

Eficacia de tres antihelmínticos frente a *Macracanthorhynchus hirudinaceus* en cerdos de crianza privada

Kenia Milagro Sebasco Rodríguez, Darién Nápoles Vega, Juan Diego Mencho Ponce, Yunaisy Guerra Llorens

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba

kenia.sebasco@reduc.edu.cu

RESUMEN

Se evaluaron tres antihelmínticos frente a *Macracanthorhynchus hirudinaceus* en cerdos de una cooperativa. Se colectaron muestras de material fecal de 215 animales entre 4 y 10 meses de edad, procesadas por la técnica helmin-to-ovoscópica de sedimentación, con el fin de detectar los animales parasitados por dicho acantocéfalo. Con los individuos parasitados se formaron tres grupos de 50 cerdos cada uno: el grupo 1 se trató con Levamisol al 10 % por vía intramuscular, con frecuencia semanal; el grupo 2 con Ivermectina al 1 % por vía subcutánea y el grupo 3 con Praziquantel por vía oral. El procesamiento de datos fue con el programa estadístico SPSS (versión 15.0); para detectar la relación entre los tratamientos se aplicó el test no paramétrico U de Mann-Whitney, en dos muestras independientes. Los resultados de frecuencia se expresaron porcentualmente, mediante gráficos. La prevalencia fue de 69,7 %. Los tres antihelmínticos resultaron eficaces; no obstante, la Ivermectina y el Praziquantel lograron mayores por cientos de infestación nula que el Levamisol con la administración de una dosis única. Se recomienda extender el estudio hasta la necropsia de los animales.

Palabras clave: cestodos, antiparasitarios, *Macracanthorhynchus hirudinaceus*

Efficacy of Three Antihelminthic Agents vs. *Macracanthorhynchus hirudinaceus* Affecting Swines

ABSTRACT

Three antihelminthic agents were evaluated in treating swines infested by *M. hirudinaceus* in a private breeding cooperative. Feces were sampled out of 215 swines between the ages of 4 and 10 months and processed by the sedimentation helminth-ovoscopic technique to find out animals infested by this acantocephalid. Parasited swines were distributed into three groups with 50 individuals each. Group 1 received a weekly intramuscular dose of Levamisol at 10 %, group 2 was also weekly treated with a subcutaneous dose of Ivermectina at 1 %, and group 3 was orally administered Praziquantel every week. Data were processed by the statistical package SPSS (version 15.0). Two independent samples were applied Mann-Whitney's non-parametric U test to detect treatments interrelation. Frequency results were graphically expressed in percents. Prevalence ratio was 69,7 %. The three antihelminthic agents were effective; however, Ivermectina and Praziquantel reached higher null-infestation percentages with only one dose compared to Levamisol. A follow-up study comprising P.M. examination of swines is recommended.

Key Words: cestoda, parasiticides, *Macracanthorhynchus hirudinaceus*

INTRODUCCIÓN

Las parasitosis gastrointestinales generalmente son producidas por helmintos (nematodos, cestodos) y protozoarios. Representan una amenaza para los animales domésticos, pues causan anorexia, pérdida de sangre y proteínas plasmáticas en el tracto gastrointestinal, alteraciones en el metabolismo proteico, reducción de minerales, depresión en la actividad de algunas enzimas intestinales y diarrea (Rodríguez *et al.*, 2001).

Ortega (2002) destacó que la prevalencia e importancia económica de las enfermedades parasitarias varían considerablemente en dependencia del sistema de manejo, características de alojamiento, medidas higiénico-sanitarias, localización

geográfica de la explotación y edad del cerdo; estas variables influyen en los requerimientos básicos y mecanismos de transmisión de los estadios inmaduros de los parásitos, así como en la respuesta inmune del hospedador.

El cerdo constituye un importante reservorio de agentes parasitarios zoonóticos como *Trichinella sp.*, *Cisticercus cellulosae*, *Balantidium coli*, *Toxoplasma*, *Ascaris suum*, *Diphyllobothrium sp.* y *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Nilles-Bije y Rivera, 2010).

Macracanthorhynchus hirudinaceus pertenece al Phylum *Acanthocephala* y es el causante de la macracantosis, enfermedad parasitaria que afecta principalmente al cerdo y que se encuentra distri-

buida en lugares templados y tropicales del mundo (Drugueri, 2005).

Actualmente se dispone de amplia gama de antiparasitarios para el manejo de los diferentes grupos taxonómicos parásitos que afectan a los cerdos, exceptuando al género *Macracanthorhynchus*, para el cual no se dispone de un antiparasitario específico, porque se trata de un acantocéfalo que tiene alta prevalencia en los países tropicales, fundamentalmente en los animales que se crían en condiciones extensivas (Upton, 2004).

El objetivo fue evaluar tres antihelmínticos frente a *Macracanthorhynchus hirudinaceus* en cerdos de crianza privada.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó entre los meses de septiembre y diciembre de 2011, en la Cooperativa de Créditos y Servicios (CCS) José Antonio Echevarría, compuesta por 98 fincas, localizada en la carretera a Vertientes, a ambos lados, desde el km 7 hasta el 18.

Se muestrearon de forma aleatoria 215 cerdos, entre 4 y 10 meses de edad, correspondiente a la crianza de traspatio.

A cada cerdo se le introdujo un hisopo por vía rectal, con el propósito de estimular la defecación y colectar el material fecal en frascos —previamente identificados— con el fin de detectar los animales parasitados por *Macracanthorhynchus*.

Las muestras de heces colectadas se trasladaron al Laboratorio de Parasitología de la Universidad de Camagüey y se procesaron por la técnica helminto-ovoscópica de sedimentación descrita por Rodríguez *et al.* (1987); para su observación se utilizó un microscopio marca Novel y un objetivo de 20x.

Para evaluar la eficacia de los antihelmínticos se desecharon los animales que no estaban parasitados por dicho acantocéfalo. El nivel de infestación parasitaria se evaluó de forma cualitativa como refiere Demedio *et al.* (1984):

- Infestación nula (N.O.): muestras de heces en las que no se observaron formas de dispersión, ni ejemplares adultos de *Macracanthorhynchus*.
- Infestación baja: heces que contenían de 1 a 10 huevos por campo de observación.

- Infestación media: recolecciones con más de 10 y hasta 20 huevos por campo de observación.
- Infestación alta: excretas con más de 20 huevos por campo de observación.

Se formaron tres grupos con cerdos seleccionados al azar, cada uno de 50 animales parasitados por este acantocéfalo. A cada grupo se le administró un antihelmíntico como se describe a continuación:

- Grupo 1: Se trató con Levamisol al 10 %. Una primera dosis por vía intramuscular (IM), con una frecuencia semanal en dosis de 10 mg/kg de peso vivo. El mismo procedimiento se repitió a los 21 días de la primera aplicación.
- Grupo 2: Se aplicó con ivermectina (presentación Labiomec® al 1 %), por vía subcutánea (SC) en dosis de 300 µ/kg de peso vivo, dosis única.
- Grupo 3: Se administró Praziquantel por vía oral, con dosis de 5 mg/kg de peso vivo. Se inyectó una dosis única, para ello se previó que el animal estuviera en ayuno hasta dos horas después de recibir el tratamiento.

Una semana después de la última aplicación de Levamisol, se colectaron nuevamente muestras de material fecal, con el fin de detectar los animales parasitados por *Macracanthorhynchus*.

El procesamiento de los datos se realizó en el Programa Estadístico SPSS 2006 (versión 15.0). Se aplicó el Test no paramétrico U de Mann-Whitney para dos muestras independientes, con el fin de detectar la relación entre los tratamientos. Los resultados de frecuencia se expresaron en forma porcentual mediante gráficos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el total de cerdos investigados se confirmó la infestación por *M. hirudinaceus* en el 69,7 % de los animales. Baletta *et al.* (2011) refiere que *Macracanthorhynchus* es uno de los parásitos que se puede encontrar con mayor frecuencia en el cerdo.

De la Fe *et al.* (2007) diagnosticaron especies parasitarias con importancia zoonótica, entre las que se encontraban larvas de *Ascaris suum*, *Balantidium coli* y *M. hirudinaceus*.

De forma general, se considera que este acantocéfalo tiene alta prevalencia en las crías de cerdos (Solaimany-Mohammadi *et al.*, 2003), princi-

palmente en el sistema de manejo extensivo donde los animales tienen acceso a los hospederos intermediarios (cucarachas y escarabajos), condición que favorece que se mantengan las reinfestaciones en las piaras (Upton, 2004). Este autor acota, además, que las hembras de *M. hirudinaceus* pueden poner al día hasta 80 mil huevos sumamente resistentes, que se difunden en el medio a través de diversos animales coprófagos y los hospedadores de transporte o paraténicos.

Las características del sistema de explotación que propician las reinfestaciones por dicho acantocéfalo, están presentes en la CCS donde se realizó la investigación, donde Pérez (2009) informó infestaciones por *Macracanthorhynchus* en el 80 % de los animales en estudio. Sin embargo, el porcentaje ha disminuido en los últimos dos años como se evidencia en los resultados del presente estudio, fenómeno que puede estar relacionado con la aplicación de antihelmínticos eficaces y a la interrupción del ciclo biológico del parásito por la utilización de corrales con piso.

En la Tabla 1 se muestra que la eficacia del Labiomec y del Praziquantel no difieren estadísticamente ($P > 0,05$), esto puede ser por las características farmacodinámicas de ambas drogas.

Las Figs. 1; 2 y 3 muestran que con los tres antiparasitarios se redujo la infestación media y se logró infestación nula entre el 16 y 28 % de los animales tratados, lo que demuestra la eficacia de los principios químicos frente a este género.

Lapage (1983) refiere que los acantocéfalos son gusanos que se clasificaron anteriormente con los nematodos por su parecido en cuanto a la forma cilíndrica, pero difieren en otros aspectos; incluso existe el criterio de que están más estrechamente relacionados con los cestodos. Morfológicamente, los géneros de este grupo parasitario poseen una probóscide que se incrusta en los tejidos del huésped, no la utiliza para su alimentación sino úni-

camente para adherirse a ellos; esta estructura es equivalente a las ventosas o ganchos que poseen las *Taenias* con ese mismo propósito. De igual forma carecen de boca, ano y canal digestivo por lo que se nutren de las sustancias próximas que absorben a través de su epidermis. A diferencia de los cestodos, la epidermis es más gruesa y debajo de esta poseen una capa no celular parecida a la hipodermis de los nematodos.

Ante la disyuntiva taxonómica este grupo se ubicó en una clase por separado, la clase *archiacantocephala*; su estado intermedio entre la clase *nemathoda* y *cestoda* y sus similitudes con ambos grupos, puede ser la fundamentación por la que los antihelmínticos que se evaluaron en la presente investigación resultaron eficaces para su control.

Además del mecanismo de acción sobre los nematodos descrito por Labiofam (2002), se conoce que este antiparasitario tiene efecto inmunomodulador (Vega, 2004), que resulta favorable para los animales parasitados tanto por *M. hirudinaceus* como por otros grupos como los protozoarios (Pomajbíková *et al.*, 2010).

El Levamisol estimula la actividad fagocitaria de macrófagos y neutrófilos, principalmente en animales con disminución de la función de los linfocitos T. Al respecto, Sánchez *et al.* (2004) expresan que el desarrollo del sistema inmune del hospedero a la infestación parasitaria es importante para el control de los parásitos, si se tiene en cuenta que son enfermedades autolimitantes en gran medida.

De igual forma, el principio activo del Labiomec[®] es la Ivermectina, cuyo mecanismo de acción es similar para más de 300 especies de endo y ectoparásitos, como nematodos y ácaros (Shoop y Soll, 2002), lo que hace posible su utilización en *M. hirudinaceus*.

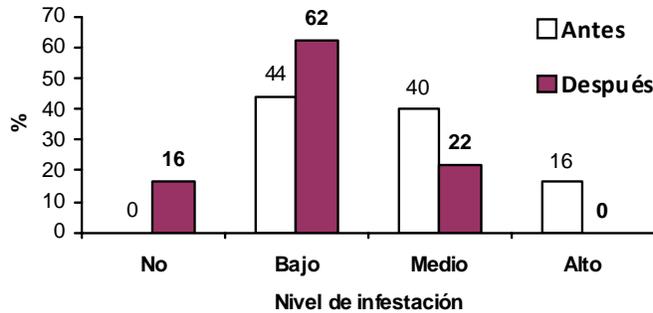
La administración parenteral de la Ivermectina garantiza su distribución por todo el organismo, incluso alcanza los depósitos de grasa y hasta los tejidos menos vascularizados (Arends y Vercruyssen, 2002). Esto asegura que se mantengan altos niveles de la droga en el plasma, con una residualidad entre 25 y 28 días (Gupta, 2007), y así se reducen los gastos de tratamientos por dosificaciones frecuentes.

La similitud morfológica del género *Macracanthorhynchus* con los cestodos explica la eficacia del Praziquantel en esta investigación.

Tabla 1. Significación de la Prueba U de Mann-Whitney de los tratamientos usados contra *Macracanthorhynchus* sp

Tratamientos	U de Mann-Whitney	Significación
Grupo 1 Levamisol Grupo 2 Labiomec	652,000	0,000
Grupo 1 Levamisol Grupo 3 Praziquantel	834,500	0,004
Grupo 2 Labiomec Grupo 3 Praziquantel	1206,000	0,761

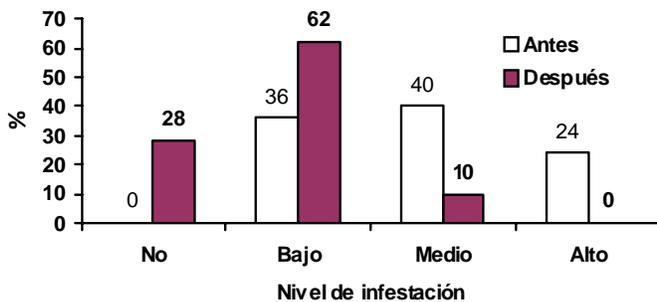
Fig.1. Nivel de infestación por *Macracanthorhynchus*, antes y después de la terapia con levamisol.



Pérez (2006) y Olivares *et al.* (2010) indican que la eliminación de este antihelmíntico se produce a través de la mucosa intestinal y de la bilis. Como se explicó anteriormente, el género en estudio está fijado a la mucosa del intestino delgado y absorbe los nutrientes próximos a él, incluyendo los antiparasitarios que se liberan como el Praziquantel, de ahí la necesidad del período de ayuno en los cerdos que reciben esta terapéutica. El procedimiento favorece la absorción de la droga y garantiza una mayor concentración plasmática y biodisponibilidad del producto como refieren Rubilar *et al.* (2001), además de requerir dosificaciones poco frecuentes del fármaco.

Actualmente, la estrategia de desparasitación que emplea la generalidad de los criadores es empírica: desconocen las dosificaciones y espectro de los antiparasitarios y, aún más, los períodos de prepatencia de los diferentes grupos taxonómicos parásitos, por lo que las desparasitaciones

Fig.2. Nivel de infestación por *Macracanthorhynchus*, antes y después de la terapia con Labiomec®.



suelen ser infructuosas. También, existe otro grupo de criadores que utilizan remedios caseros, con una eficacia dudosa como antiparasitarios. Estas condiciones suelen favorecer la aparición de síntomas clínicos de la enfermedad.

La macracantosis, como puntualiza Drugueri (2005), se manifiesta clínicamente con una enteritis, cuyo resultado es una deficiente conversión alimentaria; ninguno de los cerdos investigados en la CCS, presentó síntomas compatibles con el síndrome referido anteriormente y aunque la prevalencia de este parásito disminuyó con respecto al estudio de Pérez (2009), los animales portadores se encargan de la diseminación

al medio de las formas de dispersión del parásito con la consiguiente infestación de otros individuos, así como el traslado a otras áreas de la provincia por la venta de los cerdos parasitados.

CONCLUSIONES

Los tres antihelmínticos evaluados: Levamisol, Ivermectina y Praziquantel son eficaces frente a *M. hirudinaceus*.

La Ivermectina y el Praziquantel lograron mayores porcentajes de infestación nula que el Levamisol con la administración de una dosis única.

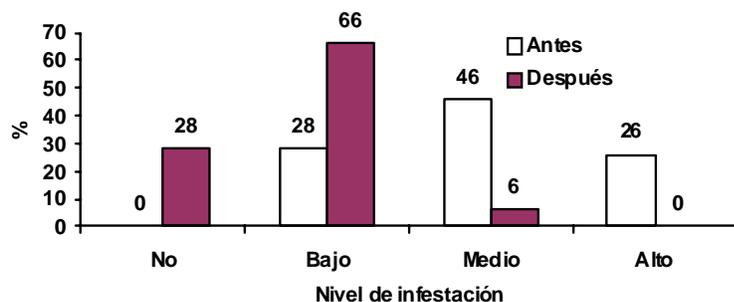
RECOMENDACIÓN

Prolongar el estudio hasta la necropsia de los animales.

REFERENCIAS

- ARENDS, J. y VERCRUYSE, J. (2002). The Use of Macrocytic Lactones to Control Parasites of Pigs. En J. Vercruyse y R. S. Rew (Eds). *Macrocytic Lactones in Antiparasitic Therapy*. New York: CABI Publishing.
- BALETTA, L. C.; MOJICA, M. C.; PALACIOS, A. M.; GUZMÁN, B.; BOTIA, W. O. y LOZADA, S. E. (2011). *Identificación de Macracanthorhynchus hirudinaceus en cerdos criollos sacrificados en el municipio de Arauca-Colombia*. Extraído en marzo de 2011, desde <http://www.engormix.com/MA-porcicultura/sanidad/articulos/identificacion-macracanthorhynchus-hirudinaceus-cerdos-t3039/165-p0.htm>.
- DE LA FE, P.; BRITO, E.; AGUIAR, J. y RODRÍGUEZ, J. A. (2007). Estudio de la prevalencia de las endoparasitosis que afectan a los

Fig. 3. Nivel de infestación por *Macracanthorhynchus*, antes y después de la terapia con Praziquantel.



cerdos en el territorio de Cuba. *REDVET Rev. Electrón. Vet.*, VIII (4). Extraído en mayo de 2009, desde <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n040407.html>.

DEMEDIO, J.; MEIRELES, T. y CARTAS, J. (1984). *Manual de prácticas de Parasitología* (tomo I). ISCAH.

DRUGUERI, L. (2005). *Macracantosis*. *Macracanthorhynchus hirudinaceus*. Extraído en noviembre de 2005, desde <http://www.zoetecnocampo.com/forog/Forum9/HTML/000210.html>.

LABIOFAM (2002). *Vademecum de productos farmacéuticos* (2da ed.). La Habana, Cuba: Grupo Empresarial Labiofam.

GUPTA, R. C. (2007). Ivermectin. Pharmacokinetics/Toxicokinetics. En R. C Gupta. *Veterinary Toxicology: Basic and Clinical Principles*. Academic Press.

NILLES-BIJE, M. L y RIVERA, W. L. (2010). Ultrastructural and Molecular Characterization of *Balanitidium coli* Isolated in the Philippines. *Parasitol Res.*, 106 (2), 387-94.

LAPAGE, G. (1993). *Parasitología veterinaria* (8 va impresión). México: Compañía Editorial Continental.

OLIVARES, J.; RODRÍGUEZ, J. G.; ESCOBEDO, I. A.; CAMACHO, J. C.; HERRERA, H. A; MONTIEL, D.; FIERRO, A. y RUÍZ, D. (2010). *Evaluación del Albendazol y Praziquantel contra Thysanosoma actinioides (cestoda: anoplocephalidae) en ovinos*. Extraído en febrero de 2010, desde http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0253-570X2010000100008&script=sci_arttext.

ORTEGA, L. M. (2002). *Programas de desparasitación en porcino, valoración y eficacia*. Extraído en diciembre de 2004, desde <http://www.revista-anaporc.com/selejun1.htm>.

PÉREZ, G. (2006). Agentes anticestódicos (tomo I, capítulo 20). En *Farmacología Veterinaria*. Produc-

ciones gráficas cooperadas ENPSES-MERCIE GROUP.

PÉREZ, H. (2009). *Prevalencia y eficacia antinematódica frente a Macracanthorhynchus hirudinaceus, en cerdos de crianza privada*. Informe investigativo de salud y explotación porcina.

POMAJBÍKOVÁ, K.; PETRTHCTIELKOVÁ, K. J.; PROFOUSOVÁ, I.; PETRÁTHAROVÁ, J. y MODRY, D. (2010). Discrepancies in the Occurrence of *Balanitidium coli* Between Wild and Captive African Great Apes. *J. Parasitol.*, 96 (6), 1139-44.

SPSS (2006). Programa estadístico SPSS (versión 15.0) para windows.

RODRÍGUEZ, J.; ALONSO, MAGALI; BLANDINO, TERESITA; ABREU, RAQUEL y GÓMEZ, E. (1987). *Manual de técnicas parasitológicas*. Ediciones ENPES.

RODRÍGUEZ, V.; ORTEGA, A.; MACHAIN, C. y SANTOS, R. (2001). *Parásitos gastrointestinales en marranas mantenidas en dos sistemas de producción, interior y exterior, en el trópico mexicano*. Extraído en mayo de 2005, desde <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd13/5/rodr135htm>.

RUBILAR, L.; DONOSO, S.; DÍAZ, L.; GODOY, C.; MUÑOZ, L. y PÉREZ, R. (2001). Eficacia antihelmíntica de tres endectocidas administrados por vía oral en caballos. *Arch. med. vet.*, 33 (1).

SÁNCHEZ, C.; QUÍLEZ, L.; CACHO, E. y LÓPEZ, F. (2004). *Coccidiosis porcina*. Extraído en junio, desde <http://www.exopol.com/general/circulares/181.html>.

SHOOP, M. y SOLL, M. (2002). Chemistry, Pharmacology and Safety of the Macrocyclic Lactones. En J. Vercruysse y R. S. Rew (Eds). *Macrocyclic Lactones in Antiparasitic*. New York: CABI Publishing.

SOLAYMANI-MOHAMMADI, S.; MOBEDI, I.; REZAIAN, M.; MASSOUD, J.; MOHEBALI, M.; HOOSHYAR, H.; ASHRAFI, K. y ROKNI, M. B. (2003). Helminth Parasites of the Wild Boar, *Sus scrofa*, in Luristan Province, Western Iran and their Public Health Significance. *J. Helminthol.*, 77 (3), 263-7.

UPTON, S. (2004). *Animal Parasitology*, *Macracanthorhynchus hirudinaceus*. Extraído en abril de 2005, desde <http://www.ksu.edu/parasitologylaboratory/macracanthorhynchus.htm>.

VEGA, M. (2004). *Tratamiento de la demodeccia con Uncaria tomentosa*. Extraído en febrero de 2005, desde <http://www.portalveterinaria.com/sections.php?op=viewarticle&artid=160>.

Recibido: 20-9-2012

Aceptado: 21-10-2012