, control, parásitos, ovinos

---

### **Efficacy of albendazol incorporated in a urea molasses block on the fecal egg counts of gastrointestinal nematodes and body weight in sheep under intensive conditions**

#### **ABSTRACT**

In order to evaluate the efficacy of albendazol incorporated in a urea molasses blocks (UMB) a trial was carried out in 19 West African cross breed sheep with a weight average of 16.5 kg and 11 months old, reared under pen conditions and fed with cut grass (*Panicum maximum*) Animals were coprological examined weekly to determine its parasitic load, through the Mc Master technique, expressing the results as eggs per gram (epg) of feces. Animal weight gain was determined weekly. The parasitological data, previous logarithmic transformation and those corresponding to the weight gain were analyzed by mean of one-way variance analysis and for the separation of means the test of Bonferoni was used. Statistical differences were found in epg counts and live weight gain

in the weeks when the animals were fed with and without UMB. During the experimental period the prevalence oscillated from 95 to 10.5%. It was observed a reduction of 94.8% in the epg counts after the administration of the UMB. It was concluded that addition of albendazol on the blocks resulted in a significant reduction of the eggs output and increment on the live weight gain. The effectiveness of this modality of treatment is recognized and it is recommended to carry out some trials to avoid the risk of development of antihelmintic resistance.

*Keywords:* albendazole, multinutritional blocks, control, parasites, ovine.

## INTRODUCCIÓN

La explotación de ovinos en las áreas deprimidas del trópico representa una alternativa de producción de proteínas con importante pertinencia social y amplias posibilidades para el desarrollo de comunidades rurales pobres (Pariacote, 2006). Sin embargo, en este medio, el desempeño productivo de esta actividad pecuaria se ve afectado por factores que intervienen negativamente, entre los cuales el parasitismo gastrointestinal ocupa un lugar destacado (Pino y Morales, 2002), al ocasionar pérdidas económicas de magnitud, al disminuir significativamente la producción de carne y lana (Bonino, 2002) e inclusive en casos extremos provocar la muerte de los animales (Mota *et al.*, 2003). De igual manera, los aspectos nutricionales están asociados con el problema parasitario (Coop y Kyriazakis, 1999), ya que sus deficiencias causan detrimento en la calidad de la respuesta inmune frente al reto parasitario (FAO, 2003).

Una alternativa sustentable para favorecer la fermentación ruminal, a través del estímulo de la actividad y multiplicación de la flora bacteriana, la representa el bloque multinutricional. La utilización de estos bloques procura un mayor consumo voluntario del animal, mayor velocidad en el pasaje de la ingesta y una mejor digestibilidad (Araque *et al.*, 2004). En este orden de ideas, los bloques multinutricionales han sido empleados en Venezuela, como un vehículo para adicionar elementos con propiedades antihelmínticas, tanto de fuentes naturales (Pietrosemoli *et al.*, 1999) como de principios activos de origen farmacológico (Araque y Rosos, 1992), con resultados promisorios en cuanto a reducción de la expulsión de huevos e incremento en la ganancia de peso.

En el caso particular de los bovinos, la molécula base de los derivados benzimidazólicos requiere de un proceso de biotransformación que culmina con la generación de dos metabolitos (Mckellar y Scout,

1988), uno de los cuales, el sulfóxido ha demostrado una importante actividad terapéutica contra los nematodos (Steffan *et al.*, 2005). En Venezuela los trabajos de Morales *et al.* (2003), incorporando productos en base a dicho metabolito en bloques multinutricionales, han demostrado que su uso representa una alternativa eficiente y de bajo costo para el control de las estrongilosis digestivas: sin embargo, la imposibilidad de obtener estas presentaciones en el mercado nacional, se traduce en una importante limitante para su uso.

En este sentido, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la incorporación directa de productos comerciales de uso oral con albendazol como principio activo en un bloque multinutricional elaborado artesanalmente y evaluar su efecto sobre la reducción del conteo de huevos de estrongilos digestivos y la ganancia de peso en ovejas estabuladas infectadas en condiciones naturales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en 19 ovejas mestizas de West African, con un promedio de 11 meses de edad y 16,5 kg de peso, pertenecientes al rebaño de la Escuela Técnica Agropecuaria IBOA del municipio Arístides Bastidas del estado Yaracuy, Venezuela. Esta Escuela se ubica en una zona de vida de bosque seco premontano con una altitud de 520 msnm, con suelos franco arcillosos y una precipitación y temperatura promedio anual de 1.400 mm y 24,2°C, respectivamente. El ensayo se desarrolló entre los meses de abril y junio correspondientes a la temporada de lluvias.

Los animales experimentales fueron mantenidos en estabulación sin ningún tipo de suplementación y alimentados con pasto picado (*Panicum maximum*) cosechado manualmente en áreas pastoreadas previamente y de manera regular por el rebaño ovino de esta institución. Previo al ensayo se realizaron

exámenes coprológicos a fin de seleccionar animales con cargas altas y moderadas; posteriormente los animales fueron muestreados con una frecuencia semanal. Para su procesamiento se empleó la técnica cuantitativa de Mc Master y sus resultados expresados en huevos por gramo de heces (hpg) (Morales y Pino, 1977). De igual manera, para determinar las ganancias de peso, los animales experimentales fueron pesados con la misma frecuencia.

Se elaboraron artesanalmente bloques multi nutricionales de urea y melaza con albendazol (BUMA) de 11 kg, de acuerdo a la fórmula propuesta por Jiménez y Sandoval (1999), conteniendo afrechillo de trigo (17,3%), follaje de moringa (*Moringa oleifera*) (11,8%), melaza (30,9%), urea (6,4%), sal (6,4%), mezcla mineral comercial (6,4%), cal agrícola (11,3%), azufre (0,5%) y albendazol al 10% (9%).

A fin de determinar la normalidad de los datos previamente al análisis estadístico, se aplicó la prueba de Shapiro-Wilks, resultando que los mismos no se ajustaban a una distribución normal ( $P < 0,01$ ), por lo que con la finalidad de normalizarlos se realizó una transformación logarítmica ( $\text{Log}_{10}(\text{hpg}+25)$ ), de acuerdo a las recomendaciones de Batch *et al.* (2001). Una vez realizado este proceso se procedió a su procesamiento por medio de un análisis de varianza de una sola vía y se utilizó la prueba de Bonferoni para la separación de las medias *a posteriori*, de los recuentos de los hpg antes, durante y después del consumo del bloque conteniendo albendazol. Para el análisis de los datos se empleó el paquete estadístico InfoStat (2004) con el nivel de probabilidad al 5%.

La fórmula empleada para estimar la eficacia del antihelmíntico en relación a los conteos de hpg, antes del consumo del BUMA fue

$$\text{RCH} (\%) = (\text{RHPG1} - \text{RHPG2} / \text{RHPG1}) * 100$$

y después del consumo del BUMA fue

$$\text{RCH} (\%) = (\text{RHPG3} - \text{RHPG2} / \text{RHPG3}) * 100$$

donde:

RCH: Reducción calculada en hpg.

RHPG1: Promedio de los hpg obtenidos previo al inicio del consumo del BUMA

RHPG2: Promedio de los hpg obtenidos durante el consumo del BUMA

RHPG3: Promedio de los hpg obtenidos después del consumo del BUMA

Este diseño correspondió a una prueba controlada, en la cual la variabilidad es disminuida en vista de que cada animal constituye su propio control (Morales y Pino, 1995).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 1 se observa que durante las cuatro primeras semanas, periodo previo a la colocación del BUMA, así como entre las semanas 8 a la 10 posteriores al retiro del mismo, los conteos de hpg fueron significativamente superiores ( $P < 0,05$ ) a los observados durante las semanas 5 y 6, tiempo durante el cual a los animales experimentales les fue ofrecido la posibilidad de consumir el BUMA *ad libitum*.

La cantidad de animales positivos previo a la colocación del BUMA oscilo entre 84,2 y 94,7% (semanas 1, 2, 3 y 4), reduciéndose a 21 y 10,5% durante la primera y segunda semana del periodo de exposición, respectivamente, lo que refleja un significativo efecto de reducción en la eliminación de huevos dentro del lote. Una vez retirado el BUMA, los conteos de hpg comenzaron a incrementarse, aun sin diferencias estadísticas significativas durante la semana siete, mientras que la proporción de animales positivos también muestra un incremento de un 27,7%, desde donde alcanzó de manera progresiva valores superiores al 80% para las semanas 8, 9 y 10. Igual sucedió con los conteos de hpg que también alcanzaron niveles superiores y estadísticamente diferentes ( $P < 0,05$ ) durante el mismo periodo.

Los resultados anteriores son reflejo de una alta eficacia del producto antihelmíntico, la cual expresada en porcentaje de reducción de los conteos de hpg mostró un valor de 94,8% en relación al periodo previo al consumo del BUMA y de 88,8% en relación al incremento observado posterior al retiro del mismo. Anindo *et al.* (1998) utilizando bloques de melaza urea con la inclusión estratégica de antihelmínticos, sugieren que esta asociación, por su característica de mínimo consumo con elevada frecuencia, actúa simulando los mecanismos de liberación lenta, demostrando que esta alternativa es mucho más eficiente que la administración del producto por vía parenteral. Además, es conocido que el suministro de proteínas sobrepasantes por medio de bloque multinutricional favorece la resistencia y resiliencia

Cuadro 1. Valores promedio de huevos antes, durante y posterior al consumo de bloques multinutricionales adicionados con albendazol en ovinos infectados con estróngilos digestivos.

Semana	N	Etapa	Media	Media transformada	Positivos
			hpg		%
1	19	Bo†	1.571,1	2,88c‡	94,7
2	17	Bo	855,6	2,63bc	88,8
3	18	Bo	1.355,9	2,71bc	93,7
4	17	Bo	1.063,2	2,57bc	84,2
5	19	B1	81,5	1,64a	21,0
6	19	B1	10,5	1,47a	10,5
7	19	Bo	33,3	1,59a	27,7
8	18	Bo	281,3	2,36b	93,7
9	16	Bo	418,5	2,51bc	94,1
10	17	Bo	8.365	2,40b	88,2

†Bo: Sin suplementación con BUMA, B1: Suplementado con BUMA.

‡Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas ( $P < 0,05$ ).

de los animales bajo reto parasitario (Chartier *et al.*, 2000). De igual manera, el mejoramiento de las condiciones nutricionales de los rebaños estimula el grado de expresión de la inmunidad contra la infección parasitaria (Coop y Kyriazakis, 1999).

En relación a las ganancias de peso, los resultados mostrados en el Cuadro 2 señalan un incremento significativo ( $P < 0,05$ ) durante la semana seis del ensayo, lo cual está asociado, por una parte, a la mejora en la oferta nutricional que representa el uso de los bloques ya que estos incrementan el contenido de proteína cruda, energía y minerales, mejorando el consumo y la digestibilidad de las dietas disponibles, especialmente cuando estas están conformadas por materiales fibrosos de baja calidad (Sandoval *et al.*, 2005).

Los resultados de Álvarez y Combellas (1993), por medio de evaluaciones de la concentración de nitrógeno amoniacal en el rumen, asocian el incremento de sus valores, provocado por el consumo de bloques multinutricionales, con una respuesta positiva en cuanto a la ganancia de peso en épocas secas. Por otra parte, las elevadas cargas parasitarias generan una importante disminución del apetito, de la economía proteica, absorción intestinal y de la digestibilidad (Knox *et al.*, 2006; Sykes y Creer, 2003), por lo que una vez disminuido el reto parasitario y sus efectos

fisiopatológicos las ganancias de peso comienzan a mejorar. Resultados similares a los del presente trabajo fueron reportados por Araque y Rosos (1992) en bovinos, con la incorporación de febendazol en bloques multinutricionales de urea y melaza

## CONCLUSIONES

La asociación estratégica de antihelmínticos y bloques multinutricionales representa una alternativa práctica, eficiente, de bajo costo, poco riesgo y complementaria entre la suplementación nutricional y control de las estróngilosis digestivas en ovejas.

La incorporación en bloques multinutricionales de antihelmínticos con albendazol como principio activo, surte un efecto positivo sobre la reducción del conteo de huevos de estróngilos digestivos por gramos de heces y la ganancia de peso en ovejas estabuladas e infectadas en condiciones naturales

Se recomienda realizar estudios que permitan determinar los periodos, frecuencia de uso, modalidad de suministro (masivo o selectivo) y rotación de principios activos y/o mecanismos de acción que permitan disminuir el riesgo de aparición de helmintoresistencia

Cuadro 2. Valores promedio de ganancia diaria de peso (GDP) antes, durante y posterior al consumo de bloques multinutricionales adicionados con albendazol en ovinos infectados con estróngilos digestivos.

Semana	N	Etapa	GDP
			g
1	19	Bo†	-
2	19	Bo	0,00ab‡
3	17	Bo	0,02abc
4	19	Bo	0,09bc
5	19	B1	0,00abc
6	19	B1	0,25c
7	19	Bo	-0,06ab
8	18	Bo	-0,27a
9	16	Bo	-0,16ab
10	17	Bo	0,11bc

†Bo: Sin suplementación con BUMA y B1: Suplementado con BUMA.

‡Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas ( $P < 0,05$ ).

### LITERATURA CITADA

- Álvarez R. y J. Combellas. 1993. Suplementación de becerros postdestete a pastoreo con bloques multinutricionales durante la época seca y lluviosa. Informe Anual Instituto de Producción Animal. Fac. Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela.
- Anindo D., F. Toe, S. Tembléis, E. Muasamugerwa, A. Lahloukassi y S. Sovani. 1998. Effect of molasses-urea block on dry matter intake, growth, reproductive performance and control of gastrointestinal nematode infections at grazing Menz ram lambs. *Small Rum. Res.*, 27(1): 63-70.
- Araque C., D. Simoes, J. Muñoz y A. Fuenmayor. 2004. Los Bloques Multinutricionales en la Alimentación Bovina. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.
- Araque C. y L. Rosos. 1992. Evaluación de bloques multinutricionales con y sin antihelmíntico en la alimentación de mautas. *Zootecnia Trop.*, 11(1): 49-58.
- Batch G., J. Hansen, R. Krecek, J. Vanwyk y A. Vatta. 2001. Sustainable approaches for managing haemonchosis in sheep and goats. Final report. FAO Technical Cooperation in Africa. Project No. TCP/SAF/8821(a). FAO. Roma, Italia.
- Bonino J. 2002. Resistencia antihelmíntica de parásitos gastrointestinales en ovinos. Jornadas Técnicas Parásitos Gastrointestinales de los Ovinos: Situación Actual y Avances de la Investigación. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Santa Bernardina, Uruguay. pp. 6-11
- Chartier C., H. Etter, I. Hoste, M. Pors, C. Mallerau y S. Mallet. 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. *Vet. Paras.*, 92(1): 1-13.
- Coop R. e I. Kyriazakis. 1999. Nutrition-parasite interaction. *Vet. Paras.*, 84(3-4): 187-204.
- FAO. 2003. Resistencia a los antiparasitarios. Estado actual con énfasis en América Latina. Dirección de Producción y Sanidad Animal. N° 157. FAO. Roma, Italia.

- InfoStat. 2004. InfoStat. Manual del Usuario. Grupo InfoStat, Fac. Ciencias Agropec., Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
- Knox M., J. Torres Acosta y A. Aguilar Caballero. 2006. Exploiting the effect of dietary supplementation of small ruminants on resilience and resistance against gastrointestinal nematodes. *Vet. Paras.*, 139(2): 385-393.
- Steffan P., C. Fiel y D. Ferreyra. 2005. Eficacia del ricobendazole, vía SC, contra los nematodos gastrointestinales del bovino. *Rev. Invest. Agrop. INTA*, 31(3): 89-101.
- Jiménez D. y E. Sandoval. 1999. Elaboración y uso de bloques multi-nutricionales en la alimentación de rumiantes. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Yaracuy. San Felipe. Venezuela.
- McKellar Q. y E. Scout. 1988. The benzimidazole anthelmintic agents: a review. *J. Vet. Pharm. Ther.*, 13(1): 223-247.
- Morales G., E. Sandoval, L. Pino, D. Jiménez, C. Araque y O. Márquez. 2003. Eficacia del sulfóxido de albendazol incorporado en un bloque multi-nutricional para el control parasitario en bovinos a pastoreo. *Veterinaria Trop.*, 28(2): 103-116.
- Morales G. y L. Pino. 1995. Parasitometría. Ediciones Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.
- Morales G. y L. Pino. 1977. Manual de Diagnóstico Helmintológico en Rumiantes. Colegio de Médicos Veterinarios del estado Aragua. Caracas, Venezuela.
- Mota M., A. Campos y J. Araujo. 2003. Controle biológico de helmintos parasitos de animais: estágio atual e perspectivas futuras. *Pesq. Vet. Bras.*, 23(3): 93-100.
- Pariacote F. 2006. Estado y perspectiva de desarrollo del caprino en Venezuela. Memorias V Congreso Nacional y III Congreso Internacional de Ovinos y Caprinos. Universidad Lisandro Alvarado. Barquisimeto, Venezuela.
- Pietrosemoli S., R. Olavez y T. Montilla. 1999. Empleo de hojas de neem (*Azadirachta indica*) en control de nematodos gastrointestinales de bovinos a pastoreo. *Rev. Fac. Agron. LUZ*, 16(Supl. 1): 220-225.
- Pino L.A. y G. Morales. 2002. Distribución y abundancia de los huevos de estróngilos digestivos y de los ooquistes de *Eimeria* spp. en las heces de ovinos estabulados. *Veterinaria Trop.*, 27(1): 5-15.
- Sykes A. y A. Greer. 2003. Effects of parasitism on the nutrient economy of sheep. *Aus. J. Exp. Agri.*, 43: 1393-1398.
- Sandoval E., D. Jiménez, C. Araque, L.A. Pino y G. Morales. 2005. Ganancia de peso, carga parasitaria y condiciones hematológicas en becerras suplementadas con bloques multinutricionales. *Rev. Elect. Vet. REDVET*, 6(7). <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070705/070515.pdf>.