

EFICACIA DE LABIOME[®]C EN EL PARASITISMO EN OVINOS, TERNEROS Y EQUINOS EN CONDICIONES DE PRODUCCIÓN

J. Arece, F. Rojas, E. González y O. Cáceres

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"
Central España Republicana, CP. 44280, Matanzas, Cuba
arece@indio.atenas.inf.cu

*Este trabajo se realizó en la Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey" con el objetivo de demostrar la eficacia de LABIOME[®]C en el parasitismo interno de los ovinos, terneros y equinos, así como en las garrapatas en los terneros. Se emplearon 40 ovinos, 30 terneros y 18 equinos a los que se les aplicó la dosis recomendada por el fabricante (0,22 mg/kg de PV). Antes de la aplicación del tratamiento se tomaron muestras de heces fecales a todos los animales y se repitió al oncenno día posterior a la aplicación del fármaco. Se realizaron conteos fecales de huevos (CFH) en las tres especies y en los terneros también se determinó *Dictyocaulus viviparus* (Dv). Se evaluó el grado de infestación por garrapatas en los bovinos y se realizaron conteos de estas en todos los animales analizados. Al inicio se obtuvo un CFH promedio de 383,7; 782,7 y 2 163,8 huevos/g en los ovinos, terneros y equinos, respectivamente. En el conteo correspondiente al oncenno día posterior al tratamiento se obtuvo un CFH de 5,0; 3,44 y 0, con una reducción del conteo fecal de huevos de 98,5; 99,5 y 100% para los ovinos, bovinos y equinos, respectivamente. Se obtuvieron diferencias significativas ($P \leq 0,01$) al comparar los niveles de infestación por nemátodos gastrointestinales antes y después del tratamiento antiparasitario. No se encontraron estadios larvales de Dv en ninguno de los terneros muestreados. Se redujo la infestación por garrapatas en los bovinos de un 65% a cero al décimotercer día posterior al tratamiento antiparasitario. Los resultados preliminares muestran la elevada eficacia de LABIOME[®]C en el parasitismo interno y externo de las especies evaluadas.*

Palabras clave: Antihelmínticos, equidae, ovinos, ternero

*This work was carried out at the Experimental Station of Pastures and Forages "Indio Hatuey" with the objective of demonstrating the efficacy of LABIOME[®]C regarding the internal parasitism of sheep, calves and horses, as well as ticks in calves. 40 sheep, 30 calves and 18 horses were used, and the dose recommended by the manufacturer (0,22 mg/kg LW) was applied to them. Before the application of the treatment, fecal samples were taken from all the animals and this was repeated the eleventh day after the application of the medicine. Fecal egg counts (FEC) were carried out in the three species. Determination of *Dictyocaulus viviparus* (Dv) was also performed in calves. The level of infestation by ticks in the calves was determined and tick counts were carried out in all the analyzed animals. At the beginning a mean FEC of 383,7; 782,7 and 2 163,8 eggs/g was obtained in the sheep, calves and horses, respectively. At the eleventh day of the treatment, the FEC obtained was: 5,0; 3,44 and 0, with a reduction of the fecal egg count of 98,5; 99,5 and 100% for the sheep, calves and horses, respectively. Significant differences ($P \leq 0,01$) were found when comparing the levels of infestation by gastrointestinal nematodes before and after the antiparasitic treatment. No larval stages of Dv were found in any of the sampled calves. Tick infestation in the calves was reduced from 65% to zero at the thirteenth day after the antiparasitic treatment. The preliminary results show the high efficacy of LABIOME[®]C regarding the internal and external parasitism of the evaluated species.*

Key words: Anthelmintics, equidae, sheep, calf

A pesar del desarrollo de productos antiparasitarios de gran efectividad y margen de seguridad en las últimas tres décadas, las infestaciones por parásitos gastrointestinales continúan siendo una de las mayores limitantes para la explotación de los animales en condiciones de pastoreo.

El control parasitario en Cuba se ha basado, fundamentalmente, en el método químico, sin tener en cuenta otros métodos que desempeñan un importante papel como elemento adyuvante para este propósito.

Los sistemas de crianza y explotación ovina en Cuba presentan, entre sus principales limitantes de desarrollo, las parasitosis gastrointestinales (Baratute, Sotto, Carrión, Boza y Constela, 1994); similar situación ocurre en los terneros, pues entre las principales causas de muerte reportadas en el país se encuentran las parasitarias (gastroentéricas y pulmonares).

En 1976 aparece un grupo de sustancias denominadas avermectinas, con excepcionales propiedades antiparasitarias, las cuales desde sus inicios marcaron un nuevo camino en el control parasitario, con gran efectividad frente a los endoparásitos y los ectoparásitos (Meinke, O'Connor, Ostlind, Shoop, Fisher y Mrozik, 1993).

Las avermectinas son macrólidos, obtenidos de la fermentación primaria del *Streptomyces avermectilis*. Dentro este grupo de sustancias aparecen las ivermectinas, doramectinas, avermectinas y moxidectinas (Meinke, O'Connor, Mrozik y Fisher, 1992). El mecanismo de acción de estas sustancias se basa en incrementar la permeabilidad para el ión cloro a nivel de la membrana celular muscular y nerviosa de los invertebrados (Martin, Robertson y Bjorn, 1997).

Como un proceso independiente a la aparición de nuevos fármacos, se ha demostrado la capacidad de los parásitos gastrointestinales para evadir los planes de control establecidos. Este fenómeno ha sido el resultado de la combinación de diferentes factores, entre los que se incluyen: prácticas de manejo inadecuadas, mal manejo y rotación de antiparasitarios, resistencia antihelmíntica y desconocimiento de la epidemiología parasitaria, entre otros. Todo esto redundando en una disminución de la efectividad de los productos antihelmínticos, lo

que constituye una problemática generalizada a nivel mundial, extendida en diversos países como Argentina, Australia, África, Brasil, Estados Unidos, Nueva Zelanda, Paraguay, etc., donde la resistencia a las ivermectinas constituye una limitante para la garantía del funcionamiento de los planes estratégicos de control parasitario (Craig y Miller, 1990; Soccol, Sotomaior, Souza, Pessoa y Milczewski, 1996).

En Cuba, los Laboratorios Biológicos Farmacéuticos (LABIOFAM) producen en la actualidad ivermectina inyectable (LABIOMECA®) con aplicabilidad para los ovinos, bovinos, cerdos y caninos. A pesar de la efectividad de estas sustancias, las publicaciones sobre su aplicación en condiciones de producción son escasas.

Por otra parte, a nivel internacional existen pocos reportes sobre el empleo de la ivermectina como antiparasitario en equinos. Campbell (1993) plantea que la aplicación de soluciones inyectables de ivermectina tiene como inconveniente la aparición de infecciones clostridiales secundarias en el punto de inoculación del medicamento, y que han sido reportados algunos casos de hipersensibilidad a estas sustancias.

En Cuba, como en muchos países del área, las parasitosis gastrointestinales en los equinos constituyen un problema que limita la explotación de esta especie. LABIOMECA® está indicado en infestaciones parasitarias en los ovinos, cerdos, bovinos y caninos; sin embargo, se han realizado pruebas de observación dirigidas a la obtención de posibles efectos secundarios, como hipersensibilidad, complicaciones secundarias, alteración de la conducta de los animales, etc. Los resultados han sugerido la evaluación de las propiedades antihelmínticas en los equinos, para de este modo incorporar este fármaco como estrategia antiparasitaria en condiciones de producción.

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la eficacia de LABIOMECA® en el parasitismo interno en los ovinos, terneros y equinos, y además sobre los ectoparásitos en los terneros.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización. El trabajo se realizó en el área de producción animal de la Estación

Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey".

Animales. En el experimento se utilizaron tres especies animales (ovinos, bovinos y equinos), pertenecientes a los rebaños de la EEPF "Indio Hatuey". Tanto los ovinos como los bovinos se encuentran en condiciones comerciales de producción, mientras que los equinos están destinados al trabajo del Centro. Se emplearon 40 ovinos Pelibuey con PV promedio de 25 kg, 30 bovinos jóvenes con PV promedio de 80 kg y 18 equinos con 350 kg de PV.

Los ovinos pastoreaban en un sistema silvopastoril con un total de nueve cuarterones; mientras que los terneros y los equinos se encontraban en sistemas tradicionales de pastoreo (sólo gramíneas). En todos los rebaños se empleó el método de pastoreo continuo. Los animales permanecieron estabulados los 3 días posteriores a la desparasitación.

Tratamientos y procedimiento. Se aplicó a todos los animales una desparasitación con LABIOME[®] según la dosis recomendada por el fabricante (0,22 mg/kg de PV) en la región subescapular, por vía subcutánea.

Las heces fecales se extrajeron directamente del recto de los animales antes de la aplicación del tratamiento y al oncenno día posterior a la desparasitación. Las muestras se colectaron en bolsas de plástico y se trasladaron al laboratorio en viales refrigerados.

Descripción de la técnica de Mc Master modificada para el conteo fecal de huevos. Se tomaron 3 g de heces fecales y se mezclaron con 42 mL de solución salina (densidad específica=1,2).

La mezcla se homogeneizó, se filtró y se obtuvieron dos partes, una fracción líquida y una sólida. La parte sólida se descartó y la líquida se vertió en un vaso de precipitado de 100 mL. Se homogeneizó la muestra e inmediatamente se procedió al llenado de la cámara de Mc Master con una pipeta de Pasteur. La cámara se dejó reposar por un minuto y se contaron los huevos presentes bajo el área rayada, con el objetivo de menor aumento en el microscopio óptico.

El número de huevos contados se multiplicó por 50 para obtener el número de huevos por gramo de heces fecales. El factor

de multiplicación (50) se deduce de la siguiente fórmula:

$$50 = (v+p)/k/P$$

donde:

v- volumen de solución salina

p- peso de las heces

k- volumen debajo del área rayada (0,3 mL)

Mediciones

Nemátodos gastrointestinales. Se realizaron conteos fecales de huevos mediante la técnica de Mc Master modificada y cultivos de heces fecales por la técnica de Roberts y O'Sullivan (1950). Los estadios larvales se identificaron mediante la clave descrita por Keith (1952).

Para la determinación de los nemátodos pulmonares se aplicó la técnica de Baerman, descrita por Hansen y Perry (1994).

Ectoparásitos. Se realizaron conteos de las garrapatas en los terneros el mismo día del tratamiento (antes de la aplicación del fármaco) y al décimotercer día posterior a este. Las garrapatas se agruparon de acuerdo con su tamaño en tres grupos (3,5; 4,5 y 10,0 mm) y se identificaron por la clave de Peláez y Parra (1999).

Análisis estadístico. Se empleó un diseño completamente aleatorizado y el análisis de los conteos fecales de huevos se realizó a través de las pruebas no paramétricas para la comparación de medias de Mann-Whitney y Wilcoxon, mediante el paquete STATISTICA. Para la comparación de los niveles de infestación por garrapatas se usó la metodología para la comparación de proporciones descrita por Lerch (1977)

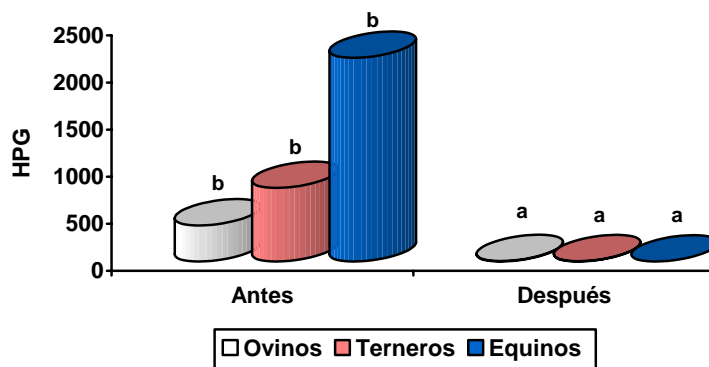
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Parásitos gastrointestinales

Los conteos fecales de huevos de nemátodos gastrointestinales en los ovinos, bovinos y equinos antes y después de la aplicación del tratamiento antiparasitario se pueden apreciar en la figura 1. Los niveles de infestación en los ovinos y los terneros antes del tratamiento no fueron altos, sobre todo en las infestaciones mixtas donde predominó el género *Haemonchus* spp. (85 y 75% para ovinos y terneros, respectivamente), lo que

coincide con el rango de valores estimado por Hansen y Perry (1994) en estas especies animales. En los equinos dichos niveles antes

de aplicar el tratamiento fueron altos, con predominio de género *Strongylus* spp.



Media de la misma especie con diferente superíndice difiere significativamente (Tuckey, $P \leq 0,01$)

Fig. 1. Análisis de los conteos fecales (HPG) de huevos en ovinos, terneros y equinos.

Se encontró que el tratamiento antihelmíntico con LABIOMECC® fue altamente efectivo en las tres especies evaluadas, lo cual se corroboró a través del análisis de la reducción del conteo fecal de huevos (RCFH). Dicha variable se utiliza para determinar la eficacia de un producto y de esa forma evaluar la posible resistencia desarrollada por las poblaciones de parásitos. Esta metodología ha sido empleada por diferentes autores, con modificaciones adaptadas a las características de sus investigaciones. La World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) ha tratado de estandarizarla para la evaluación de la eficacia de los antiparasitarios, y llegó a la conclusión que se puede considerar un producto eficiente si: **1) la RCFH es superior a un 95%; y 2) los intervalos de confianza son superiores a un 90%** (Coles, Bauer, Borgsteede, Geerts, Klei, Taylor y Waller, 1992).

En la figura 2 se presenta la reducción porcentual del conteo fecal de huevos en cada especie tratada.

La aplicación de LABIOMECC® en los ovinos logró una RCFH de un 98,5%. De acuerdo con los postulados de la WAAVP, este valor es considerado como altamente

eficaz. Una causa de tan elevada eficacia pudiera ser que esta población de parásitos nunca había interactuado con dicho fármaco (Rojas, F., comunicación personal). Estos resultados coinciden con los de Waruiru, Weda, Otiendo, Ngotho y Bogh (1996) y Requejo, Martínez, Meana, Rojo, Osoro y

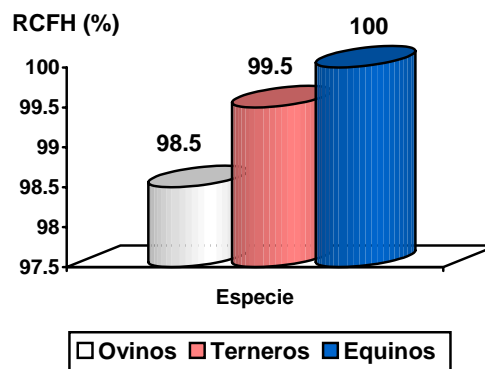


Fig. 2. Reducción de los conteos fecales de huevos (RCFH) por especie.

Ortega (1997) al aplicar el mismo principio activo; sin embargo, difieren de los reportados por Maingi, Bjorn, Thamsborg, Bogh y Hansen

(1996), quienes obtuvieron una RCFH de 95% como producto del desarrollo de resistencia/tolerancia al producto.

En los bovinos jóvenes se obtuvieron resultados similares a los encontrados en los ovinos, con una RCFH de un 99,5%, y se demostró nuevamente la elevada eficacia de esta formulación.

Dentro de los problemas de salud más frecuentes en los terneros en Cuba se destacan las verminosis pulmonares, causadas por *Dictyocaulus viviparus*. Con la aplicación de una dosis de 0,22 mg de LABIOMECC®/kg de PV se logró eliminar los estadios larvales en las heces fecales de los animales tratados. Estos resultados son similares a los obtenidos por Stromberg, Woodward, Courtney, Kunkle, Jonson, Zimmerman, Marley, Keller y Conder (1999), quienes lograron reducir la infestación por *D. viviparus* en un 97,5% al emplear una formulación inyectable de ivermectina en dosis de 0,22 mg/kg de PV.

El resultado más sobresaliente se encontró en los equinos, con una RCFH de un 100%, sobre todo en esta población donde los niveles de infestación eran altos, ocasionado fundamentalmente por el método de pastoreo continuo a que están sometidos los animales y

la escasez de productos antiparasitarios para esta especie.

A nivel mundial la información sobre el empleo de las ivermectinas como antiparasitario equino es escasa. En Cuba no se han encontrado publicaciones donde se trate la eficacia de LABIOMECC® en los equinos; sin embargo, existen propietarios privados y estatales que han empleado LABIOMECC® por las experiencias obtenidas en otras especies, sin conocer su efecto en el animal, y hacen la evaluación final del proceso de forma subjetiva, ya que se basan en la presencia de parásitos adultos en las heces fecales posteriormente al tratamiento antiparasitario.

Parásitos externos

En la tabla 1 aparecen los resultados de la eficacia de LABIOMECC® en las garrapatas de la especie *Boophilus microplus* en los terneros.

Los niveles de infestación por garrapatas antes de la desparasitación en este grupo de animales no fueron altos. La extensidad de invasión (EI) fue de 65%, con 4,76 Los niveles de infestación por garrapatas antes de la desparasitación en este grupo de animales no fueron altos. La extensidad de invasión (EI)

Tabla 1. Comportamiento de los niveles de infestación por garrapatas en terneros.

	Antes del tratamiento	Después del tratamiento
Extensidad de invasión (%)	65 ^a	0 ^b
Valor medio de infestación	4,76	0
% infestación por tamaño		
Ø 3,5 mm	76,6	0
Ø 4,5 mm	11,7	0
Ø 10 mm	11,7	0

Valores con superíndices diferentes en una misma línea difieren significativamente (Tuckey, P<0,05)

fue de 65%, con 4,76 garrapatas por animal como promedio. Al décimotercer día posterior al tratamiento se apreció una EI de cero, con lo que se demostró el efecto acaricida de este producto.

El efecto de la ivermectina en las garrapatas no se caracteriza por provocar su muerte súbita, sino que interfiere en diversos procesos vitales como la muda y la reproducción (Campbell, Fisher, Stapley, Albers-Schönberg y Jacob, 1983). Los

resultados coinciden con lo reportado por George (1989), quien planteó que la aplicación de una sola dosis de ivermectina (0,20-0,50 mg/kg de PV) es suficiente para eliminar todas las garrapatas de uno o varios hospederos, y que es mucho más efectiva frente a niveles bajos de infestación.

Independientemente de que los resultados indiquen que LABIOMECC® es efectivo contra los niveles moderados de infestación por garrapatas, no deben ser obviados los

métodos tradicionales de lucha y control ya establecidos. La estrategia debe dirigirse hacia la conjugación de cada variante de lucha, como la biológica, la física, la inmunológica y la de manejo; solo de esa forma se podrían obtener resultados que potenciarían el efecto de los productos químicos (Hoste, 2000).

La eficacia de LABIOMECC® en el presente trabajo indica que puede ser incorporado a los planes estratégicos de control parasitario. Aunque los resultados demuestren su capacidad antiparasitaria frente a los endoparásitos y los ectoparásitos, no significa que se violen los principios para el empleo de antiparasitarios, como son: la no utilización de los mismos productos o de similar modo de acción o familia, el conocimiento de la epidemiología parasitaria y la integración de métodos de control, entre otros.

De acuerdo con los resultados del presente trabajo, se concluye que LABIOMECC® es un potente antiparasitario con propiedades excepcionales para los ovinos, terneros y equinos, y tiene posibilidades de ser integrado a los planes de desparasitación de estas especies.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los técnicos Yaíma Roche, Lorenzo Rivero y Marisol Ramírez por su participación en la conducción de este trabajo.

REFERENCIAS

- Baratute, Amelia; Sotto, V.; Carrión, Magdalena; Boza, P. & Constela, Lourdes. 1994. Infestación parasitaria e indicadores hematoquímicos en reproductoras ovinas Pelibuey. **Rev. Prod. Anim.** 8(2):175
- Campbell, W.C. 1993. Ivermectin, an anti-parasitic agent. **Medical Research Reviews.** 13(1):61
- Campbell, W.C.; Fisher, M.H.; Stapley, E.O.; Albers-Schönberg, G. & Jacob, T.A. 1983. Ivermectin: A potent new antiparasitic agent. **American Association for the Advancement of Science.** 221 (4613):823
- Coles, G.C.; Bauer, C.; Borgsteede, F.H.M.; Geerts, S.; Klei, T.R.; Taylor, M.A. & Waller, P.J. 1992. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P). Methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology.** 44:35
- Craig, T.M. & Miller, D.K. 1990. Resistance by *Haemonchus contortus* to ivermectin in Angora goats. **Veterinary Record.** 126:580
- George, J.E. 1989. Technology for tick eradication. En: La erradicación de las garrapatas. FAO. Animal Production and Health Paper 75. 150 p.
- Hansen, J. & Perry, B. 1994. The epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of ruminants. In: Farmers, their animals and the environment. FAO, Rome-ILRI, Ethiopia. [cd-rom], 1999
- Hoste, H. 2000. Control of gastrointestinal nematodes through anthelmintics in dairy goats. En: Nuevas perspectivas en el diagnóstico y control de nemátodos gastrointestinales en pequeños rumiantes. (Eds. J.P. Torres, A.J. Aguilar & A. Ortega). 1^{er} Curso Internacional, Universidad Autónoma de Yucatán, México. p. 32
- Keith, R.K. 1952. The differentiation of the infective larvae of some common nematode parasites of cattle. **Australian Journal of Zoology.** 1 (20):223
- Leitch, G. 1977. La experimentación en las ciencias biológicas y agrícolas. Editorial Científico-Técnica, La Habana. p. 183
- Maingi, N.; Bjorn, H.; Thamsborg, S.M.; Bogh, H.O. & Nansen, P. 1996. Anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep in Denmark. **Small Ruminant Research.** 23:171
- Martin, J.R.; Robertson, A.P. & Bjorn, H. 1997. Targets sites of anthelmintics. **Parasitology.** 114:11
- Meinke, P.T.; O'Connor, S.P.; Mrozik, H. & Fisher, M. 1992. Synthesis of ring-contracted, 25-nor-6,5-spiroketal-modified avermectin derivatives. **Tetrahedron Letters.** 33 (9):1203
- Meinke, P.T.; O'Connor, S.P.; Ostlund, D.A.; Shoop, W.L.; Fisher, M.H. & Mrozik, S.P. 1993. New potent anthelmintic and acaricidal agents: 4"Deoxy-4-Thio-substituted avermectin derivatives. **Biorganic & Medical Chemistry Letters.** 3(2):2675
- Pelaez, Y. & Parra, María. 1999. Generalidades sobre garrapatas. En: Manejo integrado de garrapatas en bovinos. (Ed. T. Norato). CORPOICA, Colombia. 80 p.
- Requejo, J.A.; Martínez, A.; Meana, A.; Rojo, F.A.; Osoro, K. & Ortega, L.M. 1997. Anthelmintic resistance in nematode parasites from goats in Spain. **Veterinary Parasitology.** 73:83
- Roberts, F.H.S. & O'Sullivan, J.P. 1950. Methods for eggs counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Aust. J. Agric. Res.** 1: 99
- Socol, V.T.; Sotomaior, C.; Souza, E.A.; Pessôa, M.C. & Milczewski, V. 1996. Occurrence of resistance to anthelmintics in sheep in Paraná State, Brazil. **Veterinary Record.** 139:421

- Stromberg, B.E.; Woodward, B.W.; Courtney, C.H.; Kunkle, W.E.; Jonhson, E.G.; Zimmerman, L.A.; Marley, S.E.; Keller, D.S. & Conder, G.A. 1999. Persistent efficacy of doramectin injectable against artificially induced infections with *Cooperia punctata* and *Dictyocaulus viviparus* in cattle. **Veterinary Parasitology**. 83:49
- Waruiru, R.M.; Weda, E.H.; Otiendo, R.O.; Ngotho, J.W. & Bogh, H.O. 1996. Comparative efficacies of closantel, ivermectin, oxfendazole, thiophanate and levamisole against thiabendazole resistant *Haemonchus contortus* in sheep. **Trop. Anim. Hlth. Prod.** 28:216

Recibido el 25 de diciembre del 2001

Aceptado el 2 de mayo del 2002