

LA INFECCIÓN CRUZADA DE HAEMONCHUS CONTORTUS DE OVINOS A BOVINOS Y EL RIESGO DE TRANSMISIÓN DE RESISTENCIA ANTIHELMÍNTICA. UNA REVISIÓN

Guzmán, Maricel^{1,2}; Fiel, C.¹ y Steffan, P.¹. 2010. Vet. Arg., Bs. As., 27(272).

¹Área de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Departamento de Sanidad Animal y Medicina Preventiva. Fac. de Ciencias Veterinarias U.N.C.P.B.A. Campus Universitario. Pje. Arroyo Seco s/n (7000) Tandil, Buenos Aires. Argentina. (54)02293-439850 int. 257.

²Becaria FONCYT.

mguzman@vet.unicen.edu.ar

www.produccion-animal.com.ar

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

RESUMEN

Haemonchus contortus es el parásito abomasal que mayores pérdidas provoca en las majadas ovinas en todo el mundo. Las regiones de clima cálido y húmedo favorecen el desarrollo y dispersión de los estadios de vida libre incrementando la infectividad de las pasturas. El control de la haemonchosis se ha basado en la aplicación de drogas antihelmínticas, aunque en la actualidad este nematode es resistente a la mayoría de los principios activos disponibles en el mercado, generando otra limitante en los sistemas de producción pastoriles. El manejo del pastoreo surge como una alternativa al control químico para la obtención de pasturas de bajo riesgo parasitario. El pastoreo mixto ovino-bovino es el más utilizado y su eficacia depende de la especificidad de huésped de los nematodes presentes en la pastura. Contradictoriamente, *Haemonchus contortus* no solo puede parasitar ovinos sino que posee la habilidad de ciclar en bovinos jóvenes. Esta situación fue observada en la provincia de Buenos Aires (Argentina) donde terneros que pastoreaban conjuntamente con ovinos, pudieron ser infectados por *Haemonchus contortus* resistente a antihelmínticos con la consiguiente transmisión de resistencia a los bovinos. Es por ello que resulta de gran importancia el conocimiento de los fundamentos epidemiológicos y del estatus de la resistencia antihelmíntica, al momento de decidir como controlar los nematodes internos en un sistema de producción pastoril ovino-bovino.

Palabras clave: *Haemonchus contortus*, infección cruzada, ovinos, bovinos, resistencia antihelmíntica.

THE CROSS-INFECTIONS OF *HAEMONCHUS CONTORTUS* BETWEEN SHEEP AND CATTLE AND THE RISK OF TRANSMISSION OF ANTHELMINTIC RESISTANCE. A REVIEW

SUMMARY

The sheep nematode *Hamonchus contortus* produces severe economic losses in farms all over the world. Those warm areas with high rainfalls are propitious for development and spreading of the free larval stages on pastures and to generate high levels of infection in grazing animals. In practice, the haemonchosis in sheep has been controlled throughout the use of drug treatments. However, the resistance of *Haemonchus contortus* to almost all drugs actually available in the market, has introduced a new and serious issue to overcome. Based on the fact that nematodes have host specificity the alternate or mixed sheep and cattle grazing of trichostrongyle infected pastures have been used as an alternative to complement anthelmintic treatments. However, *Haemonchus contortus* has proven to complete the parasitic cycle in sheep and in young cattle as well; this short term adaptation has been the cause of haemonchosis in calves of the Buenos Aires province –Argentina- which were grazing together with lambs harbouring *Haemonchus contortus* resistant to benzimidazole derivatives. A proper knowledge of the epidemiological insights and on the status of anthelmintic efficacy in naturally infected sheep and cattle within each farm, appear to have a great relevance to determine a reliable and sustainable control programme in those farms where sheep and cattle share grazing pastures.

Key words: *Haemonchus contortus*, cross-infection, sheep, cattle, anthelmintic resistance.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones por nematodes gastrointestinales constituyen una limitante de importancia en la producción de rumiantes en pastoreo, con efectos que varían desde pérdidas subclínicas de peso hasta la muerte de los animales severamente parasitados¹. En ovinos de la región pampeana y mesopotámica de Argentina, las mayores

pérdidas se deben a *Haemonchus contortus*. Es un parásito hematófago que se localiza en el abomaso de los rumiantes (especialmente ovinos y caprinos), adaptado a zonas de clima templado-cálido² que ocasiona altos porcentajes de mortandad, disminución en la ganancia de peso y pérdidas en la cantidad y calidad del vellón tanto en animales jóvenes como adultos^{3, 4, 5, 6}. En sistemas de explotación mixta de ovinos y bovinos *Haemonchus contortus* es el responsable del 80% de los casos clínicos ovinos en verano, con diferentes categorías expuestas a lo largo del año⁷. El manejo del pastoreo, donde la opción más común es el pastoreo alterno o conjunto ovino-bovino⁸, surge como una alternativa frente a los métodos de control basados exclusivamente en el uso de drogas antihelmínticas⁹; con el objetivo de lograr pasturas seguras desde el punto de vista parasitario y disminuir el número de dosificaciones.

En el ganado bovino las pérdidas ocasionadas por las parasitosis gastrointestinales son fundamentalmente de tipo subclínico y los niveles de mortandad son bajos comparados con los que se presentan en ovinos. Los nematodos de mayor importancia en esta especie son *Cooperia* spp. y *Ostertagia ostertagi*, siendo el primero el género más prevalente y el último el de mayor patogenicidad¹⁰. En la región subtropical estudios coprológicos presentan a *Haemonchus* spp. como uno de los géneros dominantes, aunque al evaluar la carga parasitaria el género preponderante es *Cooperia* spp., seguida por *Ostertagia* spp. y *Trichostrongylus axei* y por último *Haemonchus* spp.¹¹. Sin embargo los ovinos, aún los adultos, son muy susceptibles a *Haemonchus contortus* ya que no logran desarrollar una inmunidad sólida y, en sistemas de pastoreo mixto, podría ser transferido a categorías de bovinos jóvenes¹².

Es así que, recientemente se han detectado consecuencias indeseables, tanto en el control químico como en el pastoreo ovino-bovino. En el primer caso, la aparición de nematodos resistentes a las drogas antihelmínticas y en el segundo la transmisión de especies parasitarias entre ovinos y bovinos en pastoreo conjunto o alterno, situación agravada cuando coinciden ambos sucesos en un sistema productivo. En la región centro-este de la provincia de Buenos Aires existen antecedentes de pasaje de una cepa de *Haemonchus contortus* resistente a benzimidazoles, de ovinos a bovinos susceptibles bajo pastoreo alterno, con presentación clínica en esta última especie¹³.

Tal situación puede significar un riesgo hasta el momento no contemplado en lo referente a la resistencia antihelmíntica; si coexisten no solo categorías susceptibles, sino también una población parasitaria de gran patogenicidad, resistente a los antihelmínticos y con una alta posibilidad de transmisión inter-especie como es factible en *Haemonchus contortus*. Es por ello que, el conocimiento de los fundamentos epidemiológicos dentro de cada zona o región geográfica, complementado con el estatus de resistencia antihelmíntica sería relevante dentro de un sistema pastoril al momento de planificar éste tipo de medidas de control parasitario.

MANEJO DEL PASTOREO COMO ESTRATEGIA PARA EL CONTROL DE LOS PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN RUMIANTES

El control de los nematodos gastrointestinales en rumiantes en pastoreo puede llevarse a cabo mediante la combinación de estrategias en el denominado Control Integrado de Parásitos¹⁴, donde se pretende asociar el manejo del pastoreo con criterio parasitológico y el tratamiento antihelmíntico de los animales¹⁵. El objetivo del manejo del pastoreo es lograr pasturas de bajo riesgo o seguras desde el punto de vista parasitario, con bajos niveles de infectividad. Para ello se deben conocer los aspectos epidemiológicos, donde las variaciones estacionales y la disponibilidad de larvas en la pastura son elementos clave^{12, 14, 16, 17, 18}. Las diferentes opciones son:

1. El descanso de pasturas: busca obtener pasturas seguras utilizando estrategias que favorezcan la mortalidad de las larvas presentes en las mismas¹⁴, por lo que debe realizarse durante el verano y con el forraje corto¹⁵. Posee como limitante que los potreros permanecen clausurados por mucho tiempo, con pérdida de calidad del forraje, aunque puede ser de utilidad en rotaciones agrícola-ganaderas¹⁴.
2. El pastoreo rotativo: busca combinar el aprovechamiento del crecimiento y la productividad de la pastura con el control de parásitos¹⁴. Es aplicable especialmente a nematodos de ovinos ya que en bovinos la supervivencia de las larvas en la materia fecal se prolonga hasta el año siguiente¹. En este sistema la carga instantánea aumenta en el área de pastoreo, y el período de descanso es relevante para asegurar bajos niveles de infectividad de la pastura en la siguiente rotación^{12, 14}.
3. El pastoreo alterno: alterna diferentes especies de rumiantes o distintas categorías dentro una misma especie animal^{14, 16}. El pastoreo alterno con especies de animales diferentes está basado en tres hechos biológicos:
 - ◆ La especificidad parásito-hospedador: la tendencia de desarrollo de los nematodos es diferente en bovinos y ovinos¹⁴. Las larvas infectivas de parásitos ovinos pueden ser destruidas cuando son ingeridas por bovinos y viceversa^{19, 20}.
 - ◆ La interrupción del ciclo de la especie parasitaria específica: durante el período que la pastura permanezca libre del huésped susceptible¹⁴.
 - ◆ La respuesta inmune contra nematodos gastrointestinales: los bovinos adultos pueden bloquear el desarrollo de un gran porcentaje de larvas ingeridas -efecto aspiradora- manteniendo bajas cargas parasitarias y

un bajo nivel de excreción de huevos con la consecuente disminución de la contaminación de las pasturas^{14, 16}.

El manejo del pastoreo mediante la opción del pastoreo alterno permite reducir los niveles de contaminación de las pasturas y posibilita la combinación con otras estrategias de control parasitario^{14, 15, 16, 21, 22, 23}. Varios trabajos demostraron que el uso de bovinos fue efectivo para lograr pasturas con mínimos niveles de infección parasitaria para ovinos susceptibles^{18, 22, 24} controlándose especies de alta patogenicidad como *H. contortus* y *T. colubriformis*¹⁸, y reduciendo el número de tratamientos antihelmínticos en las ovejas que realizaron pastoreo mixto^{14, 16, 21}. Como la alternativa ovino- bovino es la más común, resulta importante destacar que la eficacia del pastoreo alterno depende del grado de infección cruzada de los parásitos presentes en la pastura, ya que los mismos géneros están representados en ambas especies animales, aunque la predominancia de cada uno de ellos pueden variar según la categoría de cada huésped⁸.

INFECCIÓN CRUZADA DE PARÁSITOS DE OVINOS A BOVINOS

La infección cruzada de parásitos entre bovinos y ovinos es factible tanto en infecciones naturales como experimentales, y se ha demostrado que existen diferentes grados de especificidad de huésped^{25, 26, 27, 28}, condicionando la posibilidad de transmisión entre especies. Según Morley & Donald⁸ pueden distinguirse tres niveles de infección cruzada:

Muy baja, sin reproducción. Comprende los géneros *Ostertagia*, *Oesophagostomum*, y *Nematodirus*.

Reducida, con un corto período de patencia y con riesgo de supervivencia para la especie parasitaria si el huésped heterólogo pastorea solo consecutivamente. Géneros como *Cooperia*- *Trichostrongylus colubriformis*.

Alta, con diferencias menores en infectividad que podrían desaparecer en pocas generaciones de selección.

Los géneros involucrados son *Haemonchus contortus*, *Haemonchus placei* y *Trichostrongylus axei*.

Coincidiendo con esta información, otras investigaciones demostraron que *Ostertagia ostertagi* está fuertemente adaptada al bovino; *Cooperia oncophora*, *C. surnabada*, *C. punctata* y *Trichostrongylus longispicularis* más adaptado a bovinos que a ovinos; *Haemonchus contortus*, *C. curticei*, *T. vitrinus*, *T. colubriformis*, *O. trifurcata* y *Strongyloides papillosus* más adaptado a ovinos que a bovinos; *Teladorsagia circumcincta* y *Oesophagostomum venulosum* fuertemente adaptados al ovino; y *Trichostrongylus axei* sin preferencia de huésped²⁵.

Para lograr buenos resultados en el control de las parasitosis gastrointestinales en ovinos bajo pastoreo mixto es importante determinar tanto la permanencia de las diferentes especies animales en el circuito de pastoreo^{12, 17, 20}, como también la edad de los mismos, ya que bovinos adultos son más eficaces que las categorías jóvenes por su mayor resistencia a las infecciones por nematodos gastrointestinales y porque las infecciones cruzadas son mínimas^{22, 23, 29, 30}. Cuando terneros jóvenes de 4 a 6 meses de edad pastorearon alternativamente con ovinos jóvenes no fue satisfactorio el control de *H. contortus*^{16, 29}, sin embargo bajo el mismo manejo con ovejas y bovinos de más de dos años *Trichostrongylus axei* y *Haemonchus contortus* fueron hallados a la necropsia tanto en las ovejas que pastorearon alternativamente con los bovinos como en las que no, lo que parece indicar que estas especies no son eliminadas con este tipo de pastoreo²¹. Desafortunadamente, no fueron registrados los parámetros parasitológicos en los bovinos durante el experimento.

Dado que el género *Haemonchus* tiene la característica de parasitar principalmente a los ovinos y que puede adaptarse y hospedarse también en los bovinos, es de relevancia considerar la infección cruzada de *Haemonchus contortus* entre ambas especies de rumiantes.

INFECCIÓN CRUZADA DE *HAEMONCHUS CONTORTUS* DE OVINOS A BOVINOS

La mayoría de los trabajos realizados en los Estados Unidos de América y Australia concluyeron que los terneros que pastorearon potreros contaminados por *H. contortus* de origen ovino pudieron ser infectados por este nematode aunque presentaron una menor carga parasitaria respecto de los corderos sometidos a las mismas condiciones de pastoreo^{27, 31, 32}. También el pastoreo conjunto de terneros y cabras permitió que los terneros adquirieran *H. contortus*³³. Algunas investigaciones realizadas en el sur de Brasil, demostraron que es posible la transmisión de *Cooperia spp.* y *Trichostrongylus axei*, aunque no hubo evidencias de que esto ocurriera con *Haemonchus spp.*³⁴. Sin embargo, otros estudios en ese país observaron que bovinos jóvenes de razas lecheras que pastorearon con ovejas presentaron una infección cruzada involucrando mayormente a *H. contortus*¹⁹: (Borba M F S, Comunicación personal).

Estudios efectuados en la región húmeda –sub húmeda de África informaron que cuando tres especies de rumiantes (ovinos, caprinos y bovinos) comparten las mismas pasturas, generalmente la infección monoespecífica con *H. contortus* ocurre en ovinos, mientras que en bovinos la asociación predominante es *Haemonchus placei* y *Haemonchus similis*. Aunque se encontró *H. contortus* en el 33% de la población de los bovinos estudiada, solo el 4% del total de la carga parasitaria correspondía a este parásito³⁵. Otros trabajos realizados en la región árida de este continente manifestaron que las infecciones experimentales con *H. contortus* fallaron cuando se inocularon

terneros de razas cebuinas de 8 a 10 meses de edad, mientras que en los hallazgos de campo *H. contortus* representó el 16% de la carga parasitaria en el ganado de la misma raza³⁶.

En Argentina, estudios preliminares sobre la infección cruzada de parásitos gastrointestinales entre bovinos y ovinos fueron realizados en la provincia de Buenos Aires en el año 1988, con el objetivo de evaluar el desarrollo de parásitos gastrointestinales de origen bovino mediante infecciones naturales en ovinos. Al inicio del pastoreo la composición relativa de los géneros presentes en la pastura presentó una predominancia de *Ostertagia spp.* y *Cooperia spp.*, con *Haemonchus spp.* en tercer lugar y por último *Oesophagostomun spp.* y *Nematodirus spp.* A la necropsia, las cargas parasitarias de los terneros fueron mayores que los corderos, pero se logró controlar a *Cooperia spp.* y *Ostertagia spp.* que fueron los géneros principales. Aunque *Haemonchus* representó el 16% de los géneros de la pastura, la recuperación de ejemplares adultos fue baja en los corderos y en los terneros no fue hallado ningún espécimen²⁶. Sin embargo, datos de Fiel et al evidenciaron la infección cruzada de cepas de *H. contortus* de ovinos a bovinos bajo pastoreo alterno¹³. Observaciones recientes, señalan la considerable presencia de esta especie en coprocultivos de bovinos de carne de 5-6 meses de edad, provenientes de un sistema de destete precoz y pastoreo conjunto ovino-bovino (Fiel C y Guzmán M, datos no publicados).

Si bien, la mayoría de los trabajos sostienen que la infección cruzada de nematodos gastrointestinales entre ovinos y bovinos no es significativa, debido a la especificidad de huésped^{19, 20, 34, 37, 38} y al rápido desarrollo de resistencia de los terneros a *H. contortus*^{32, 33, 39}, este nematode podría ciclar en bovinos de temprana edad aunque no esta totalmente dilucidado si suscitaría o no enfermedad^{13, 25, 41, 40}. A pesar de este interrogante, una problemática hasta el momento no contemplada en el pastoreo mixto es el riesgo de adquirir resistencia a los antihelmínticos como consecuencia de la infección cruzada de nematodos gastrointestinales resistentes entre las especies de rumiantes que comparten la pastura.

RESISTENCIA ANTIHELMÍNTICA

La resistencia antihelmíntica puede definirse como la reducción heredable de la sensibilidad de una población parasitaria a la acción de una droga, expresada como la disminución de la frecuencia de los individuos que son afectados en comparación con la frecuencia de aquellos afectados en la exposición inicial⁴².

El problema de la resistencia antihelmíntica es considerado como una de las amenazas más grandes a la producción ganadera pastoril⁴³. La resistencia a todas las clases de antihelmínticos ha sido documentada ampliamente en ovinos y caprinos en todo el mundo⁴², no solo de una especie de parásito sino de varias a la vez^{44, 45}. Aunque muchos son los factores que pueden contribuir al desarrollo de resistencia, se consideran como más importantes la alta frecuencia de las dosificaciones particularmente en regiones de clima cálido y húmedo, la aplicación de dosis subterapéuticas⁴², el uso continuo e indiscriminado de los mismos principios activos^{44, 45} y el tamaño de la población en refugio^{14, 42}. En el mundo, han sido ampliamente reportados datos de resistencia de *Haemonchus contortus* a benzimidazoles, lactonas macrocíclicas, closantel y en menor medida a levamisol⁴². En Uruguay el 92% de los productores presenta algún nivel de resistencia y *Haemonchus spp.* es la principal especie parasitaria involucrada con resistencia a las lactonas macrocíclicas, benzimidazoles y closantel^{46, 47}. En Brasil, más del 90% de los rebaños ovinos y caprinos no responden a los benzimidazoles⁴⁸, mientras que en Argentina, la mayor prevalencia de establecimientos con resistencia se localizó en la provincia de Corrientes con un 95% en el año 1994⁴⁹. En el año 2003, el 62% de los establecimientos ovinos muestreados en el país presentó resistencia al menos a un grupo químico de antihelmínticos, el 53% de ellos con resistencia a benzimidazoles, 50% a ivermectinas, 25% a levamisol y un 16% con *Haemonchus contortus* resistente a closantel. Este último principio activo fue evaluado particularmente en la provincia de Corrientes, donde el 22% de los establecimientos presentó resistencia múltiple a todos los principios activos disponibles en el mercado⁵⁰.

Como puede advertirse, ésta problemática continúa en aumento y se suma la posibilidad de que, como consecuencia de la amplia difusión de la resistencia antihelmíntica en los establecimientos ovinos, los parásitos resistentes como *Haemonchus contortus* puedan transmitirse a los vacunos que pastoreen en forma conjunta o alternada, incrementando los casos de resistencia en bovinos, considerados hasta el momento como de menor gravedad⁵¹.

TRANSMISIÓN DE RESISTENCIA ANTIHELMÍNTICA COMO CONSECUENCIA DE LA INFECCIÓN CRUZADA DE *HAEMONCHUS CONTORTUS* DE OVINOS A BOVINOS

Bajo ciertas condiciones, *H. contortus* tendría una potencial importancia en infecciones cruzadas de ovinos y bovinos, no solo desde el punto de vista patogénico²⁵ sino desde la perspectiva de la transmisión de resistencia antihelmíntica¹³. Tales investigaciones han sido efectuadas en la región sudeste de la provincia de Buenos Aires, y revelaron un pasaje de *H. contortus* resistente a benzimidazoles, de ovino a bovinos jóvenes en pastoreo alterno. El uso de este principio activo fue suspendido en la majada en el año 1988 cuando se detectó la resistencia de *Haemonchus spp.*, pero no ocurrió lo mismo en el rodeo bovino. En el año 2003, terneros al pie de la madre de 4 a 5 meses de edad, cuando fueron desplazados de un lugar a otro, manifestaron signos clínicos inespecíficos (fatiga,

agitación). Además, presentaron altos niveles de excreción de huevos a las dos semanas posteriores al tratamiento con benzimidazoles, lo que motivó la introducción de terneros y borregos como trazadores a la pastura “problema”. La mitad de cada grupo fue tratado con fenbendazole y sacrificados a los 10 días posteriores para determinar la carga parasitaria. Los animales tratados mostraron bajos porcentajes de reducción: 29% en los terneros y 0% en los borregos, demostrando la existencia de una población de *Haemonchus* resistente a benzimidazoles. Asimismo, se logró identificar la especie mediante discriminación morfométrica de los machos adultos obtenidos a la necropsia, donde el 100% de los ejemplares correspondió a *H. contortus*¹³.

CONSIDERACIONES FINALES

En zonas donde la prevalencia de *Haemonchus contortus* es alta, el pastoreo conjunto o alterno de ovinos con categorías jóvenes de bovinos podría representar un riesgo, dada la susceptibilidad de ambos huéspedes y la facilidad de infecciones cruzadas entre ellos constituyendo un riesgo mayor si la población es resistente a los antihelmínticos. Por lo tanto, se establece la importancia de valorar los géneros parasitarios prevalentes en cada región, su capacidad de realizar infecciones cruzadas, y su estatus de resistencia antihelmíntica.

Con vistas al Control Integrado, el concepto de “uso racional” aplicado a las drogas antihelmínticas debería abarcar también al pastoreo conjunto/alterno. Con el objetivo de no generar o amplificar la resistencia antihelmíntica en el sistema.

El rol del profesional veterinario resulta imprescindible tanto en la transferencia de tecnología como en la aplicación criteriosa de las herramientas de control, máxime en un escenario productivo donde la aplicación inadecuada de los productos antihelmínticos (dosificación errónea, aplicaciones sucesivas) y las prácticas de manejo posibiliten infecciones cruzadas de parásitos resistentes entre los animales en pastoreo.

BIBLIOGRAFÍA

1. FIEL C A, STEFFAN P E. Epidemiología de los nematodos gastrointestinales en la Pampa Húmeda. [Capítulo 4] Pp.67-94. En: Nari A y Fiel C (eds). Enfermedades parasitarias de importancia económica en bovinos. 1ra Edición. Editorial Hemisferio Sur, Montevideo, Uruguay 1994.
2. ROMERO J, BOERO C. Epidemiología de la gastroenteritis verminosa de los ovinos en las regiones templadas y cálidas de la Argentina. Rev Analecta Veterinaria 2001; 21(1): 21-37.
3. CASTELLS D, NARI A, RIZZO E, MÁRMOL E, ACOSTA D. Incidencia de los nematodos gastrointestinales en la producción de carne y lana. III Encuentro Rioplatense de Veterinarios Endoparasitólogos. 1994. Arapey, Uruguay.
4. ECHEVARRÍA F. Control de los Helmintos en ovinos. Red de Helminología para América Latina y el Caribe, Conferencia electrónica 2000. Disponible en: <http://cniia.inta.gov.ar/helminto/confe1a4/fechevarria.htm>
5. FIEL C A, DOMÍNGUEZ A, FERNÁNDEZ A, SAUMELL C. Variación estacional del parasitismo interno de los ovinos en el partido de Ayacucho (Pcia. de Bs. As. Argentina). Su efecto sobre aspectos productivos. X Congreso Latinoamericano de Parasitología, 17-22 de noviembre de 1991, Montevideo, Uruguay.
6. SUÁREZ V. Producción ovina e importancia de los nematodos gastrointestinales en la Argentina. En: Enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores en el cono sur de América. Suárez V, Olaechea F, Romero J, Rosanigo C (eds). EEA INTA Anguil “Ing. Agr. G. Covas” 2007. pp9-14.
7. NARI A, CARDOZO H. Bases epidemiológicas para el control de nematodos gastrointestinales en rumiantes del Uruguay. XIV Jornadas Uruguayas de Buiatría 28-30 de mayo de 1986, Paysandú, Uruguay.
8. MORLEY F H W, DONALD A D. Farm management and systems of helminth control. Vet Parasitol 1980; 6: 105-34.
9. ANZIANI O, FIEL C. Resistencia de los nematodos gastrointestinales a los antihelmínticos: un problema emergente y relevante para la producción bovina nacional. En: Resistencia a los antiparasitarios internos en Argentina. FAO producción y sanidad animal. Roma 2005. pp40-49.
10. FIEL C A, STEFFAN P E, ALMADA A, AMBRÚSTOLO R R, ENTROCASSO C M, BULMAN G M. Epidemiology of trichostrongyle infection in grazing cattle of the Humid Pampa (Argentina) with special reference to *Ostertagia ostertagi*. En: Epidemiology of bovine nematode parasites in the Americas. XVI World Buiatrics Congress and VI Latin American Buiatrics Congress. Guerrero J, Leaning W H D (eds). 14 de agosto de 1990, Salvador, Bahia, Brasil. pp15-24.
11. FIEL CA, DAFFNER A, ÁLVAREZ J. Epidemiología de los nematodos gastrointestinales en la región subtropical. [Capítulo 6] p115-129. En: Nari A y Fiel C (eds). Enfermedades parasitarias de importancia económica en bovinos. 1ra Edición. Editorial Hemisferio Sur, Montevideo, Uruguay 1994.
12. SALLES ECHEVERRI J. Métodos de control integrado de las parasitosis gastrointestinales: Manejo del pastoreo con criterio parasitario. Parasitosis gastrointestinales de los ovinos: situación actual y avances en la investigación. Jornada Técnica 31 de octubre de 2002, Durazno, Uruguay.
13. FIEL C A, SAUMELL C A, FUSÉ L A, SEGUÍ R, FREIJE E, STEFFAN P E, IGLESIAS L E. Resistencia antihelmíntica en bovinos. Dos escenarios diferentes como resultado de (1) El sistema de manejo y (2) La excesiva frecuencia de tratamientos antiparasitarios. En: Resistencia a los antiparasitarios internos en Argentina. FAO producción y sanidad animal. Roma 2005. pp53-61.
14. NARI A. Resistencia actual a los antiparasitarios. Estado actual con énfasis en América Latina. FAO producción y sanidad animal. Roma 2003. 51 pp.

15. STEFFAN P E, FIEL C A. Efectos en producción y control de nematodos gastrointestinales en bovinos [Capítulo 7] Pp.131-153. En: Nari A y Fiel C (eds). Enfermedades parasitarias de importancia económica en bovinos. 1ra Edición. Editorial Hemisferio Sur, Montevideo, Uruguay 1994.
16. BARGER I A. Grazing management and control of parasites in sheep. [Capítulo 4] Pp.53-63. En: Donald A D, Southcott W H and Dineen J K (eds). The epidemiology and control of gastrointestinal parasites of sheep in Australia. Division of Animal Health. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Australia 1978.
17. CASTELLS D. Epidemiología y control de nematodos gastrointestinales de ovinos en el Uruguay. Nematodos gastrointestinales de los ovinos y Saguaypé en bovinos. Jornadas Técnicas 6 de mayo de 2004, Durazno, Uruguay.
18. SOUTHCOTT W H, BARGER I A. Control of nematode parasites by grazing management. II Decontamination of shepp and cattle pastures by varying periods of grazing with the alternate host. Int J Parasitol 1975; 5(1): 45-8.
19. AMARANTE A F T, BAGNOLA JR.J, AMARANTE M R V, BARBOSA M A. Host specificity of sheep and cattle nematodes in São Paulo state. Brazil. Vet Parasitol 1997; 73: 89-104.
20. ROCHA R A, BRESCIANI K D S, BARROS T F M, FERNÁNDEZ L H, SILVA M B, AMARANTE A F T. Sheep and cattle grazing alternately: Nematode parasitism and pasture decontamination. Small Rumin Res 2008; 75: 135-43.
21. FERNANDES L H, SENO M C Z, AMARANTE A F T, SOUZA H, BELLUZZO C E C. Efeito do pastejo rotacionado e alternado com bovinos adultos no controle da verminose em ovelhas. Arq Brás Méd Vet Zootec 2004; 56(6): 733-40.
22. MEDEROS A, SALLES ECHEVERRI J, BERRETTA E J, LEVRATTO J C, ZAMIT W, GONZALES H. Métodos de control integrado de parásitos gastrointestinales: Utilización de pasturas “seguras” como método de control de las parasitosis gastrointestinales en corderos de destete. Parasitosis gastrointestinales de los ovinos: situación actual y avances en la investigación. Jornada Técnica 31 de octubre de 2002, Durazno, Uruguay.
23. QUINTANA S, PEPE C, IBARBURU A, ZABALA E, NARI A, MÁRMOL E, FÁBREÇAS B. Manejo parasitario del cordero de destete en campo natural: I Pastoreo alterno con bovinos en un área de basalto superficial. Veterinaria 1987; 23(97): 6-14.
24. MARLEY C L, FRASER M D, DAVIES D A, REES M E, VALE J E, FORBES A B. The effect of mixed or sequential grazing of cattle and sheep on the faecal egg counts and growth rates of weaned lambs when treated with anthelmintics. Vet Parasitol 2006; 142: 134-41.
25. BORGSTEEDE F H. Experimental cross-infections with gastrointestinal nematodos of sheep and cattle. Z Parasitenkd 1981; 65(1): 1-10.
26. GIUDICI C J, VERCESI H, ENTROCASSO C M. Desarrollo de parásitos gastrointestinales del bovino en ovinos por infestación natural. Therios 1988; 11(52): 98-104.
27. PORTER D A. Cross transmission of parasitic worms between cattle and sheep. Am J Vet Res 1953; 14: 550-4.
28. SMITH J H, ARCHIBALD R McG. Cross transmission of bovine parasites to sheep. Can Vet J 1965; 6(4): 91-7.
29. AMARANTE A F T. Controle integrado de helmintos de bovinos e ovinos. Rev Bras Parasitol Vet 2004; 13(1): 68-71.
30. PINHEIRO A C. Verminose ovina. A Hora Veterinária 1983; 2(12): 5-9.
31. HERLICH H, PORTER D A, KNIGHT R A. A study of *Haemonchus* in cattle and sheep. Aust J Vet Res 1958; 19: 866-72.
32. ROBERTS F H S. The host specificity of sheep and cattle helminths, with particular referente to the use cattle in cleansing sheep pastures. Aust Vet J 1942; 18(1): 19-27.
33. ROBERTS F H S, BREMNER K C. The susceptibility of cattle to natural infestations of the nematode *Haemonchus contortus* (Rudolphi 1803) Cobb 1898. Aust Vet J 1955; 31: 133-4.
34. SANTIAGO M A M, DA COSTA U C, BENEVENGA S F. Estudo comparativo da prevalencia de helmintos em ovinos e bovinos criados na mesma pastagem. Pesq Agrop Bras 1975; 10: 51-56.
35. ACHI Y L, ZINSSTAG J, YAO K, YEO N, DORCHIES P, JACQUIET P. Host specificity of *Haemonchus spp.* for domestic ruminants in the savanna in northern Ivory Coast. Vet Parasitol 2003; 116: 151-8.
36. JACQUIET P, CABARET J, THIAM E, CHEIKH D. Host range and the maintenance of *Haemonchus spp.* in an adverse arid climate. Int J Parasitol 1998; 28: 253-61.
37. CARDOZO H. Investigaciones en la R.O. del Uruguay- Enfoque epidemiológico. II Simposio Internacional de Actualización Parasitaria, 6 de junio de 1986, Buenos Aires, Argentina.
38. NARI A, FRANCHI M, RIZZO E, MÁRMOL E, MAUTONE G. Evaluación de un programa de control de nematodos gastrointestinales en ovinos. Medidas para dilatar la aparición de resistencia antihelmíntica. XXV Jornadas de Buiatría, 18-20 de junio de 1997, Paysandú, Uruguay.
39. ROSS I C. The host specificity of *Haemonchus contortus* of sheep and cattle. Aust J Exp Biol Med Sci 1931; 8: 217-24.
40. BARGER I A. The role epidemiological knowledge and grazing management for helminth control in small ruminants. Int J Parasitol 1999; 29: 53-63.
41. DASH K M, SOUTHCOTT W H, BARGER I G. Evaluation of management options in simulated whole-farm systems for the control of helminth infections in sheep in summer rainfall areas. En: Annual report CSIRO. Division of Animal Health. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Australia 1976. pp. 89-90.
42. CONDER G A, CAMPBELL W. Chemotherapy of nematode infections of veterinary importance. Advances in Parasitology 1995; 35:1-83.
43. WALLER P J. Anthelmintic resistance. Vet Parasitol 1997; 72: 391-412.
44. ECHEVARRIA F, BORBA M F S, PINHEIRO A C, WALLER P J, HANSEN J W. The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep in Southern Latin America: Brazil. Vet Parasitol 1996; 62:199-206.

45. EDDI C, CARACOSTANTÓGOLO J, PEÑA M, SCHAPIRO J, MARANGUNICH L, WALLER P J, HANSEN J W. The prevalence of antihelminthic resistance in nematode parasites of sheep in Southern Latin America: Argentina. *Vet Parasitol* 1996; 62:189-97.
46. CASTELLS D. Desarrollo y situación actual de la resistencia a los antihelmínticos en rumiantes en el Uruguay. XVII Congreso Latinoamericano de Parasitología y IV Congreso Argentino de Parasitología, 23-26 de noviembre de 2005, Mar del Plata, Argentina.
47. BONINO MORLÁN J. Resistencia antihelmíntica de parásitos gastrointestinales en ovinos. Parasitosis gastrointestinales de los ovinos: situación actual y avances en la investigación. Jornada Técnica 31 de octubre de 2002, Durazno, Uruguay.
48. ECHEVARRÍA F. Desarrollo y situación actual de la resistencia a los antihelmínticos en Brasil. XVII Congreso Latinoamericano de Parasitología y IV Congreso Argentino de Parasitología, 23-26 de noviembre de 2005 Mar del Plata, Argentina.
49. ROMERO J R. Alternativas al control químico de los parásitos en lanares. En: Resistencia a los antiparasitarios internos en Argentina. FAO producción y sanidad animal. Roma 2005. pp66-73.
50. CARACOSTANTÓGOLO J, CASTAÑO R, CUTULLÉ CH, CETRÁ V, LAMBERTI R, OLAECHEA F, RUIZ M, SHAPIRO J, MARTÍNEZ M, BALBIANI G, CASTRO M. Evaluación de la resistencia a los antihelmínticos en rumiantes en Argentina. En: Resistencia a los antiparasitarios internos en Argentina. FAO producción y sanidad animal. Roma 2005. pp7-34.
51. WOLSTENHOLME A J, FAIRWEATHER I, PRICHARD R, VON SAMSON-HIMMELSTJERNA G, SANGSTER N C. Drug resistance in veterinary helminths. *Trends in Parasitology* 2004; 20(10):469-76.

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