

RESISTENCIA DE HAEMONCHUS SP. Y TRICHOSTRONGYLUS SP. DE LOS BOVINOS A BENZIMIDAZOLES (FENBENDAZOL, ALBENDAZOL) E IMIDAZOTIAZOLES (LEVAMISOL), EN LOS FUNDOS DE LA CAMPIÑA DE CAJAMARCA, PERÚ

Juan de Dios Rojas Moncada*. 2008. Peruláctea.

*Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Perú.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Enf. parasitarias en general y de bovinos](#)

RESUMEN

Debido a la insuficiente eficacia de los antihelmínticos en el control de la Nematodosis Gastrointestinal, se realizó la presente investigación durante el 2006 y 2007 con la finalidad de determinar resistencia antihelmíntica de nemátodos gastrointestinales de bovinos a Fenbendazol, Albendazol, Levamisol e Ivermectina; en cinco fundos de la campiña de Cajamarca. En cada fundo se utilizó 50 bovinos hembras Holstein positivos a nemátodos; crianza bajo pastoreo y establo, alimentados con Rye grass más Trébol y un suplemento de alimento concentrado; distribuidos en 5 grupos de 10 animales cada uno, 4 meses sin dosificar, edades que oscilaron de 6 a 60 meses, homogenizados por edades y número de huevos por gramo de heces (hpg). La dosis terapéutica de Fenbendazol y Levamisol fue 7.5 mg/kg, Albendazol 10 mg/kg e Ivermectina 0.2 mg/kg, la dosis se calculó de acuerdo al peso corporal individual. Las heces se recolectaron directamente del recto, 3 días antes y al día 10 post dosificación. La resistencia antihelmíntica (RA), se determinó mediante el test de reducción del conteo de huevos por gramo de heces (TRCH) y cultivo de larvas. Los datos obtenidos se procesaron haciendo uso de la planilla electrónica obtenido de echevarr@cppsul.embrapa.br En los resultados se encontró RA a Levamisol en los cinco fundos, alcanzando bajos porcentajes de reducción en el conteo de huevos; de 58% en el fundo La Argentina, 54% ABC, 73% El Cortijo, 31% Tartar-UNC y 67% en Tres Molinos; así como también al Albendazol y Fenbendazol en el fundo La Argentina (79 % y 63%), y Tartar-UNC (79 % y 86%); respectivamente. No hubo indicio de RA a Ivermectina en todos los fundos, tampoco al Fenbendazol y Albendazol en ABC, El Cortijo y Tres Molinos, determinándose en éstos una drástica reducción en el conteo de huevos en un 100%; respectivamente. En el cultivo de larvas fueron identificados los géneros de la familia Trichostrongylidae: *Haemonchus* sp, *Trichostrongylus* sp., *Ostertagia* sp. y *Oesophagostomum* sp. en el grupo Control de todos los fundos; en el grupo Levamisol se encontró *Haemonchus* sp. en los cinco fundos y *Trichostrongylus* sp. sólo en ABC y Tres Molinos; y en los grupos Fenbendazol y Albendazol se encontró *Haemonchus* sp. en los fundos La Argentina y Tartar-UNC; respectivamente. Se concluye que existe resistencia de los nemátodos gastrointestinales de los bovinos a los antihelmínticos más usados en los fundos de la campiña de Cajamarca, siendo *Haemonchus* sp. el principal género resistente al Levamisol, Albendazol y Fenbendazol; y *Trichostrongylus* sp. sólo al Levamisol en algunos fundos. Indicando que *Haemonchus* sp. es el único género que presenta resistencia cruzada.

Palabras clave: antihelmínticos, antiparasitarios, bovinos, nemátodos, resistencia.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones causadas por helmintos constituyen un problema médico y sanitario tanto en los humanos como en los animales domésticos. En el ganado estas infecciones ocasionan serias pérdidas económicas, particularmente en áreas donde se practica el pastoreo extensivo (Köler, 2001). Durante mucho tiempo, los nemátodos parásitos han sido considerados como una de las principales causas de pérdidas económicas en las ganaderías del mundo, generando el desarrollo y empleo de productos antihelmínticos dirigidos al control parasitario y a la reducción de las pérdidas de producción que éstos provocan (Prichard, 1994). Tradicionalmente, los productores han recurrido al uso exclusivo de sustancias químicas para el control de los endoparásitos, estrategia que ha sido ineficiente debido a la carencia de criterios técnicos para lograrlo (Brunsdon, 1980; Lanusse y Prichard, 1993; Prichard y Ranjan, 1993). El uso exclusivo del control químico agrava más el problema debido al surgimiento del fenómeno de resistencia de los nemátodos de campo a la mayoría de los principios activos empleados universalmente (Waller et al., 1995; Sangster, 1999). El primer informe de resistencia de *Haemonchus contortus* a Fenotiazina se dio en Estados Unidos 1957, en 1987 eran muy pocos los países que presentaban datos de resistencia a los antihelmínticos, en tanto que en 1999 la FAO señalaba evidencias de resistencia en 48 países de 161 investigados donde se puede observar que el problema se ha generalizada a escala mundial A la fecha se sabe que los

helminthos parásitos han desarrollado resistencia a todos los grupos antiparasitarios disponibles en ovinos, caprinos, bovinos, equinos, porcinos y aun en el hombre. En bovinos los nemátodos parásitos resistentes notificados son *Haemonchus* y *Ostertagia* a Bencimidazoles e Imidazotiazoles, *Trichostrongylus* a Imidazotiazoles y Lactonas Macroclínicas, y *Cooperia* a Bencimidazoles (Botana, 2002).

La resistencia antihelmíntica, es esencialmente un cambio en la frecuencia de genes de una población de nemátodos producida por la selección de un fármaco, debido al cual la dosis mínima recomendada para destruir un porcentaje determinado de la población por ejemplo el 95% deja de ser eficaz; en otras palabras, se define como la capacidad de los nemátodos para sobrevivir al efecto letal de un compuesto con propiedades antihelmínticas (Kassai, 2002). En el campo se sospecha la presencia de resistencia, cuando un producto que antes era útil para el control, ya no demuestra el mismo efecto, siempre y cuando se asegure que se está trabajando bajo óptimas condiciones de aplicación (Benavides, 2001). La evolución de la resistencia es determinada por el grado en que los supervivientes a un tratamiento contribuyen con sus genes a futuras generaciones y es influenciada por la frecuencia y distribución de los tratamientos, eficacia de la droga, deposición de huevos, manejo de pasturas y condiciones pluviométricas (Barnes, 1995).

En la campiña de Cajamarca, la Helminthosis en los bovinos es la enfermedad parasitaria más relevante entre ellas la Nematodosis Gastrointestinal, que causa problemas en la producción y salud animal; y en el intento de controlarla, usan la quimioterapia como única alternativa, pero, de manera irracional; como consecuencia ha disminuido la eficacia de los antihelmínticos en el control parasitario, este problema ha permitido investigarlo con la finalidad de determinar resistencia antihelmíntica de nemátodos a los antihelmínticos más utilizados como son el Levamisol, Fenbendazol, Albendazol e Ivermectina en bovinos Holstein de los fundos La Argentina, ABC, El Cortijo, Tartar_UNC y Tres Molinos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los fundos La Argentina, ABC, El Cortijo, Tartar_UNC y Tres Molinos están ubicados en la campiña de la ciudad de Cajamarca a 2750 msnm. Se utilizó 50 bovinos hembras Holstein en cada fundo, edades que oscilaron de 6 a 60 meses, 4 meses sin dosificar, positivos a nemátodos gastrointestinales con 100 huevos por gramo de heces (hpg) como mínimo, distribuidos en 5 grupos de 10 animales cada uno, con el mismo régimen de alimentación y manejo en cada fundo, homogenizados por edades y huevos por gramo de heces, criados al pastoreo y establo, alimentados con Rye grass más Trébol y un suplemento de alimento concentrado. Los pesos se determinaron por la medición del perímetro torácico con cinta métrica para bovinos de la raza indicada. La dosis de los antiparasitarios se calculó mediante los pesos corporales individuales. A cada grupo le fue aplicado un antihelmíntico diferente: Grupo Fenbendazol al 10%, a una dosis de 7.5 mg/kg vía oral, Grupo Albendazol al 10%, 10 mg/kg vía oral, Grupo Levamisol al 15%, a 7.5 mg/kg por vía subcutánea, Grupo Ivermectina al 1%, a una dosis de 0.2 mg/kg vía subcutánea y el Grupo Control no recibió sustancia alguna. La toma de muestra de heces fecales fue directamente del recto, tres días antes y otra al décimo día post dosificación; éstas se analizaron por el método de flotación con solución saturada de azúcar y con el método de Gordon y Whitlock, modificada (cámara McMaster). Para el cultivo de larvas se usó el método de Roberts y O'Sullivan, la colecta de larvas con el método Baermann y la identificación de géneros con claves taxonómicas (Ueno y Gonçalves, 1998). La resistencia a los antihelmínticos, se determinó mediante el porcentaje de reducción del conteo de huevos en materia fecal y cultivo de larvas. Para el análisis estadístico se usó una planilla electrónica obtenido de echevarr@cppsul.embrapa.br. La interpretación de resistencia antihelmíntica, se declaró cuando el porcentaje de reducción de huevos al día 10 post dosificación fue menor de 95% y el intervalo de confianza inferior a 95% o abajo de 90 (Echevarria, 2002).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los resultados de la presente investigación se demuestra haber encontrado resistencia antihelmíntica a Levamisol en los cinco fundos, debido a los bajos porcentajes de reducción en el conteo de huevos; de 58% en el fundo La Argentina, 54% ABC, 73% El Cortijo, 31% Tartar-UNC y 67% en Tres Molinos; así como también al Albendazol y Fenbendazol en el fundo La Argentina (79 % y 63%), y Tartar-UNC (79 % y 86%); respectivamente. Indicando que no hubo indicio de RA a Ivermectina en todos los fundos, tampoco al Fenbendazol y Albendazol en ABC, El Cortijo y Tres Molinos, determinándose en éstos una drástica reducción en el conteo de huevos en heces en un 100%; respectivamente. En el cultivo de larvas, los géneros identificados en el grupo Control de todos los fundos fueron: *Haemonchus* sp, *Trichostrongylus* sp., *Ostertagia* sp. y *Oesophagostomum* sp.; en el grupo Levamisol se encontró *Haemonchus* sp. en los cinco fundos y *Trichostrongylus* sp. sólo en ABC y Tres Molinos; y en los grupos Fenbendazol y Albendazol se identificó *Haemonchus* sp. en el fundo La Argentina y Tartar-UNC; respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1.- Porcentaje (%) de reducción del conteo de huevos en heces y género de nemátodos resistentes a los antihelmínticos en bovinos de la campiña de Cajamarca.

FUNDOS	ANTIHELMÍNTICOS			
	Albendazol	Fenbendazol	Levamisol	Ivermectina
La Argentina	79 <i>Haemonchus sp</i>	63 <i>Haemonchus sp</i>	58 <i>Haemonchus sp</i>	100
ABC	100	100	54 <i>Haemonchus sp</i> <i>Trichostrongylus sp</i>	100
El Cortijo	100	100	73 <i>Haemonchus sp</i>	100
Tartar – U.N.C.	79 <i>Haemonchus sp</i>	86 <i>Haemonchus sp</i>	31 <i>Haemonchus sp</i>	100
Tres Molinos	100	100	67 <i>Haemonchus sp</i> <i>Trichostrongylus sp</i>	100

Nuestros resultados en relación a resistencia a Levamisol, concuerdan con Sandoval, E. (2001), el que obtiene el 69 % de eficacia en vacunos en el Estado Yaracuy-Venezuela y en Cajamarca, Perú con Rojas, J. (2006) quien reporta la existencia de resistencia antihelmíntica a Levamisol en bovinos criollos del predio Inगतambo, provincia San Pablo 17% de reducción de huevos y el nemátodo resistente a esta droga es el género *Haemonchus sp*. La presencia de resistencia antihelmíntica de *Haemonchus sp*. a los grupos químicos Imidazotiazoles (Levamisol) y Benzimidazoles (Fenbendazol y Albendazol), en algunos predios de la campiña de Cajamarca ya demuestra una resistencia cruzada, debido a que este nemátodo ya no muere aun a dos grupos químicos de mecanismo de acción diferentes; resultado que concuerda con los aportes de Botana, L. y Col. (2002), los que hacen saber que a la fecha han desarrollado resistencia *Haemonchus sp*. y *Ostertagia sp*. a Benzimidazoles e Imidazotiazoles y *Trichostrongylus sp*. a imidazotiazoles y las causas probables de la existencia de este fenómeno en la zona tienen relación a que estas drogas son frecuentemente usadas debido a la gran oferta por su bajo costo; que en un inicio posiblemente fueron altamente efectivos, pero pasados muchos años en su utilización iban perdiendo su eficacia; lo cual habría provocado la selección de parásitos resistentes a estos antiparasitarios y también está asociada con altas frecuencias de tratamientos, subdosificaciones (estimación del peso vivo al ojo), persistencia de los fármacos antiparasitarios con el mismo mecanismo de acción. En el caso de Ivermectina, podría estar relacionado a su alto costo, lo que impide su uso con frecuencia y por ende los nemátodos aún siguen siendo sensibles a este grupo químico.

CONCLUSIONES

Se concluye que existe resistencia antihelmíntica de los nemátodos gastrointestinales de los bovinos a los antinematódicos más usados en los fundos de la campiña de Cajamarca, siendo *Haemonchus sp*. el principal género resistente al Levamisol, Albendazol y Fenbendazol; y *Trichostrongylus sp*. sólo al Levamisol en algunos fundos. Indicando que *Haemonchus sp*. es el único género que presenta resistencia cruzada a los antihelmínticos en algunos fundos de la zona.

LITERATURA CITADA

- Barnes, E., R. Dobson and I. Barger. 1995. Worm control and anthelmintic resistance: adventures with a model. *Parasitology Today* 11(2):56-63.
- Botana, L., F. Landoni, T. Jiménez. 2002. *Farmacología y terapéutica veterinaria*, Edit. McGraw-Hill. Interamericana., 564-570. Madrid . España.
- Brunsdon, R. 1980. Principles of helminth control. *Veterinary Parasitology*. Vol.6. p. 186-215
- Echevarria, F. 2002. Detectando resistencia antihelmíntica. III Curso Internacional de Progresos en diagnóstico de las parasitosis de los animales de producción. 47-61 Salvador. Brasil.
- Kassai, T. 2002. *Helmintología Veterinaria*. 1ª Edición. Editorial Acirbia S.A. Zaragoza- España.
- Köler, P. 2001. The biochemical basis of anthelmintic action and resistance. *International Journal for Parasitology*. Vol. 31. p.336-345.
- Lanusse, C. and Prichard, R. 1993. Relationship between pharmacological properties and clinical efficacy of ruminants anthelmintics. *Veterinary Parasitology*. Vol.49.p 123-158.
- Prichard, R.; and Ranjan, S. 1993. Anthelmintics *Veterinary Parasitology*. Vol. 46, N°.14. p. 113-120
- Prichard, R. 1994. Anthelmintic resistance. *Vet. Parasitol.* 54 (2): 259-268

- Rojas, J. 2006. Resistencia antihelmíntica de nemátodos a los antiparasitarios más utilizados en bovinos en los fundos Tres Molinos, distrito Cajamarca e Incatambo distrito San Pablo, región Cajamarca. Perú. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias 2007;20:4.
- Sandoval, E., Jiménez, D. y Araque, C., 2001. Resistencia a los antihelmínticos en becerros de doble propósito del estado Yaracuy, Venezuela.
- Sangster, N.C. 1999. Anthelmintic resistente: past, present and future. International Journal for Parasitology. Vol. 29.p.115-124.
- Ueno, H. y Gonçalves, P. 1998. Manual para diagnóstico de las helmintosis de rumiantes, 4ª edición, Edit. Japan International Cooperation Agency, Tokio, Japón . 25-63.
- Waller, P.; Dask, K.; Barger, I.; Le Jambre, L. and Plant, J. 1995. Anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep: learning from Australian experience. The Veterinary record. Vol. 22.p.411-413.

IMÁGENES



Foto 1.- Campiña de Cajamarca – Bovinos Holstein



Foto 2.- Coprocultivo de larvas L3 in vitro



Foto 3.- Colecta de larvas L3



Foto 4.-Trichostrongylus spp.(Izquierda), Haemonchus spp. (Derecha)

Volver a: [Enf. parasitarias en general y de bovinos](#)