



8

Guía para el tratamiento y control de las infecciones por parásitos gastrointestinales de los équidos

ESCCAP
Malvern Hills Science Park, Geraldine Road, Malvern,
Worcestershire, WR14 3SZ, United Kingdom

Primera edición publicada por ESCCAP en Agosto de 2018
Segunda edición publicada en Marzo de 2019

Este documento fue traducido del original al Español en Enero de 2020

© ESCCAP 2018–2020

Reservados todos los derechos

Esta publicación está disponible bajo la condición de que cualquier forma de redistribución o reproducción de una parte o de todos los contenidos o mediante procedimientos electrónicos, mecánicos, de fotocopia o grabación o cualquier otro método requiere el permiso previo de ESCCAP.

Esta publicación solo puede ser distribuida con las portadas de su primera edición a no ser que tenga un permiso previo de ESCCAP.

Un registro de catálogo de esta publicación está disponible en la Biblioteca Británica.

ISBN: 978-1-907259-84-5

TABLA DE CONTENIDOS

1. Antecedentes	6
2. Introducción	6
3. Factores generales: edad, sistema de cría, usos, tiempo atmosférico y clima	7
4. Información específica y recomendaciones para establecer medidas de control frente a parásitos gastrointestinales de los équidos (factores biológicos, ciclos biológicos, epidemiología/prevalencia, clínica, diagnóstico, tratamiento farmacológico/resistencias)	8
a. Estrongilados No migratorios (antes llamados “pequeños estróngilos”)	8
b. Estrongilados migratorios (también llamados “grandes estróngilos”)	10
c. Ascáridos (<i>Parascaris equorum</i> y <i>Parascaris univalens</i>)	13
d. Cestodos (<i>Anoplocephala perfoliata</i> , <i>Anoplocephala magna</i> y <i>Anoplocephaloides mamillana</i>)	15
e. Reznos (<i>Gasterophilus</i> spp.)	16
f. Estrongiloides (<i>Strongyloides westeri</i>)	17
g. Oxiuros (<i>Oxyuris equi</i>)	18
5. Medidas de control de las fases pre-parásitas en el medio ambiente	20
6. Estrategia general de tratamientos para potros, potros de 1 año, adultos y yeguas (recomendaciones de tratamientos anuales específicos)	21
6.1. Tratamientos selectivos	21
6.2. Tratamientos específicos	22
7. Formación de los equipos y consejos a los propietarios de caballos	25
8. Diagnóstico de las infecciones parasitarias y resistencia antihelmíntica	25
8.1. Diagnóstico de las infecciones parasitarias	25
8.2. Diagnóstico de la resistencia a los antihelmínticos	26
9. Adendum Especies menores: La duela del hígado (<i>Fasciola hepatica</i>), vermes pulmonares (<i>Dictyocaulus arnfieldi</i>), parásitos gástricos (<i>Trichostrongylus axei</i> , <i>Habronema</i> spp y <i>Draschia megastoma</i>)	26
APÉNDICE 1 – GLOSARIO	29
APÉNDICE 2 – VISIÓN GENERAL	30

8

Guía para el tratamiento y control de las infecciones por parásitos gastrointestinales de los équidos

FIGURES

Fig. 1:	Ciclo biológico de los “pequeños estróngilos”/ciatostominos	8
Fig. 2:	Desarrollo de los ciatostominos en el intestino	8
Fig. 3:	Intestino grueso de un caballo con numerosas larvas enquistadas de “pequeños estróngilos” en la mucosa	9
Fig. 4:	Huevos de estrongilados gastrointestinales en heces de caballo, el huevo señalado con una flecha contiene una larva de primer estadio (L1)	9
Fig. 5:	Heces de caballo con fases de ciatostominos de color rojo típico	9
Fig. 6:	Extremo anterior de los “grandes estróngilos” mostrando la cápsula bucal, la corona foliácea y los dientes en la base de la cápsula bucal	10
Fig. 7:	Ciclo biológico de <i>Strongylus vulgaris</i>	11
Fig. 8:	Desarrollo y emigración de las larvas de <i>Strongylus vulgaris</i>	11
Fig. 9:	Unión de la aorta con la arteria mesentérica craneal mostrando varias L4 y preadultos de <i>Strongylus vulgaris</i>	12
Fig. 10:	Ciclo biológico de <i>Parascaris equorum</i> / <i>Parascaris univalens</i>	13
Fig. 11:	Intestino delgado con <i>Parascaris</i> spp.	14
Fig. 12:	Ciclo biológico de <i>Anoplocephala perfoliata</i>	15
Fig. 13:	Extremo anterior de un adulto de <i>Anoplocephala perfoliata</i>	15
Fig. 14a:	Adultos de <i>Oxyuris equi</i> (oxiuro)	18
Fig. 14b:	Extremo anterior de un adulto de <i>Oxyuris equi</i> mostrando el típico esófago oxiuriforme	18
Fig. 15:	Ciclo biológico de <i>Oxyuris equi</i>	18
Fig. 16a:	Prurito y dermatitis en la base de la cola. En las infecciones por <i>O. equi</i> , los animales se frotan la cola, los pelos se rompen y están apelmazados (cola de rata).	19
Fig. 16b:	En la infección se produce la excreción de huevos de color crema de <i>O. equi</i> que quedan adheridos a la piel	19

TABLAS

Tabla 1: Lista de las especies de endoparásitos que infecta a los équidos, su localización y las clases de antihelmínticos eficaces que están registrados en Europa	7
Tabla 2: Esquema específico de la planificación ¹ del tratamiento de potros de distintas edades en pastoreo	23
Tabla 3: Planificación ¹ de tratamientos específicos en potros y caballos jóvenes (hasta cuatro años)	23
Tabla 4: Planificación ¹ de tratamientos específicos en caballos adultos	24
Tabla 5: Programación y procedimientos para el tratamiento ¹ selectivo de las infecciones por pequeños estróngilos (ciatostominos) en équidos adultos	24

AGRADECIMIENTOS

ESCCAP agradece a Hubertus Hertzberg PD Dr. med. vet., Dipl. EVPC, del Instituto de Parasitología de la Universidad de Zürich por su ayuda en la redacción de estas Guías.

AGRADECIMIENTOS A IMAGENES

ESCCAP agradece a las siguientes personas e instituciones por permitir la reproducción de sus imágenes en esta Guía:

- Institute of Animal Pathology, Freie Universität, Berlin
- Jakub Gawor (Witold Stefański Institute of Parasitology, Polish Academy of Sciences, Warsaw, Poland)
- K. Seidl, Institute for Parasitology and Tropical Veterinary Medicine, Freie Universität, Berlin

1. Antecedentes

El Consejo Científico Europeo para el Control de las Parasitosis de los Animales de Compañía (ESCCAP) se creó en Gran Bretaña en 2005 y, a partir de entonces, se han ido creando 11 asociaciones nacionales afiliadas que representan a 16 países europeos. El objetivo de ESCCAP es proporcionar a los veterinarios consejos prácticos e independientes apoyados en la investigación con objeto de proteger mejor a los animales de compañía de infecciones y enfermedades parasitarias y al mismo tiempo orientar sobre la forma de limitar el riesgo potencial de zoonosis parasitarias. Con esa finalidad, se han publicado ya guías sobre procesos producidos por ecto y endoparásitos en perros y gatos. Esta guía es la primera sobre équidos y mantiene el mismo formato de las anteriores guías ESCCAP.

2. Introducción

Los caballos, como todos los animales que pastan, pueden estar infectados con un número muy amplio de parásitos gastrointestinales. Se acepta que cada animal en pastoreo está expuesto constantemente a infecciones por diversas especies de parásitos gastrointestinales a lo largo de su vida. Esta situación también es posible en animales que normalmente están estabulados o que viven en instalaciones con patio sin césped; en estas circunstancias son frecuentes las infecciones por helmintos gastrointestinales, tanto ascáridos como oxiuros. En consecuencia, la prevención, el tratamiento y control de las infecciones parasitarias en los caballos es una tarea a realizar por los veterinarios de equinos, ganaderos y propietarios.

Gracias a la disponibilidad y aplicación de fármacos antiparasitarios eficaces y bien tolerados frente a la mayoría de los principales parásitos gastrointestinales, actualmente los casos clínicos son mucho menos prevalentes. Sin embargo, como no existe ninguna especie parásita erradicada ni vacunas protectoras frente a ninguna infección por parásitos, la salud equina requiere el control rutinario y la vigilancia constante.

El objetivo de esta Guía no es el estudio de todas las especies de parásitos gastrointestinales de los équidos. Por ello, sólo se hace referencia a los más prevalentes en Europa y a los que tienen mayor relevancia clínica, que se recogen en la Tabla 1.

El principal objetivo de esta guía es proporcionar protocolos con una **información concisa y consejos prácticos** sobre los parásitos gastrointestinales más importantes en los caballos. La guía proporciona una visión actualizada de estos parásitos bajo las condiciones epidemiológicas predominantes en Europa. El foco de esta guía está puesto en ofrecer recomendaciones que sean de ayuda para la prevención o para minimizar las parasitaciones y evitar parasitosis clínicas en los caballos. Incluye métodos de diagnóstico y medidas de manejo preventivas (p.e. medidas profilácticas y metafilácticas) en el contexto de las necesidades específicas de los grupos de edad de los caballos, sistemas de cría y usos del caballo.

Tabla 1: Lista de las especies de endoparásitos de los équidos, su localización y las clases de antihelmínticos eficaces que están registrados en Europa.

Especie parásita	Localización	Características morfológicas	Disponible ¹
<i>Anoplocephala perfoliata</i> y otras especies	Intestino delgado/ciego	4–8 cm de longitud, planos, segmentados	PZQ ^{ISO} , (PIR ^{PI} , parcialmente eficaz a dosis 2–3 x)
Ciatostomios (pequeños estróngilos)	Intestino grueso	0,5–2 cm de longitud, delgados, cápsula bucal pequeña	IVM ^{LM} , MOX ^{LM} , FBZ ^{BZ} , PIR ^{PI} , PIP ^{VO}
	Fases enquistadas en la mucosa		MOX ^{LM} , (FBZ ^{BZ})
<i>Dictyocaulus arnfieldi</i>	Pulmones	2,5–8,5 cm de longitud, redondeados	IVM ^{LM} , MOX ^{LM} , FBZ ^{BZ}
<i>Fasciola hepatica</i>	Hígado	Hasta 5 x 1 cm, planos, forma foliácea	No registrado (reclasificado TCBZ ^{BZ})
<i>Gasterophilus</i> spp., larvas de reznos	Cavidad bucal, esófago, estómago, intestinos	L3 1,5–2 cm de longitud, forma de tonel, dos ganchos bucales	IVM ^{LM} , MOX ^{LM}
<i>Habronema</i> spp., <i>Draschia megastoma</i>	Estómago	1,0–2,5 cm, finos, filiformes	IVM ^{LM} , MOX ^{LM}
<i>Oxyuris equi</i> (oxiuros)	Intestino grueso/recto	♀ 4–15 cm y extremo posterior afilado, ♂ 0,9–1,2 cm	IVM ^{LM} , MOX ^{LM} , FBZ ^{BZ} , PIR ^{PI}
<i>Parascaris equorum</i> , <i>P. univalens</i> (vermes redondos)	Intestino delgado	♀ 16–50 cm, ♂ 15–28 cm, redondeados, apertura bucal con tres labios	IVM ^{LM} , MOX ^{LM} , FBZ ^{BZ} , PIR ^{PI} , PIP ^{VO}
	Fases pulmonares		IVM ^{LM}
<i>Strongyloides westeri</i>	Intestino delgado	0,8 cm, muy fino	IVM ^{LM} , MOX ^{LM} , FBZ ^{BZ}
<i>Trichostrongylus axei</i>	Estómago	0,4 cm, fino como un pelo	IVM ^{LM} , MOX ^{LM}
<i>Strongylus vulgaris</i> , <i>Strongylus equinus</i> , <i>Strongylus edentatus</i> (grandes estróngilos)	Intestino grueso	1–5 cm de longitud, delgados, cápsula bucal grande	IVM ^{LM} , MOX ^{LM} , FBZ ^{BZ} , PIR ^{PI} , PIP ^{VO}
	Fases migratorias somáticas		IVM ^{LM} , MOX ^{LM} , (FBZ ^{BZ} solo parcialmente eficaz frente a <i>S. vulgaris</i> y <i>S. edentatus</i>)

¹ Fármacos y clases: benzimidazoles (BZ), fenbendazol (FBZ), isoquinolona (ISO), ivermectina (IVM), lactonas macrocíclicas (LM), moxidectina (MOX, oral: solo para uso en caballos de >4 meses de edad), piperazina (PIP), pirimidinas (PI), pirantel (PIR), triclabendazol (TCBZ), praziquantel (PZQ) y otros (VO). Los que están **marcados en color rojo** indican que se han publicado casos de Resistencia antihelmíntica para el antihelmíntico y la especie parásita indicadas en Europa.

3. Factores generales: edad, sistema de cría, usos, tiempo atmosférico y clima

Para un control antiparasitario eficaz y sostenible en los caballos, es importante poner en práctica la información disponible sobre medidas preventivas y adaptarlas a las necesidades específicas de cada caballo y sus condiciones de vida.

Algunas infecciones parasitarias, como las producidas por nematodos, dan lugar a una respuesta inmunitaria parcial por lo que los caballos adultos normalmente no necesitan tratamiento metafiláctico o medidas específicas de manejo para evitar un proceso clínico. Los animales que no pastan, generalmente no tienen riesgo de infecciones por estróngilidos.

Los parásitos relacionados en esta guía son prevalentes en prácticamente todos los países europeos en las circunstancias climáticas más diversas. El efecto del clima sobre la bionomía de los parásitos y la epidemiología de algunas enfermedades parasitarias como las estrogilidosis – causadas por elevadas cantidades de grandes y pequeños estróngilidos – también deben ser consideradas al evaluar las medidas de control necesarias.

4. Información específica y recomendaciones para establecer medidas de control frente a parásitos gastrointestinales de los équidos (factores biológicos, ciclos biológicos, epidemiología/prevalencia, clínica, diagnóstico, tratamiento farmacológico/resistencias)

4.a. Estrongilados No migratorios (antes llamados “pequeños estróngilos”)

Los estrongilados no migratorios, denominados también ciatostominos o “pequeños estróngilos”, incluyen especies tanto de ciatostominos como de estrongilinos no migratorios (*Triodontophorus*, *Craterostomum* y *Oesophagodontus*). Las infecciones por ciatostominos son frecuentes en todos los países europeos y en todas las yeguas. Los animales se infectan durante el pastoreo al ingerir larvas infectantes (L3) que se desarrollan en la mucosa intestinal antes de volver a la luz entérica (Fig. 1 y 2).

Fig. 1: Ciclo biológico de los “pequeños estróngilos”/ciatostominos

- A: Excreción fecal de huevos
- B: ingestión de L3 con la hierba
- C: liberación de la cutícula de la L3 por la acción de los jugos gástricos
- D: paso de las L3 a través del intestino delgado
- E: las L3 invaden la mucosa/submucosa del colon y ciego, mudan a L4 que vuelven a la luz intestinal y mudan de nuevo antes de alcanzar la fase adulta

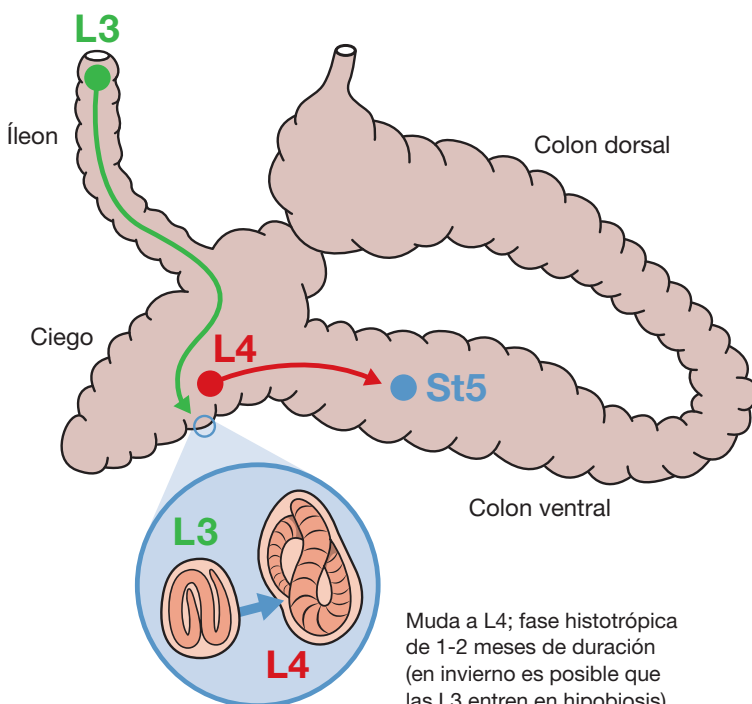
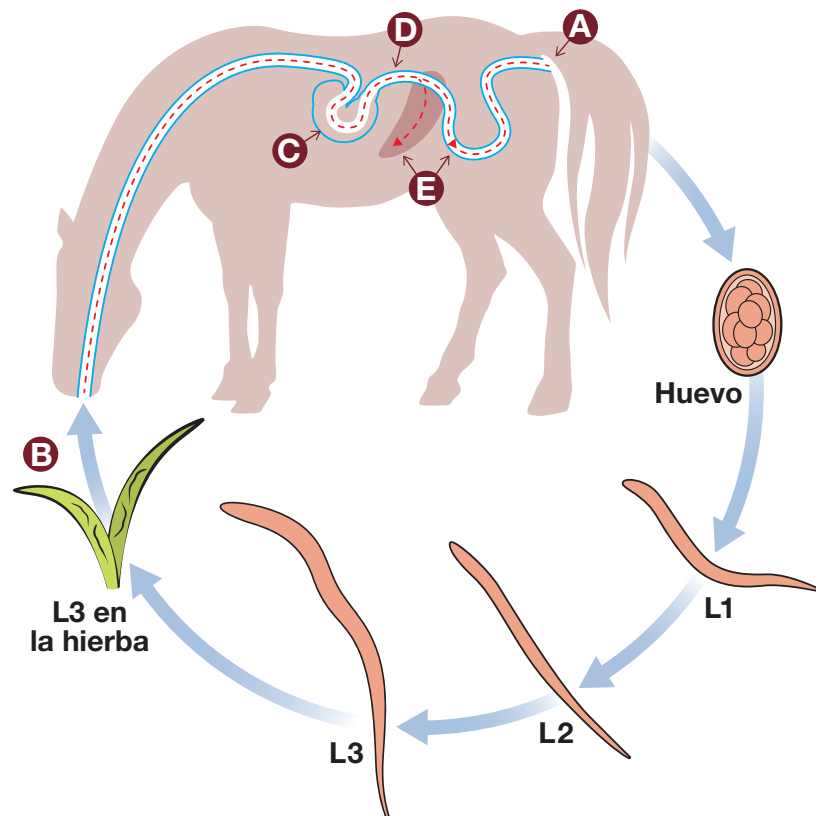


Fig. 2: Desarrollo de los ciatostominos en el intestino

Modificado de Deplazes et al. 2016, Parasitology in Veterinary Medicine, Wageningen Academic Press, pp 268.

Las infecciones estabulares son más bien raras y tienen poca importancia. Los estrostrongilados no migratorios son mucho menos patógenos que los migratorios como *Strongylus* spp; sin embargo, numerosas especies de *Triodontophorus* (las más frecuentes son *T. serratus* y *T. brevicauda*) puede lesionar la mucosa intestinal y producir diarrea y emaciación debido a su tendencia a formar “grupos de vermes” (worm herds) para alimentarse. Hay más de 40 especies de ciatostominos parásitos de los caballos que individualmente pueden estar infectados con varias especies – incluso más de 10 – de pequeños estrostrongilados. Estos estrostrongilados no migratorios pueden causar ciatostominosis larvaria, que es un síndrome debido a la desinhibición/desenquistamiento de L3 (Fig. 3) y la emigración sincrónica desde la mucosa de las fases larvarias a la luz intestinal, con destrucción masiva del tejido.

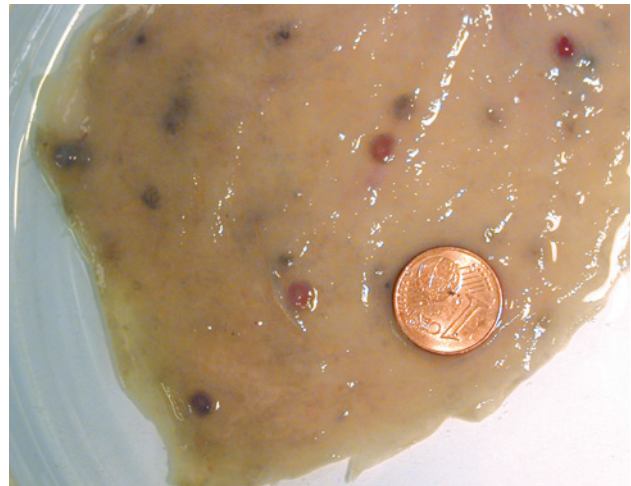


Fig. 3: Intestino grueso de un caballo con numerosas larvas enquistadas en la mucosa de “pequeños estrostrongilos”

Estos cuadros clínicos se observan sobre todo en animales de hasta seis años de edad y se caracterizan por una diarrea aguda y persistente (a veces acompañada de cólico, pérdida de peso o fiebre) y en numerosas ocasiones la muerte del animal. Las larvas del lumen y los adultos que se encuentran en la luz intestinal son poco patógenos y generalmente los animales no manifiestan signos clínicos incluso cuando la carga parasitaria es bastante elevada. Sin embargo, algunos estudios relacionan las infecciones por ciatostominos con diarreas recurrentes y cólicos intermitentes.



Fig. 4: Huevos de estrostrongilados gastrointestinales en heces de caballo, el huevo señalado con una flecha contiene una larva de primer estadio (L1)

Después de la patencia, el diagnóstico de las infecciones se realiza mediante análisis fecal y la identificación de los huevos de “estrostrongilados” que son ovalados, de cubierta fina y de unas 80–100 µm de tamaño (Fig. 4).

En las heces de caballos tratados con un antihelmíntico pueden aparecer fases larvarias, preadultos y adultos en número elevado (Fig. 5).



Fig. 5: heces de caballo con fases de ciatostominos de color rojo típico

Los análisis fecales para observar huevos de estrostrongilados se pueden hacer mediante diferentes métodos, tanto cuantitativos como cualitativos. No existen datos científicamente sólidos que permitan relacionar el número de huevos por gramo de heces y la carga parasitaria (vermes adultos) en los caballos. En un estudio realizado en animales de menos de tres años de edad, se demostró que los que eliminan un número bajo de huevos por gramo de heces – e incluso animales negativos mediante coprología – pueden albergar miles de vermes en el intestino.

En líneas generales, se puede decir que la correlación entre el número de huevos por gramo de heces y la carga parasitaria es muy débil en animales de todas las edades. Hay que tener en cuenta que la identificación de los huevos de pequeños y grandes estrostrongilados (p.e. *Strongylus vulgaris*) basada en las características morfológicas es muy difícil. Sin embargo, mediante coprocultivo se obtienen L3 cuyas características morfológicas – número de células intestinales – permiten diferenciarlas. Esto es importante por la elevada patogenicidad de los grandes estrostrongilados que, como consecuencia del uso de antihelmínticos, se consideran actualmente poco prevalentes en las yeguas. No obstante, datos recientes demuestran que *S. vulgaris* sigue estando presente en los caballos en Europa (ver 4.b)

Nada más comenzar a pastar, los caballos se infectan por ciatostominos y eliminan huevos con las heces a las 6–14 semanas post-infección. En consecuencia, el tratamiento y las medidas de control se deben poner en práctica en los potros comenzando a los 2 meses de edad más o menos. Debido a la Resistencia antihelmíntica (RA), conviene reducir al mínimo posible el número de tratamientos sin que se produzcan riesgos de infecciones clínicas debidas a elevadas cargas parasitarias. En las condiciones epidemiológicas actuales en Europa, con niveles bajos/moderados de infección por ciatostominos se puede considerar adecuado un tratamiento antiparasitario cada tres meses a los potros y caballos de un año. En animales adultos puede ser suficiente “desparasitar” solo dos veces al año. Si no hay riesgos de infección por grandes estrongilados (estrongilados migratorios) es suficiente un tratamiento al año si los análisis coprológicos no aconsejan más tratamientos y siempre que se respete una cuarentena estricta en la yeguada.

Los caballos con ciatostominosis larvaria deberán recibir un tratamiento paliativo, p.ej. para controlar la diarrea (usando, por ejemplo, fosfato de codeína), reduciendo la inflamación de la mucosa intestinal y administrando fluidoterapia en caso necesario. Independientemente del estado clínico, todos los caballos del mismo grupo deberán ser tratados con un antihelmíntico eficaz, bien con moxidectina (una dosis oral a 0,4 mg/kg de peso solo en caballos de más de cuatro meses) o con fenbendazol (7,5 mg/kg de peso por vía oral y día durante cinco días, solo si la población de ciatostominos es susceptible). Se recomienda hacer un tratamiento al año frente a las larvas de ciatostominos que están en la mucosa a los potros y animales jóvenes de hasta cuatro años inclusive (p.ej. al final de la temporada de pastoreo).

En cuanto a la RA, estudios recientes realizados en Francia, Alemania, Italia y Reino Unido*, demuestran que hay una menor susceptibilidad a los bencimidazol-carbamatos por parte de los ciatostominos en más del 80% de las yeguas estudiadas. Frente a pirantel, la reducción de la eficacia solo se observa en un 20–30% de las yeguas. Sin embargo, las lactonas macrocíclicas (LMs) – ivermectina y moxidectina – eran todas eficaces con una reducción del recuento en heces del 95–100% a los 14 días del tratamiento en casi todas las yeguas. No obstante, se ha denunciado un periodo más corto de reaparición de huevos en las heces (ERP) tras el tratamiento con LMs lo que se considera un signo de disminución de su eficacia. Se aconseja realizar regularmente una prueba de confirmación de la eficacia de cualquier antihelmíntico utilizado mediante, por ejemplo, el test de reducción de huevos (de las siglas en inglés FECRT).

4.b. Estrongilados migratorios (también llamados “grandes estrongilos”)

Este grupo de parásitos que viven en el intestino grueso incluye especies de estrongilados migratorios (*S. vulgaris*, *S. edentatus* y *S. equinus*, Fig. 6).

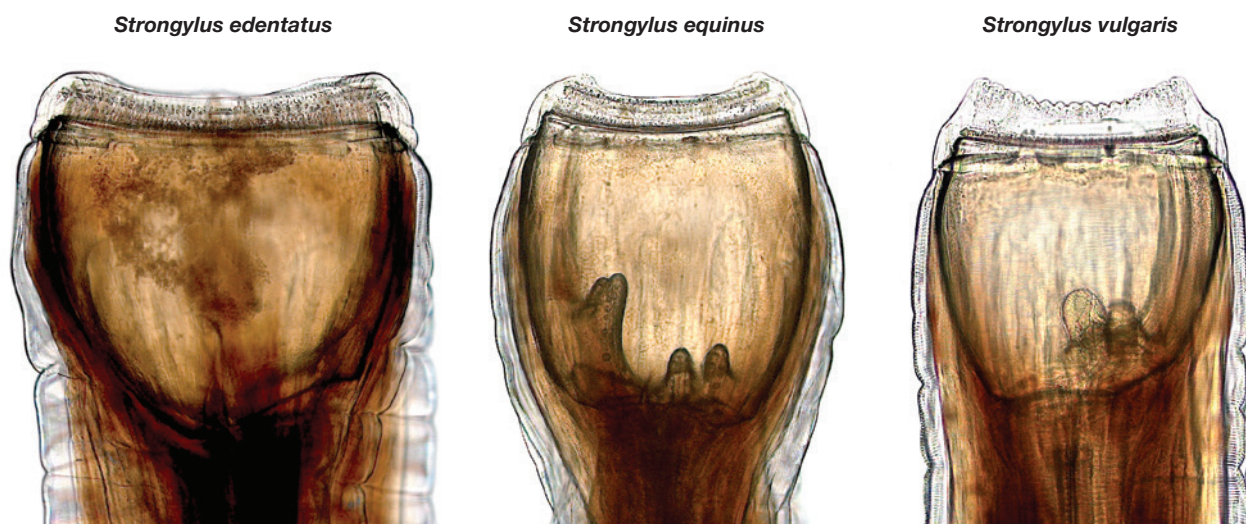


Fig. 6: Extremo anterior de los “grandes estrongilos” mostrando la cápsula bucal, la corona foliácea y los dientes en la base de la cápsula bucal

Desde el punto de vista clínico, son los parásitos más importantes de los équidos. *S. vulgaris* se considera el más peligroso para la salud de los équidos. Sus larvas emigran por el organismo antes de alcanzar la fase adulta en el intestino grueso: en la arteria mesentérica anterior y ramas cercanas (*S. vulgaris*, Fig. 7 y 8), a través del hígado al tejido conjuntivo subperitoneal (*S. edentatus*) y al hígado y páncreas y región renal (*S. equinus*). Estas emigraciones larvarias implican largos periodos de prepatencia: 6–7 meses en *S. vulgaris*; 9 meses en *S. equinus*; y 11–12 meses en *S. edentatus*. El daño causado durante la emigración larvaria conlleva consecuencias patológicas graves y signos clínicos que dependen de la especie de *Strongylus*.

Fig. 7: Ciclo biológico de *Strongylus vulgaris*

Fase parásita: ingestión de L3 con la hierba, liberación de la cutícula en el intestino delgado, penetración en la pared del intestino grueso, y muda a L4, emigración por la íntima de las arterias del intestino grueso, emigración a la arteria mesentérica craneal y muda a preadulto, emigración al intestino y paso desde la pared intestinal hacia la luz donde se completa el desarrollo llegando a la fase adulta.

Fases pre-parásitas (de vida libre): los huevos son eliminados con las heces, se desarrolla la primera fase larvaria (L1) dentro del huevo, eclosiona y muda a larva de segundo estadio (L2) y a larva infectante (L3).

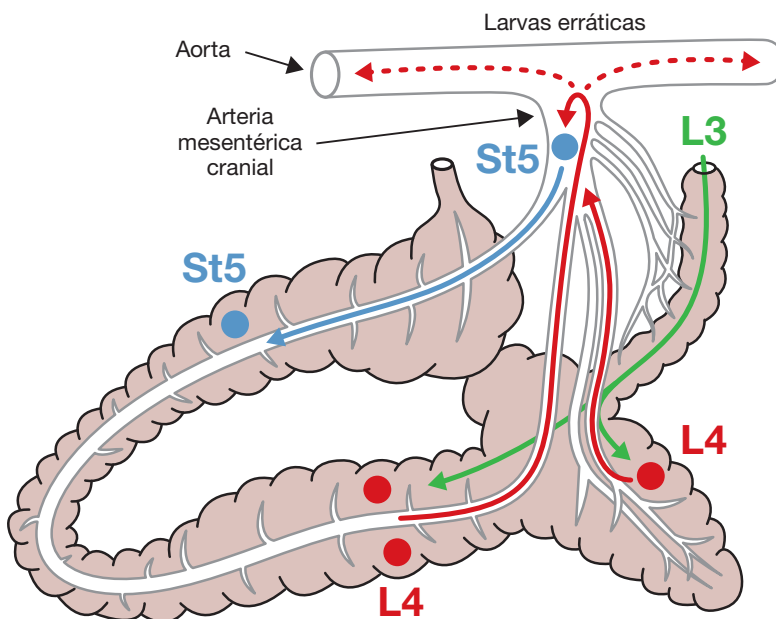
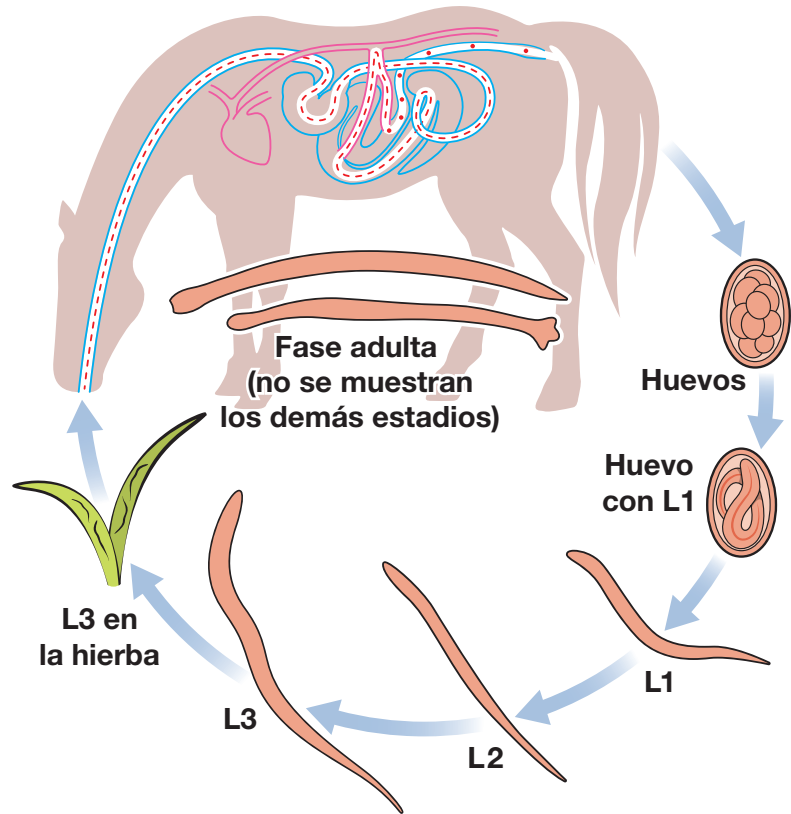


Fig. 8: Desarrollo y emigración de las larvas de *Strongylus vulgaris*

Desarrollo: las L3 penetran en la pared intestinal y mudan a L4, que emigran por la arteria mesentérica craneal, mudan a L5 (preadultos) a partir de los 90 días p.i. y vuelven al intestino desde las arterias.

Modificado de Deplazes et al., 2016, Parasitology in Veterinary Medicine, Wageningen Academic Publishers, pp 269 (modificado)

En el pasado, *S. vulgaris*, “el asesino de caballos”, centró gran parte de la atención debido al síndrome de cólico trombo-embólico causado por la emigración larvaria a la arteria mesentérica craneal (Fig. 9). Los estrogilados adultos se alimentan en grupos en la mucosa intestinal, produciendo lesiones que dan lugar a diarrea, debilidad, emaciación y a veces anemia.

La emigración larvaria y la trombosis que producen pueden causar infartos intestinales no estrangulados frecuentemente observados en el intestino grueso. Dependiendo de la intensidad de la infección, los signos clínicos iniciales de los infartos intestinales no estrangulados pueden ser leves, a veces hay dolor abdominal (cólico) recurrente, fiebre y peritonitis. Si el intestino infartado no es diagnosticado ni corregido quirúrgicamente, puede necrosarse y romperse produciendo la muerte del animal.



Fig. 9: Unión de la aorta con la a mesentérica craneal mostrando varias L4 y preadultos de *Strongylus vulgaris*

Hay que indicar que a veces incluso caballos con una necrosis intestinal grave debida a la trombosis no muestran signos de dolor. La peritonitis es con frecuencia el único signo que aconseja una intervención quirúrgica.

La detección de infecciones patentes por grandes estrogilados se hace mediante coprocultivo para obtener L3 que se diferencian de las de otros estrogilados por el número de células intestinales (ver 8.1 diagnóstico).

Hace años, se recomendaba el tratamiento rutinario de todos los caballos a intervalos regulares para reducir la contaminación de la hierba y los riesgos de infección por *S. vulgaris*. La quimioterapia metafiláctica continuada durante años ha hecho que las infecciones por *S. vulgaris* sean poco frecuentes. Sin embargo, desde hace unos años, se recomienda una terapia selectiva para evitar el desarrollo de RA en los ciatostominos reduciendo los tratamientos intensivos, p. ej. no tratando a los animales que excretan pocos huevos por gramo de heces. Por eso, el diagnóstico específico de las infecciones por *S. vulgaris* es importante.

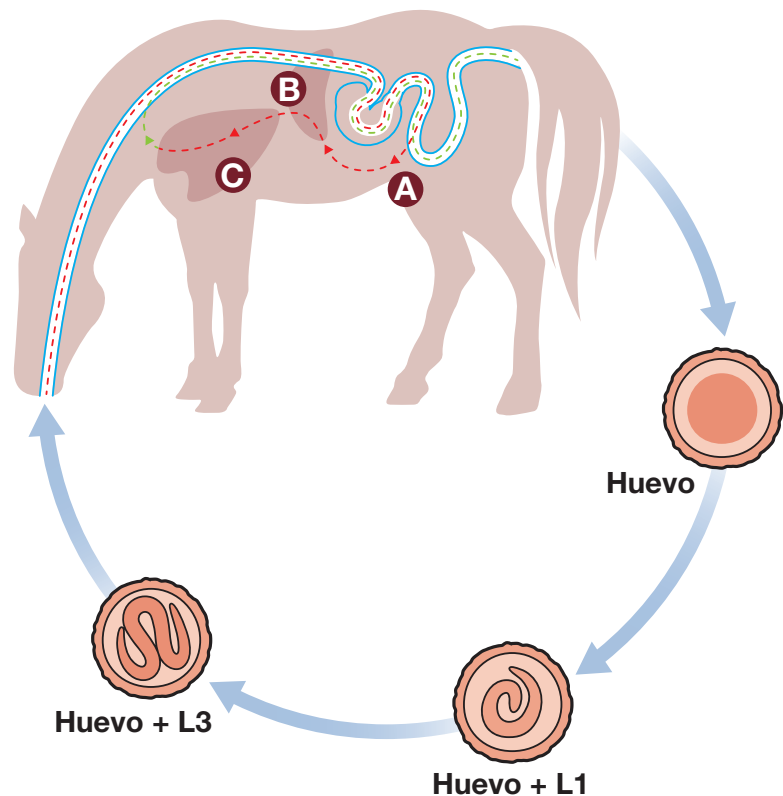
Por lo tanto, el control sostenible de infecciones por estrogilados en caballos, los programas metafilácticos deben estar diseñados para evitar la resistencia a los antihelmínticos (ej. en los ciatostominos y ascáridos) y minimizar simultáneamente el potencial de transmisión de *S. vulgaris*. Hasta ahora, no hay informes convincentes de resistencia antihelmíntica en los grandes estrogilados. Los tratamientos bianuales de todos los caballos con antihelmínticos eficaces frente a larvas de *S. vulgaris* (p. e. IVM o MOX) puede proporcionar un adecuado control de este parásito.

4.c. Ascáridos (*Parascaris equorum* y *Parascaris univalens*)

Las especies de ascáridos equinos, *Parascaris equorum* y *P. univalens*, no se pueden diferenciar morfológicamente. Estudios recientes indican que *P. univalens*, y no *P. equorum*, es la especie más prevalente en la mayoría de las yeguas europeas, si no en todas, en las que hay infecciones por ascáridos. Actualmente no hay técnicas moleculares disponibles para diferenciar ambas especies y como quiera que ambas parecen tener características biológicas y patogénicas semejantes, haremos mención simplemente a *Parascaris* spp.

La infección por ascáridos es prevalente principalmente en yeguas, especialmente en potros y caballos jóvenes. Estudios transversales recientes en Europa muestran índices de prevalencia entre el 20% y más del 80% en potros.

Los adultos, que viven en el intestino delgado, miden hasta 50 cm de longitud y son los nematodos más grandes que se conocen. Las hembras ponen cientos de miles de huevos al día provocando una elevada contaminación del medio. Las larvas infectantes (L3) en el interior del huevo pueden sobrevivir en el ambiente varios años, incluso en condiciones ambientales adversas como son los prolongados periodos de heladas. En consecuencia, las praderas y establos contaminados constituyen una fuente constante de infección. Una vez son ingeridos los huevos, las larvas eclosionan y penetran en la pared del intestino delgado comenzando una emigración somática por la sangre hacia el hígado, corazón y pulmones. En esta última localización, las larvas pasan al aparato respiratorio y ascienden con la secreción mucosa hasta la laringe; son deglutidas y llegan al intestino delgado aproximadamente a las 3 semanas de la infección. Se necesitan al menos otras 7 semanas para alcanzar la madurez sexual y, a continuación, comienza la puesta de huevos que son excretados con las heces (periodo de prepatencia: 10–16 semanas Fig. 10).



Normalmente no se observan signos clínicos. En ocasiones, durante la emigración somática, aparecen manifestaciones clínicas asociadas a las alteraciones pulmonares, pero no durante la emigración hepática. En el pulmón, se producen lesiones hemorrágicas en la mucosa y, en infecciones masivas, puede haber tos, menor ganancia de peso en los jóvenes e infecciones secundarias por bacterias y virus. Durante la fase intestinal (Fig. 11), los animales infectados con *Parascaris* spp. muestran reducción de apetito y mal pelaje pudiendo presentarse cólicos intermitentes y debilidad. En infecciones graves hay cólicos graves, obstrucciones intestinales (i. delgado), perforación intestinal e invaginaciones acompañadas de peritonitis. En la situación epidemiológica europea actual, en los potros y jóvenes, las infecciones suelen ser leves y generalmente subclínicas. Las yeguas pueden ocasionalmente eliminar huevos y son una fuente de infección para los animales jóvenes.

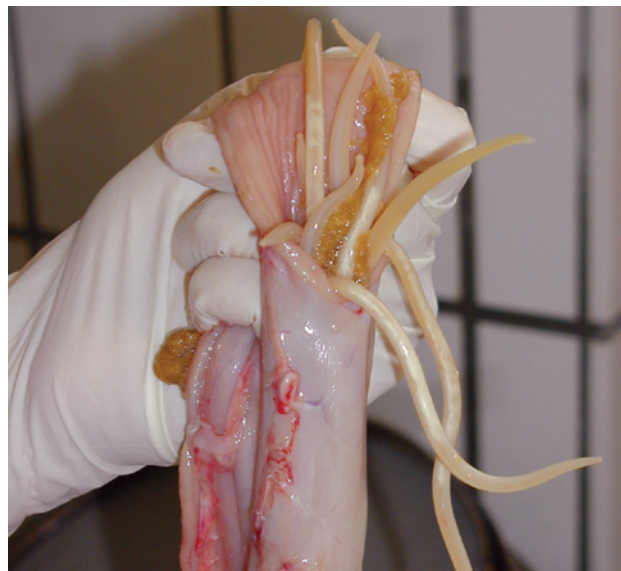


Fig. 11: Intestino delgado con *Parascaris* spp.

El diagnóstico de las infecciones por *Parascaris* spp. se apoya en la detección de los huevos (redondos, parduzcos, de unos 100 μ m de longitud, de cubierta gruesa) en las heces mediante flotación y/o la detección de pre-adultos o adultos en las deyecciones. Los análisis coprológicos se basan en la detección microscópica de los huevos por flotación tanto por métodos tanto cuali o cuantitativos. Como ocurre en las infecciones por ascáridos en otras especies animales, es imposible correlacionar la carga parasitaria intestinal con el número de huevos eliminados con las heces, por lo que un análisis fecal positivo debe sugerir el tratamiento antihelmíntico. Debido a la contaminación ambiental y a la gran resistencia de los huevos de *Parascaris* en el exterior, se asume que los caballos del mismo grupo de edad y que comparten instalaciones, aunque no eliminen huevos con las heces, también están expuestos y probablemente infectados y que la infección se encuentra en la fase prepatente. Todos los caballos del mismo grupo de edad deberían ser tratados si cualquiera de los animales es positivo en el análisis coprológico. Las LMs son eficaces frente a los estadios larvarios que están en el pulmón e intestino. En este sentido, la recomendación de hacer tratamientos cada 6–8 semanas durante el primer año de vida, pretende prevenir la contaminación y la presencia de parásitos en el intestino. Sin embargo, los tratamientos abusivos se consideran responsables del desarrollo de resistencia a las MLs de *Parascaris* spp.

Los métodos de control sostenible deben incluir análisis coprológicos regulares (a ser posible de muestras individuales). La higiene de los establos y las praderas debe hacerse a la vez que los tratamientos antihelmínticos, que deberían comenzar a los dos meses de edad, repitiéndolos cada tres meses durante el primer año de vida, utilizando antihelmínticos de diferentes familias. En cuanto a la RA se requiere que cada yeguada evalúe la eficacia de los fármacos utilizados, sobre todo las LMs, mediante el test de reducción de huevos en heces (por las siglas en inglés FECRT) o al menos con un examen fecal para demostrar huevos de *Parascaris*, a los 14 días de tratamiento. El efecto beneficioso de la utilización de “pastos limpios” y la desinfección química o física de los establos se ha demostrado en estudios de campo, y a la vez esas actuaciones se han asociado con una significativa reducción de la prevalencia de las infecciones por *Parascaris* spp. Los desinfectantes a utilizar deben ser eficaces frente a los huevos (p. ej. sustancias que contengan cresol o ácido paracético; véase también el capítulo 5). La resistencia a las LMs se ha descrito muy frecuentemente en *Parascaris* spp. Y, más recientemente, están apareciendo resistencias a pirantel y BZs. En las yegadas donde se han confirmado resistencias a LMs, pueden utilizarse alternativamente BZs, pirantel o citrato de piperacina (solo disponible en algunos países europeos). Sin embargo, estos otros antihelmínticos deben administrarse a dosis elevadas y volúmenes que requieren la administración mediante sonda nasogástrica. Debido al riesgo potencial de cólico causado por vermes muertos o paralizados por la acción de fármacos neurotóxicos administrados, no deben administrarse LMs, pirantel o piperacina en potros con cargas parasitarias elevadas.

4.d. Cestodos (*Anoplocephala perfoliata*, *Anoplocephala magna* y *Anoplocephaloides mamillana*)

Hay dos especies de cestodos, vulgarmente llamados tenias, importantes en Europa: *Anoplocephala perfoliata* y *A. magna*. La mayoría de las infecciones en los caballos están producidas por *A. perfoliata* que es endémica en muchos países europeos. La infección por *Anoplocephala magna* no es frecuente, aunque sí es una especie prevalente en España. También *Anoplocephaloides mamillata* se ha encontrado ocasionalmente, por ejemplo, en Alemania.

Las infecciones tienen lugar preferentemente en la segunda mitad de la temporada de pastoreo y prácticamente solo se produce en los pastos, por ingestión de oribátidos que actúan como hospedadores intermediarios (Fig. 12). El periodo de prepatencia oscila entre 6 semanas y 4 meses. Los adultos de *A. perfoliata* (Fig. 13) miden 4–8 cm de longitud y viven en las cercanías de la válvula íleocecal; los ejemplares de *A. magna* (miden hasta 80 cm de longitud) se encuentran en el intestino delgado. Las infecciones masivas por *A. perfoliata* pueden estar asociadas a signos de cólico por irritación intestinal, impactaciones ileales, intususcepción y obstrucciones intestinales que pueden dar lugar a cólicos espasmódicos recurrentes. El riesgo de problemas gastrointestinales aumenta en caballos con infecciones masivas y crónicas. La acción patógena de *Anoplocephala magna* se limita a inflamación catarral y pasa generalmente desapercibida; la prevalencia es mayor en animales de menos de dos años.

Fig. 12: Ciclo biológico de *Anoplocephala perfoliata*

Los proglotis grávidos llenos de huevos son eliminados con las heces (A); los huevos (B) se liberan y son ingeridos por los oribátidos hospedadores intermediarios donde se desarrolla un cisticercoide infectante (C). La infección de los animales se produce al ingerir con la hierba los ácaros parasitados (D); los cisticercoides quedan libres tras la digestión del ácaro y la fase larvaria queda adherida a la mucosa intestinal donde se convierte en cestodo adulto (E).

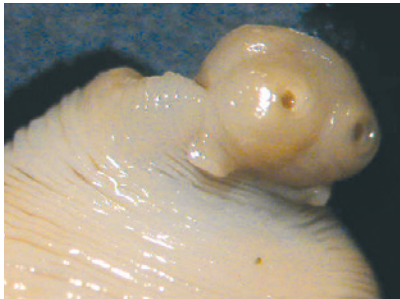
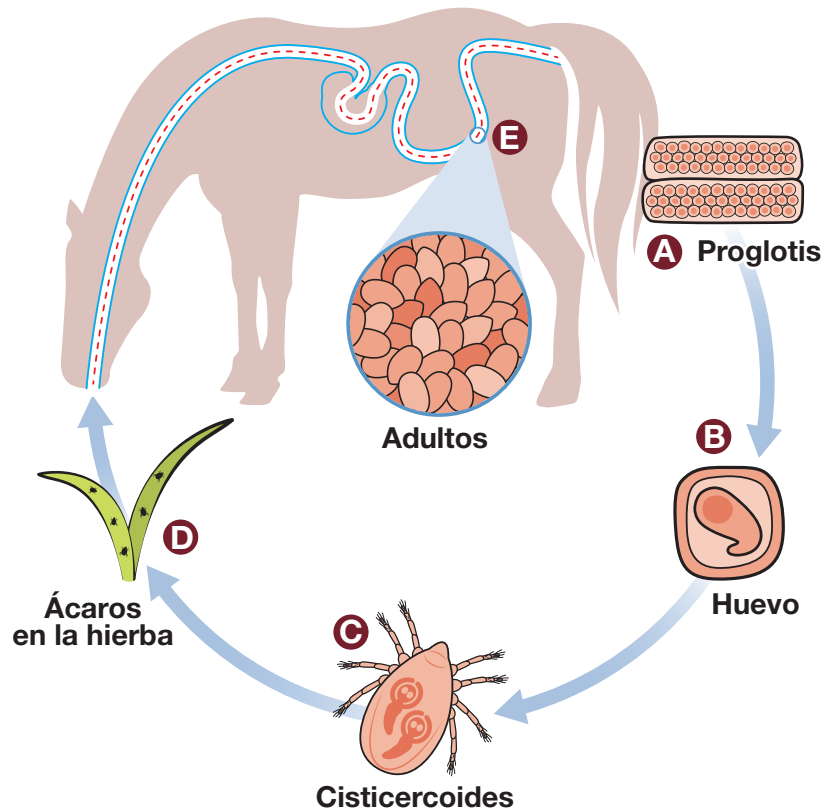


Fig. 13: Extremo anterior de un adulto de *Anoplocephala perfoliata*



El diagnóstico de las infecciones por cestodos en los caballos mediante análisis coprológico tiene la limitación de su escasa sensibilidad puesto que los huevos se excretan de forma intermitente y no existe correlación con el número de parásitos adultos en el intestino. Para mejorar la detección de huevos de *Anoplocephala* en las heces, se han desarrollado técnicas de sedimentación – flotación con grandes cantidades de material fecal (15–50g). Para tratar de aumentar la escasa sensibilidad de los análisis coprológicos, se recomienda realizar un diagnóstico de grupo/cuadra y si hay huevos de cestodos, tratar a todos los animales. También se puede utilizar un método ELISA que detecta anticuerpos de *A. perfoliata* en el suero (Diagnosteq®, Universidad de Liverpool, RU) o en la saliva (Equisal®, Austin Davis Biologicals, Great Addington, RU). En relación con el diagnóstico individual, estas técnicas dan a veces resultados positivos falsos debido a la persistencia de anticuerpos durante meses; por ejemplo, en caballos infectados previamente que han sido tratados con antihelmínticos. Sin embargo, si se tiene eso en cuenta, pueden ser muy útiles, especialmente para el diagnóstico de la infección en grupos de animales y/o en yeguas.

En el tratamiento de la infección por cestodos se utilizan antihelmínticos cestocidas siendo praziquantel el fármaco de elección. El praziquantel se encuentra disponible combinado con LMs (p. ej. ivermectina o moxidectina). Cuando solo se utilizan antihelmínticos eficaces frente a nematodos, la infección por cestodos puede pasar sin diagnosticar durante varios años. Los cestocidas continúan siendo eficaces, aunque no es fácil valorar su eficacia con las técnicas disponibles en la actualidad, que tienen una sensibilidad baja.

Las estrategias para el control sostenible de la infección por cestodos deben tener en cuenta las condiciones climáticas de la zona y aplicar sistemas de manejo que puedan demostrar la importancia de la infección en una granja. Los tratamientos continuados a lo largo del año pueden estar justificados para controlar las infecciones por ciatostominos, pero no se recomiendan para el control de los cestodos, debido a las diferencias en los ciclos biológicos que intercalan hospedadores intermediarios y a la marcada estacionalidad de las infecciones. En general, un solo tratamiento al año, al final del otoño o en invierno es suficiente para evitar la infección, pero si los pastos están muy contaminados se necesitaría otro tratamiento en verano. La eliminación rutinaria de las heces (p. ej. al menos semanalmente) de las zonas de pastoreo ayuda a largo plazo a reducir la posibilidad de infecciones.

4.e. Reznos (*Gasterophilus* spp.)

Los reznos son larvas de artrópodos del género *Gasterophilus* (Diptera: Oestridae). En Europa, las especies más prevalentes son *Gasterophilus intestinalis*, *G. haemorrhoidalis*, *G. nasalis*, *G. inermis* y *G. pecorum*. Las especies *Gasterophilus* intestinales, *G. haemorrhoidalis* y *G. nasalis* afectan con frecuencia a los caballos en pastoreo; *G. inermis* y *G. pecorum* son menos frecuentes. Los reznos producen miasis gastrointestinales.

Las moscas adultas se parecen a las abejas; las hembras son las principales responsables de las infestaciones. En el sur de Europa las moscas pueden ya estar activas en primavera/principio de verano, mientras que en regiones templadas la puesta de huevos ocurre al final del verano. Las hembras de la mayoría de las *Gasterophilus* spp. vuelan cerca de los caballos y se acercan a la piel para hacer la oviposición dejando los huevos adheridos a los pelos (producen un zumbido especial que molesta a los animales). Después de la puesta de los huevos, que son pequeños (1–2 mm), amarillentos y operculados, las hembras mueren. Estos huevos son fácilmente visibles a simple vista, especialmente en los caballos de capas oscuras. En cuanto a su localización, los huevos de *G. intestinalis* están localizados en las extremidades anteriores, las escápulas y los flancos mientras que otras especies depositan sus huevos en la cabeza de los animales. *G. pecorum* es la excepción, ya que las hembras depositan sus huevos en el medio ambiente. En ocasiones, se producen infestaciones en los humanos en los que aparecen trayectos visibles en las mejillas; incluso se pueden producir infestaciones digestivas.

La eclosión de las larvas de primer estadio (L1) tiene lugar después de un estímulo mecánico (*G. intestinales* y *G. pecorum*) o espontáneamente (*G. nasalis*). Las L1 llegan a la cavidad oral por ingestión (al lamerse – *G. intestinalis* – o al pastar – *G. pecorum* –, respectivamente) o por emigración larvaria. Las larvas de segundo estadio (L2) se encuentran en el estómago y duodeno, donde mudan a L3 que miden 16–20 mm de longitud, tienen el cuerpo en forma de tonel y dos ganchos bucales grandes. Los segmentos abdominales tienen una o dos filas de espinas.

Después de varios meses, las L3 salen con las heces y pupan en el medio ambiente, emergiendo posteriormente la mosca adulta. La fase parásita se prolonga unos 8–10 meses y la de pupa de 3–8 semanas. Los adultos emergen principalmente en junio/julio y están activos hasta octubre ó noviembre, aunque en el sur de Europa su actividad puede empezar un poco antes y durar algo más.

Las larvas L2/L3 están adheridas a la mucosa del estómago (*G. intestinalis*), del duodeno (*G. nasalis*, *G. haemorrhoidalis*) o del recto (*G. haemorrhoidalis*, *G. inermis*), donde pueden dar lugar a úlceras superficiales y focales en la mucosa perforando los tejidos para alimentarse. Cuando las L1 se encuentran en la cavidad oral, emigran a través de la membrana mucosa de la lengua, encías y paladar, produciendo gingivitis y dolor pudiendo afectar a la ingestión de alimentos. Normalmente, los primeros signos clínicos de la gasterofilia se caracterizan por disfagia debido a la localización de las fases larvarias en la faringe. Sorprendentemente, las infestaciones masivas por *Gasterophilus* spp. no siempre van acompañadas de signos clínicos y se consideran mucho menos patógenas que la mayoría de las infecciones por nematodos. Sin embargo, las úlceras gástricas e intestinales se asocian con estas parasitaciones, al igual que gastritis crónicas, obstrucciones intestinales, vólvulos, prolapsos rectales, rupturas del tracto gastrointestinal, peritonitis, anemia y diarrea.

La presencia de *Gasterophilus* spp se puede confirmar en verano/otoño observando los huevos amarillentos adheridos a los pelos de los animales. La gastroscopia permite visualizar los *Gasterophilus* fijados en el estómago y duodeno. En Europa se usan técnicas como ELISA para detectar antígenos de excreción/ secreción de L2 de *G. intestinalis* y PCR, pero no son técnicas de uso rutinario en el laboratorio.

Las fases larvianas de *G. intestinalis* son muy susceptibles a las LMs (en particular ivermectina) y son eliminadas cuando se administran estos fármacos de forma rutinaria. Como la actividad de las moscas cesa con las primeras heladas, el tratamiento al final del otoño, p.ej. a principios de noviembre, debe eliminar todas las larvas existentes en los caballos. La eliminación manual de los huevos con un peine especial o una cuchilla o lavando con agua caliente mezclada con un insecticida son actuaciones recomendadas, aunque insuficientes para prevenir la infestación gastrointestinal.

4.f. *Strongyloides (Strongyloides westeri)*

El nematodo *Strongyloides westeri* vive en el intestino delgado, principalmente en el duodeno. Generalmente, las infecciones patentes ocurren en animales jóvenes, p.ej. potros de hasta seis meses de edad. A veces los caballos adultos pueden albergar estos parásitos siendo las yeguas una fuente de infección importante para sus potros. Es un parásito especial, ya que solo las hembras son parásitas. Son de pequeño tamaño (10 mm de longitud máxima) y delgadas y se reproducen por partenogénesis. Ponen huevos pequeños (40–50 x 30–40 µm), de cáscara fina, embrionados y contienen la primera fase larvaria (L1), que eclosiona en el medio ambiente. Pueden dar lugar a larvas infectantes (L3) o a parásitos adultos (machos y hembras) de vida libre que se reproducen y producen L3.

La infección se puede producir por ingestión de L3 con la leche de las yeguas (infección lactogénica), que es la forma más importante en los potros. Más tarde, la infección también se produce por ingestión con la hierba de L3 infectantes o por vía percutánea. Cuando se produce la infección por vía percutánea en caballos adultos inmunocompetentes, las larvas de *S. westeri* no se asientan en aparato digestivo y la infección raramente es patente. En estos casos, se distribuyen en diversos tejidos somáticos donde continúan siendo viables durante largos periodos de tiempo, probablemente años. En las yeguas, los cambios hormonales durante la gestación y la lactación favorecen la reactivación de estas larvas que emigran a la glándula mamaria y así se produce la infección de los potros. Una vez que son ingeridas con la leche, comienzan una emigración somática que se inicia en el intestino. A continuación, continúan hacia el pulmón, tráquea y faringe desde donde son deglutidas para llegar finalmente al intestino delgado. En el intestino delgado se transforman en hembras adultas. El periodo de prepatencia puede ser de algunas semanas, aunque a veces los periodos son más cortos (5–8 días).

Cuando la infección percutánea es intensa se puede producir una dermatitis local. El pelo está ralo y la irritación y el prurito pueden producir estrés en los animales debido a respuestas alérgicas a la reinfección. La acción patógena más importante tiene lugar en el intestino delgado donde las hembras embebidas en la mucosa causan una enteritis local que se traduce en diarrea. El papel de *S. westeri* como causa de diarrea en potros no está totalmente claro porque algunas veces una elevada excreción fecal de huevos va asociada a diarrea grave mientras que otras los animales no muestran signos clínicos, aunque eliminan grandes cantidades de huevos con las deyecciones. Desde el punto de vista clínico, los potros pueden presentar anorexia y letargo, pero cuando se aplican medidas regulares de control antiparasitario, la mayoría de las infecciones por *S. westeri* son subclínicas. Hay que indicar que muchos casos de diarrea en potros de 1–2 semanas de edad no están asociadas a infecciones por *S. westeri*.

El diagnóstico de la infección por *S. westeri* se realiza mediante la detección de los huevos típicos en las heces.

El tratamiento y control de las infecciones por *S. westeri* debe incluir la administración de antihelmínticos junto con medidas de manejo e higiene básicas. Actualmente, teniendo en cuenta los aspectos epidemiológicos, el tratamiento rutinario de los animales en las primeras semanas de vida no está en absoluto justificado, debido a la baja prevalencia de las infecciones por strongyloides y a las dudas sobre la asociación de *S. westeri* y la diarrea. En yeguas donde se ha detectado previamente la infección por *S. westeri*, la desparasitación de las yeguas antes o inmediatamente después del parto, reduce el número de larvas en la leche y rebaja la prevalencia de diarreas en los potros. En los casos clínicos, hay varios fármacos disponibles como la ivermectina y el fenbendazol, este último a la dosis de 50 mg/kg peso (mucho más elevada que la dosis normal de 7,5 mg/kg). La higiene de pastos y establos, y la desinfección y limpieza de la ubre de las yeguas reduce el riesgo de contaminación medioambiental y la infección de los potros.

4.g. Oxiuros (*Oxyuris equi*)

La infección de los caballos por *Oxyuris equi* (Fig. 14a, 14b y 15) es muy frecuente en toda Europa. Tiene lugar tanto en pastoreo como en los establos, pero solo manifiestan clínica algunos animales. *Oxyuris equi* no altera generalmente el estado de los animales, pero las infecciones severas pueden producir fatiga, menor rendimiento y pérdida de condición corporal. Incluso infecciones masivas por L4 normalmente no producen signos clínicos, pero a veces causan inflamación grave de la mucosa del colon y signos intestinales inespecíficos asociados.

En la región perianal de los caballos infectados con *O. equi*, aparecen adheridos numerosos huevos (desde decenas hasta cientos de miles). Los huevos gracias a una sustancia pegajosa causan un intenso prurito indicativo de infecciones por *O. equi* junto con alopecias y excoriaciones en la cola (Fig. 16a y 16b).



Fig. 14a: adultos de *Oxyuris equi* (oxiuro) ♂ 0,9-1,2 cm ♀ 2,5-15 cm; las ♀ tienen el extremo posterior afilado, el anterior biselado; los huevos tienen un opérculo y larva en forma de U



Fig. 14b: Extremo anterior de un adulto de *Oxyuris equi* mostrando el típico esófago oxiuriforme

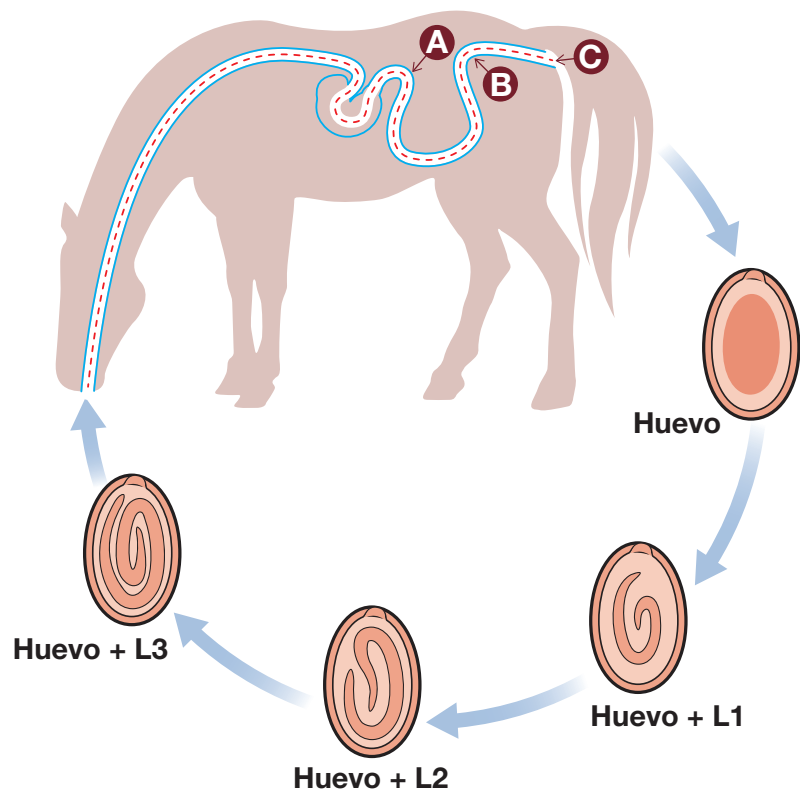


Fig. 15: Ciclo biológico de *Oxyuris equi*

La eclosión de las L3 se produce en el intestino delgado (A), la fase histotrófica en el ciego y colon (B), los adultos viven en el colon y las hembras emigran a la región perianal y ponen huevos en el perineo (C)



Fig. 16a: Prurito y dermatitis en la base de la cola en las infecciones por *O. equi*, los animales se frota la cola, los pelos se rompen y están apelmazados ("cola de rata")



Fig. 16b: En la infección se produce la excreción de huevos color crema de *O. equi* que quedan adheridos al pelo

El diagnóstico se hace colocando una cinta adhesiva transparente sobre la piel del perineo; después se retira y se observa al microscopio para comprobar la presencia de los huevos característicos de los oxiuros que contienen un embrión, son ovalados, con uno de los lados aplanado y con un opérculo en uno de los extremos.

Hay que lavar la zona perianal afectada con agua caliente con un desinfectante suave para aliviar el prurito y evitar que los huevos contaminen el medio.

Las LMs y los BZs son fármacos eficaces contra los vermes adultos y las fases larvianas. El pirantel tiene una eficacia variable frente a adultos. Algunos estudios recientes hacen referencia a una menor eficacia de las LMLs (ivermectina y moxidantina) frente a *O. equi*, que podrían considerarse posibles resistencias.

5. Medidas de control de las fases pre-parásitas en el medio ambiente

El control de las infecciones por parásitos de los caballos actualmente se realiza mediante tratamientos antihelmínticos para eliminar la carga parasitaria de los équidos y reducir la contaminación del medio ambiente. Sin embargo, como veremos a continuación, estas medidas – si no van acompañadas de otras dirigidas a minimizar la infección – no son sostenibles por el riesgo de la aparición de resistencias a los antihelmínticos por parte de diferentes especies parásitas. En este sentido, son medidas importantes para el control, la higiene de las zonas de pastoreo y los establos. Las fases infectantes de algunos parásitos de los équidos son capaces de sobrevivir varios meses ó años en el medio externo, por lo que es importante considerar los siguientes factores:

- Los huevos de las especies de nematodos más importantes necesitan, a temperaturas adecuadas, una (estrongilados) o dos semanas (*Parascaris*) para alcanzar la fase infectante. Por otra parte, la limpieza rutinaria frecuente de los establos y la retirada de las heces de las praderas reducen notablemente el riesgo de infecciones graves. Si es posible, las deyecciones deben retirarse diariamente de la hierba; si no fuera posible, debería hacerse al menos 2 veces por semana. Los establos se deberían limpiar diariamente, pero cuando no es posible se deben limpiar minuciosamente (mecánicamente y con vapor) y desinfectar al menos una vez al año con desinfectantes eficaces contra los huevos de ascáridos (p.ej. los que aparecen en las listas del comité de desinfección de la Asociación Veterinaria Alemana (www.desinfektion-dvg.de/index.php?id=1793)).
- El abonado de las praderas con heces de caballo aumenta el riesgo de infecciones por *Parascaris* spp, por lo que debe evitarse esta práctica. Sin embargo, se ha demostrado que si se disponen las heces en un largo surco (zanja, hilera), se evita el desarrollo de los huevos de *Parascaris* (o se destruyen), por lo que las deyecciones de los caballos y la cama de los establos, convenientemente procesadas, puede servir para abonar los pastos sin riesgos de infección.
- Todas las fases de vida libre de los parásitos de los equinos son susceptibles a la acción de las bajas condiciones de humedad; por eso, los establos deben estar secos.
- Para evitar la importación de nuevos parásitos y/o poblaciones de parásitos resistentes, los animales que se incorporan a una explotación deben mantenerse en cuarentena y recibir un tratamiento antiparasitario. Posteriormente, los caballos sólo deberían comenzar a pastar después de un análisis negativo de heces a los 5 días postratamiento.
- Actualmente, los métodos de control biológico de las fases pre-parásitas de los estrongilados que están en el medio (p.ej. L1, L2 y L3) no han pasado de la fase experimental y, aunque parecen tener futuro, es pronto para saber si podrán aplicarse de forma rutinaria, y en qué momento.
- Algunas prácticas agrícolas como el arado profundo de las parcelas de pastoreo (“paddocks”), contribuyen a la reducción tanto de fases larvianas de nematodos como de los ácaros de la hierba (oribátidos) favoreciendo el control de las infecciones por cestodos en ausencia de reinfecciones.

6. Estrategia general de tratamientos para potros, potros de 1 año, adultos y yeguas (recomendaciones de tratamientos anuales específicos)

Hay que tener en cuenta que algunas prácticas terapéuticas, como la subdosificación y el uso frecuente de antihelmínticos son probablemente los factores más importantes para el desarrollo de resistencias a los antihelmínticos. Así, para evitar la aparición de resistencias, la frecuencia de tratamientos debe ser la menor posible sin riesgos de producir enfermedad grave. Esto se consigue con análisis coprológicos rutinarios incluyendo la distinción de pequeños o grandes estrongilados, de manera que se pueda conocer el grado de la infección en un animal o de un grupo de animales de una determinada edad a lo largo del año. Además, una higiene exhaustiva y medidas como la cuarentena en establos y pastos es importante para la reducción de la presión parasitaria y en consecuencia la necesidad de tratamiento.

Actualmente, los expertos recomiendan dos alternativas para controlar los ciatostominos: el “**tratamiento selectivo**” y el “**tratamiento estratégico**” que se describen y comentan en los siguientes apartados. Las dos se consideran efectivas para prevenir procesos clínicos en caballos adultos si se respetan las recomendaciones de estas guías. La posibilidad de disminuir el desarrollo de resistencias a los antihelmínticos dependerá en gran medida de la frecuencia de los tratamientos anuales a cada caballo en cada tipo de estrategia. Aún no hay datos que permitan su comparación, pero deberían crearse para poder analizar ambas estrategias en el futuro. No obstante, es importante que los veterinarios y los cuidadores conozcan el nivel de la resistencia antihelmíntica en cada explotación. En yeguas en las que se ha observado resistencia a algunos antihelmínticos por parte de determinados parásitos (mediante el cálculo de la eficacia post-tratamiento ó mediante el test de reducción de huevos (FECRT), este hecho se debe tener en cuenta para decidir las posibilidades de uso de dicho fármaco. En general, este fármaco no debería utilizarse para la especie parásita resistente.

6.1. Tratamientos selectivos

En animales de cualquier edad en pastoreo, existen infecciones y reinfecciones por ciatostominos; sin embargo, en los adultos la respuesta inmunitaria da lugar a la supresión de la puesta de huevos de los ciatostominos. En casos aislados, según algunos estudios, después de adquirida la inmunidad se eliminan huevos de forma regular. Esta es la base de los tratamientos selectivos en los que solamente reciben tratamiento antiparasitario los caballos que de forma patente continúan eliminando huevos por encima de un determinado nivel, p.ej. 200 hpg. Prácticamente, esta estrategia se debe realizar a lo largo de todo el primer año durante el cual se analizan individualmente las heces de los caballos al menos cuatro veces. Los caballos que excretan cantidades superiores a la indicada deben desparasitarse. Si la situación epidemiológica es estable, el veterinario puede aconsejar que el número de análisis fecales se reduzca a tres en los años siguientes (al comienzo, a la mitad y al final de la temporada; ver tabla 5).

Los tratamientos selectivos solo se recomiendan para el control de los ciatostominos en los animales adultos y designados exclusivamente para el control de ciatostominos. El tratamiento va dirigido a aumentar la proporción de huevos/larvas de ciatostominos en la hierba procedentes de parásitos que no han sido expuestos a un antihelmíntico. Esto es lo que se conoce con el nombre de “refugio” de la susceptibilidad que, en teoría, previene o pospone el desarrollo de la resistencia a los antihelmínticos. En varios estudios, alguno realizado en Europa, se ha demostrado que los tratamientos selectivos reducen significativamente el número de tratamientos antihelmínticos en los caballos. En esos estudios, los caballos no mostraron signos clínicos asociados a la parasitosis.

Sin embargo, no es del todo cierto que la carga parasitaria de caballos infectados que eliminen bajo número de huevos de strongilidos sea, de hecho, insignificante. Como se ha mencionado antes, altas frecuencias de tratamiento se consideran una de las razones más relevantes de aparición de RA. Es, sin embargo, mucho más problemático para potros y añejos, en los que la recomendación de hacer un tratamiento cada 4–8 semanas no debería hacerse. Hasta la fecha, no está demostrado si realmente los tratamientos selectivos en caballos adultos contribuyen al desarrollo de RA o si es mejor reducir la frecuencia de tratamientos en potros y animales jóvenes. En este contexto, hay que hacer referencia a un estudio danés en el que demostró que *Strongylus vulgaris* es más prevalente en yeguas en las que se han hecho tratamientos selectivos en años recientes en comparación con las que han hecho tratamientos estratégicos a todo el rebaño. Hay que hacer constar, sin embargo, que los tratamientos selectivos realizados en esas cuadras son diferentes que los descritos aquí en lo que se refiere a comprobar la presencia de *S. vulgaris* y las decisiones tomadas en cuanto a los tratamientos.

Los estudios recientes – mediante coprocultivo e identificación de L3 – realizados en Europa, no han demostrado (o solo muy raramente) la presencia de *Strongylus vulgaris* y otros grandes strongilidos. Sin embargo, se ha denunciado en casos aislados graves y en algunos estudios, con alguna frecuencia relacionada con procesos clínicos los que demuestra que, aunque en niveles bajos, está presente todavía. En consecuencia, la comprobación de la presencia de los grandes strongilidos mediante coprocultivos debe formar parte de los programas de tratamiento selectivo y este tipo de actuación no debe recomendarse en yeguas en las que estén presentes los grandes strongilidos. Antes de volver a incluir en programas de control mediante tratamientos selectivos de las cuadras en las que hay grandes strongilidos, hay que tratar dos veces al año (p.ej. al final de la primavera y en otoño/invierno) con antihelmínticos eficaces frente a los parásitos adultos y frente a las fases larvianas de los grandes strongilidos (LMs y FBZ) durante dos años como mínimo. La prevalencia de los grandes strongilidos en una yeguada debe conocerse haciendo coprocultivos de un pool de heces al menos dos veces al año. Todas las decisiones relacionadas con los tratamientos son responsabilidad de los veterinarios que deben comentarlas y discutir las con los propietarios de los animales.

6.2. Tratamientos estratégicos

La edad del caballo y el tipo de actividad que realiza determinan el tratamiento antiparasitario más adecuado. Especialmente los potros, pero también los animales de 1 año deben estar protegidos mediante tratamientos antihelmínticos, incluso en yeguas con un buen manejo, establos adecuados y zonas de pasto en buenas condiciones higiénicas. En el pasado se recomendaban tratamientos rutinarios (incluso cada 4–8 semanas durante el primer año) por el problema de la RA p.ej. para ascáridos y strongilidos no migratorios, pero ya no se aconsejan en absoluto. En general, el primer tratamiento durante la temporada de pastoreo se debe hacer bien al comienzo ó 1–2 meses después, lo que se considera estratégicamente mejor para una mayor repercusión epidemiológica debida a la contaminación del medio con huevos y larvas.

El esquema de planificación de tratamientos para grupos de edad que aparecen en las tablas 2–4 sirven de guía para saber qué medidas de control (incluyendo la comprobación de la infección) deben utilizarse en momentos concretos a lo largo del año. Siguiendo estas recomendaciones, deben tratarse todos los animales de la misma edad.

Una desventaja de los tratamientos estratégicos es que una parte de los caballos se desparasitarán, aunque tengan muy pocos o ningún verme en el intestino. Como ya se ha dicho, muchos caballos pueden no excretar huevos con las heces. Cuando se reduce el uso del mismo grupo antihelmíntico a un máximo de dos tratamientos al año, se reduce el riesgo de resistencias a los antihelmínticos. No obstante, todavía no está claro que dos tratamientos al año reduzcan la RA de los helmintos parásitos de los équidos y, por tanto, algunos expertos prefieren no recomendar este tipo de actuación.

Tabla 2: Esquema específico de la planificación¹ del tratamiento de potros de distintas edades en pastoreo.

¹ La planificación de los tratamientos debe adaptarse a cada yeguada y área geográfica.

Época de tratamiento	Indicaciones	Clase de fármaco ²	Animales a tratar	Observaciones
Aproximadamente a las 4 semanas	<i>Strongyloides westeri</i>	BZ o LM	Todos los potros	Comprobación ³ mediante análisis fecal y tratamiento únicamente si hay <i>S. westeri</i> en la yeguada
A los 2 meses	Ciatostominos, <i>Parascaris</i> , fases larvianas de los grandes estróngilos	BZ o PIR ⁴ o LM ⁵	Todos los potros	Comprobación ³ a los tres meses de edad mediante análisis fecal
A los 5 meses	Ciatostominos, <i>Parascaris</i> , y posiblemente cestodos	BZ o PIR ⁴ , PZQ solo si hay infecciones por cestodos en la yeguada	Todos los potros	Comprobación ³ mediante análisis fecal
A los 8 meses	Ciatostominos, <i>Parascaris</i> , posiblemente <i>Gasterophilus</i> , cestodos y grandes estróngilos	LM ⁵ o PIR ⁴ , PZQ solo si hay infecciones por cestodos en la yeguada	Todos los potros	Comprobación ³ mediante análisis fecal

² Grupos de antihelmínticos: bencimidazoles, incluidos los pro-bencimidazoles (BZ), lactonas macrocíclicas (LM), pirantel (tetrahidropirimidina) (PIR) y praziquantel (isoquinolona) (PZQ).

³ Supervisión: estos datos son válidos para la supervisión cualitativa del nivel de infección de un rebaño. Los análisis individuales tienen mayor valor, pero en caso de no ser posible hacerlos, también proporcionan buena información de los parásitos presentes los análisis de un pool de muestras (p.ej. de hasta cinco caballos). Si el análisis es positivo, se puede hacer un test de reducción de huevos para confirmar la eficacia del antihelmíntico. Los análisis cuantitativos de un pool de heces también dan idea de la tasa de excreción de huevos de estróngilos en el grupo.

⁴ La resistencia de los ciatostominos a los BZ está muy extendida y también al PIR por lo que estos grupos de antihelmínticos solo deben utilizarse si previamente se ha confirmado su eficacia mediante análisis fecales después del tratamiento.

⁵ La resistencia de *Parascaris* a las LMs está muy extendida sobre todo en yeguas dedicadas a la reproducción. Por eso, las LMs solo deberían usarse si previamente se ha confirmado su eficacia mediante análisis coprológicos post-tratamiento.

Tabla 3: La planificación¹ de tratamientos específicos en potros y caballos jóvenes (hasta cuatro años).

¹ La planificación de los tratamientos debe adaptarse a cada yeguada y área geográfica.

Época de tratamiento	Indicaciones	Clase de fármaco ²	Animales a tratar	Observaciones
11–12 meses de edad	Cyathostomins, <i>Parascaris</i>	BZ o PIR ⁴	Todos los potros/ caballos jóvenes, solo si los análisis demuestran infección	Comprobación ³ mediante análisis fecal
1–2 meses después de salir al pasto	Ciatostominos, <i>Parascaris</i> , posiblemente también grandes esyróngilos	LM ⁵	Todos los potros/ caballos jóvenes	Comprobación ³ mediante análisis fecal
4–5 meses después de salir al pasto	Ciatostominos, <i>Parascaris</i> , posiblemente también cestodos	BZ o PIR ⁴	Todos los potros/ caballos jóvenes	Comprobación ³ mediante análisis fecal
En el momento de la estabulación	Ciatostominos, <i>Parascaris</i> , posiblemente también grandes estróngilos	LM ⁵ , PZQ solo si hay infecciones por cestodos en la yeguada	Todos los potros/ caballos jóvenes	Comprobación ³ mediante análisis fecal

² Grupos de antihelmínticos: bencimidazoles, incluidos los pro-bencimidazoles (BZ), lactonas macrocíclicas (LM), pirantel (tetrahidropirimidina) (PIR) y praziquantel (isoquinolona) (PZQ).

³ Supervisión: estos datos son válidos para la supervisión cualitativa del nivel de infección de un rebaño. Los análisis individuales tienen mayor valor, pero en caso de no ser posible, también proporcionan buena información de los parásitos presentes los análisis de un pool de muestras (p.ej. de hasta cinco caballos). Si el análisis es positivo, se puede hacer un test de reducción de huevos para confirmar la eficacia del antihelmíntico. Los análisis cuantitativos de un pool de heces también informan sobre la tasa de excreción de huevos de estróngilos en el grupo.

⁴ La resistencia a los BZ en los ciatostominos está muy extendida y también al PIR por lo que estos grupos de antihelmínticos solo deben utilizarse si previamente se ha confirmado su eficacia mediante análisis fecales post-tratamiento.

⁵ La resistencia de *Parascaris* a las LMs está muy extendida sobre todo en establecimientos dedicados a la reproducción. Por eso, las LM solo deberían usarse si previamente se ha confirmado su eficacia mediante análisis coprológicos después del tratamiento.

Tabla 4: Planificación¹ de tratamientos específicos en caballos adultos.

¹ La planificación de los tratamientos debe adaptarse a cada yeguada y área geográfica.

Época de tratamiento	Indicaciones	Antihelmínticos ²	Animales a tratar	Observaciones
Final invierno	Ciatostominos	BZ o PIR ⁴	Todos los caballos; solo si los análisis demuestran infección	Comprobación ³ mediante análisis coprológicos
1-2 meses después de salir a los pastos	Ciatostominos; posiblemente grandes estróngilos	LM	Todos los caballos	Comprobación ³ mediante análisis coprológicos
4-5 meses después de salir a los pastos	Ciatostominos; posiblemente grandes estróngilos	BZ o PIR ⁴ , PZQ solo si hay infecciones por cestodos en la yeguada	Todos los caballos; solo si los análisis demuestran infección	Comprobación ³ mediante análisis coprológicos
En el momento de la estabulación	Ciatostominos, posiblemente <i>Gasterophilus</i> , cestodos, grandes estróngilos	ML, PZQ solo si hay cestodos en los animales	Todos los caballos	Comprobación ³ mediante análisis coprológicos. Si son positivos, realizar un test de reducción de huevos ⁵

² Grupos de antihelmínticos: bencimidazoles, incluidos los pro-bencimidazoles (BZ), lactonas macrocíclicas (LM), pirantel (tetrahidropirimidina) (PIR) y praziquantel (isoquinolona) (PZQ).

³ Supervisión: estos datos son válidos para la supervisión cualitativa del nivel de infección de un rebaño. Los análisis individuales tienen mayor valor, pero en caso de no ser posible, también proporcionan buena información de los parásitos presentes los análisis de un pool de muestras (p.ej. de hasta cinco caballos). Si el análisis es positivo, se puede hacer un test de reducción de huevos para confirmar la eficacia del antihelmíntico. Los análisis cuantitativos de un pool de heces también dan idea de la tasa de excreción de huevos de estróngilos en el grupo.

⁴ La resistencia a los BZ en los ciatostominos está muy extendida y también al PIR por lo que estos grupos de antihelmínticos solo deben utilizarse si previamente se ha confirmado su eficacia mediante análisis fecales post-tratamiento.

⁵ La resistencia de *Parascaris* a las LM está muy extendida sobre todo en establecimientos dedicados a la reproducción. Por eso, las LM solo deberían usarse si previamente se ha confirmado su eficacia mediante análisis coprológicos post-tratamiento.

Tabla 5: Programación y procedimientos para el tratamiento¹ selectivo de las infecciones por pequeños estróngilos (ciatostominos) en équidos adultos.

1er año	2º año y años siguientes
<ul style="list-style-type: none"> ■ 4 FECs² empezando en abril/mayo hasta oct/nov ■ Tratar a todos los caballos con ≥ 200 ■ Hacer análisis post-tratamiento en heces ■ Realizar exámenes de grandes estróngilos (cultivo larvario/PCR) ■ Tratar a todos los caballos con evidencia de otras parasitaciones (p.e. <i>Parascaris</i>, tenias, grandes estróngilos)³ ■ Mantener un tratamiento al final del año para aquellos caballos que no han recibido un diagnóstico-tratamiento basado durante la temporada (emplear medicamentos con actividad contra las migraciones o adultos) ■ Programar una cuarentena estricta (ver apartado 5) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Igual que el procedimiento en el primer año pero las frecuencias de recuento de huevos se pueden reducir a 3 si la situación epidemiológica es estable

¹ Se recomienda el tratamiento selectivo solo en adultos y no en cuadras donde haya infecciones por grandes estróngilos. El seguimiento puede adaptarse a una zona determinada una vez conocida la situación epidemiológica. Es preferible hacer el tratamiento selectivo a “todos los animales de la cuadra” y no sólo a los caballos que pastan junto a otros sin controlar.

² Recuentos fecales de huevos mediante técnicas con límites de detección de un mínimo de 50.

³ La sensibilidad del coprocultivo es menor que la combinación de coprocultivo y PCR. Estos métodos solo detectan infecciones patentes pero el proceso clínico se produce en la prepatencia por las larvas.

7. Formación de los equipos y consejos a los propietarios de caballos

Los protocolos y recomendaciones para el control de las infecciones parasitarias deben comunicarse al veterinario y resto del personal y aconsejar su seguimiento. Los propietarios de animales, los veterinarios y los ayudantes técnicos veterinarios deben tener claras las medidas de prevención, análisis rutinarios y planes de desparasitación habituales.

Uno de los principales objetivos de cualquier plan de control antiparasitario es minimizar el riesgo de parasitosis. Esto incluye tratamientos antihelmínticos estratégicos o – en équidos adultos – tratamientos selectivos. En ambos casos, hay que poner en práctica medidas higiénicas en los establos y en las praderas. Conviene realizar periódicamente análisis fecales para comprobar la eficacia de los antihelmínticos y cualquier manifestación de resistencia antihelmíntica, especialmente por parte de los ciatostomíneos y los ascáridos.

Los programas de control de parásitos deben adaptarse a las condiciones de cada yeguada o cuadra y deben ser discutido y desarrollados con la vigilancia veterinaria.

8. Diagnóstico de las infecciones parasitarias y Resistencia antihelmíntica

8.1. Diagnóstico de las infecciones parasitarias

Los análisis coprológicos constituyen, como en la mayoría de las especies animales, el método de elección para identificar a los caballos parasitados.

Para detectar huevos y/o larvas de nematodos y trematodos, se utilizan las técnicas clásicas de flotación y sedimentación (y la combinación de ambos), respectivamente y el examen microscópico posterior. Recientemente, se han desarrollado métodos o protocolos que mejoran la sensibilidad, p.ej. rebajando el límite de detección. Entre ellos, están las técnicas FLOTAC y mini-FLOTAC, con una sensibilidad de 1 a 5 hpg de estrongilados, respectivamente, y permiten la cuantificación de los huevos excretados en las heces.

Los coprocultivos para obtener L3 de estrongilados se realizan en recipientes que se incuban en estufas a 25–27°C y 80–100% de humedad relativa. Después de 14 días, se pueden identificar – a nivel de género o especie – las L3 por las características morfológicas, con la ayuda de claves de identificación.

En la identificación de huevos de cestodos, la muestra se somete a doble centrifugación utilizando una solución de azúcar (técnica con más sensibilidad en comparación con los métodos estándar). Además, se puede recurrir a la serología para el diagnóstico de infecciones por cestodos (p.ej. *A. perfoliata*) o ELISA utilizando saliva del animal sospechoso. Esta prueba tiene una sensibilidad considerablemente mayor por lo que es más adecuado para identificar caballos que necesitan tratamiento y, en consecuencia, puede permitir la aplicación de tratamientos selectivos para el control de las infecciones por cestodos.

En general, se recomienda realizar análisis coprológicos repetidos a todos los caballos a lo largo de un año (Tabla 2–4). Si esto no es posible por razones prácticas o económicas, se pueden hacer análisis repetidos de un pool de heces de hasta cinco animales (del mismo grupo de edad) con objeto de conocer el espectro de parásitos presentes en cada grupo de équidos y tener información de la variedad de especies parásitas presentes en la yeguada.

8.2. Diagnóstico de la Resistencia a los antihelmínticos

Actualmente, la única técnica de campo para conocer la susceptibilidad de los parásitos a los antihelmínticos de los caballos es el test de reducción de huevos (FECRT) que se puede utilizar sin problemas para evaluar la eficacia de los antihelmínticos eficaces frente a estrongilados y *Parascaris* spp. Este test también se podría utilizar para valorar la eficacia de los antihelmínticos frente a otros parásitos como *Fasciola* y los parásitos pulmonares, pero todavía no se ha probado en los équidos. Debido a la excreción irregular de huevos, la técnica tiene menos valor para otros parásitos como los cestodos y los oxiuros. Cuando no se puede hacer el test de reducción de huevos, se recomienda comprobar regularmente la eficacia de un fármaco analizando un pool de heces después del tratamiento (uno por grupo antihelmíntico a lo largo de tres años).

9. Adendum: especies menores

La duela del hígado (*Fasciola hepatica*)

La duela del hígado, *F. hepatica*, helminto parásito que afecta principalmente a los rumiantes domésticos y silvestres y, raramente, produce infecciones y alteraciones clínicas en los caballos. Sin embargo, la infección puede tener alguna importancia en áreas donde los caballos comparten pastos con rumiantes o pastan en lugares previamente utilizados por rumiantes. Por ello, la infección se asocia a zonas donde la fasciolosis en los rumiantes es endémica. En regiones con intensas precipitaciones y terrenos que drenan mal, existen condiciones adecuadas para el desarrollo del hospedador intermediario: el caracol *Galba truncatula*. Es decir, las condiciones climáticas y del suelo desempeñan un importante papel en la epidemiología de la infección. *Fasciola hepatica* puede, ocasionalmente, infectar a los humanos.

Las metacercarias son ingeridas con la hierba durante el pastoreo, se desenquistan y llegan al hígado después de atravesar la pared intestinal. Después de una emigración intrahepática de varias semanas de duración pasan a los conductos biliares y las formas juveniles se transforman en fasciolas adultas. La prepatencia es de unos dos meses, a partir de los cuales los animales infectados comienzan a eliminar huevos que miden 120–150 µm de longitud, son ovoides, operculados y amarillentos.

No se conocen bien las consecuencias patológicas de la infección por *Fasciola* en los caballos. Los équidos parecen ser más resistentes que los bóvidos y las ovejas a *F. hepatica* y la infección solo se hace patente en algunos casos. Las alteraciones se deben principalmente a las formas inmaduras que emigran a través del parénquima hepático, pero se pueden producir infecciones secundarias por bacterias como consecuencia de la emigración transperitoneal. En los conductos biliares, los parásitos dan lugar a una respuesta inflamatoria que se asocia con hiperplasia y erosión del epitelio, colangitis crónica, colestasis y fibrosis. Las infecciones subclínicas no son raras en caballos y cuando hay signos clínicos, el más frecuente es la anemia crónica inespecífica.

En cualquier caso, la infección puede pasar desapercibida durante bastante tiempo porque los signos clínicos son inespecíficos. Se pueden realizar análisis fecales para comprobar la presencia de huevos del parásito, aunque son poco sensibles y un resultado negativo no excluye la infección. Entre los cambios hemáticos hay que señalar que los niveles de algunas enzimas hepáticas como la sorbitol deshidrogenasa (SDH), aspartato aminotransferasa (AST), fosfatasa alcalina (FA), lactato deshidrogenasa (LDH) y glutamiltransferasa (-GT) están elevados y pueden asociarse con un incremento de la concentración de bilirrubina conjugada. En caballos con infecciones no patentes, se puede recurrir a pruebas de aglutinación sérica. Algunos métodos desarrollados para detectar infecciones por *F. hepatica* en los rumiantes no son muy fiables a menos que se utilicen anticuerpos de caballo unidos al conjugado.

Los caballos sospechosos o clínicamente infectados pueden tratarse con triclabendazol (TCBZ) a la dosis de 12 mg/kg p.v. aunque el TCBZ no está autorizado para caballos, pero varios estudios han confirmado su eficacia y seguridad en el tratamiento de infecciones por *F. hepatica* en los caballos. El TCBZ es el único antihelmíntico eficaz frente a formas juveniles y a los adultos. En los rumiantes, se han denunciado resistencias al TCBZ en varios países. La eficacia del albendazol (ABZ) se limita a los adultos. Otros fármacos (p.ej. clorsulón, closantel) que se utilizan en bovinos y ovinos pueden ser tóxicos para los caballos, y los veterinarios y propietarios de caballos deberían conocer este hecho. El control de las poblaciones de caracoles (hospedadores intermediarios) se basa en mejorar el drenaje de las praderas, aunque no siempre se pueden poner en práctica.

Vermes pulmonares (*Dictyocaulus arnfieldi*)

El verme pulmonar de los equinos, *Dictyocaulus arnfieldi*, es un nematodo que afecta principalmente a los asnos. Aunque es menos frecuente, puede haber infecciones patentes en mulas y caballos, sobre todo en los animales jóvenes. Cuando estos hospedadores comparten las mismas zonas de pastoreo, puede haber transmisión cruzada. El parásito puede medir más de 6 cm de longitud y se encuentra en el árbol bronquial, especialmente en los bronquios terminales. Las hembras adultas ponen huevos con una L1 en su interior y con las secreciones bronquiales, pasan a la faringe, son deglutidos y salen con las heces. Eclosionan casi inmediatamente, liberando las L1 que mudan dos veces y pasan a L3 infectantes. La infección se produce por ingestión de L3 con la hierba. Después, las larvas perforan la pared del intestino delgado y emigran por vía linfática y hemática hacia el corazón y pulmón, entran en los alveolos y se desarrollan y llegan a adultos en el árbol bronquial. El periodo de prepatencia es de unos 3 meses.

En la mayoría de los casos clínicos de dictiocaulosis en caballos, el hecho más sobresaliente es el contacto previo – directo o indirecto – con asnos. Las alteraciones más llamativas son bronquitis eosinofílica crónica y bronconeumonía. Desde el punto de vista clínico, el signo más frecuente es la tos crónica; a veces hay descarga nasal mucopurulenta, disnea, taquipnea y pérdida de peso. El proceso es más grave en los animales jóvenes. Sin embargo, los ponis jóvenes pueden estar infectados y excretar L1 en las heces en ausencia de signos clínicos. Los asnos infectados raramente muestran signos clínicos a pesar de tener parásitos adultos en el aparato respiratorio. Pueden observarse signos leves, como taquipnea y sonidos de dificultad respiratoria en algunos casos, pero no hay muchos datos de afectación grave en adultos – incluso en asnos – con resultados letales.

El diagnóstico se basa principalmente en el historial epidemiológico (pastoreo, etc.) y en los signos clínicos, ya que en los caballos la infección raramente es patente. La confirmación de las infecciones patentes se hace mediante la demostración de huevos embrionados con L1 en las heces o L1 libres de *D. arnfieldi* (420–480 µm de longitud) obtenidas mediante flotación combinada por el método de Baermann. En algunos casos, los lavados bronquioalveolares permiten la recuperación de huevos/L1 y L4/L5 de *D. arnfieldi* del tracto respiratorio superior y cavidad nasal. En los casos sospechosos, la respuesta a un tratamiento antihelmíntico adecuado puede servir de indicador de una infección parasitaria respiratoria.

En general, las infecciones parasitarias respiratorias de los équidos se controlan bien aplicando adecuadas medidas de control. No obstante, cuando hay manifestaciones clínicas como la tos y no hay respuesta a un tratamiento antibiótico, hay que considerar la posibilidad de una neumonía parasitaria sobre todo si en la misma yeguada están juntos asnos y caballos. Esto es particularmente cierto cuando no es frecuente el control mediante antihelmínticos y hay caballos y asnos pastando en el mismo lugar. Como norma, estas infecciones se controlan bien siguiendo las medidas generales de control antiparasitario para équidos. Las LMs y los BZ son eficaces frente a los dictiocaulos. Es posible que los planes sanitarios para controlar a los grandes y pequeños estrongilados mediante la utilización estratégica de estos fármacos estratégicamente a lo largo del año sirvan para el control de la infección por *D. arnfieldi*.

Parásitos gástricos (*Trichostrongylus axei*, *Habronema* spp y *Draschia megastoma*)

Trichostrongylus axei es un nematodo pequeño (5–6 mm), fino y blanquecino que vive principalmente en el estómago y, más raramente, en el intestino delgado de los équidos. Es muy frecuente en los ruminantes domésticos y silvestres, y también en los lagomorfos en todo el mundo. Cuando los posibles hospedadores comparten las mismas zonas, puede haber infecciones cruzadas. La infección se manifiesta de forma distinta en las diferentes especies hospedadoras; por ejemplo, *T. axei* es más prevalente en los asnos que en los caballos y las cargas parasitarias son también más elevadas. Tiene un ciclo biológico directo, semejante al de los estrostrongilados equinos, que incluye la eliminación de huevos con las heces y el desarrolla hasta L3 en la hierba. Tras la ingestión, las L3 penetran en la mucosa del estómago, principalmente en las glándulas gástricas; en infecciones graves, pueden también afectar a las primeras porciones del intestino delgado. Después de dos mudas, los pre-adultos y adultos pasan a la luz entérica y las hembras ponen huevos típicos de los estrostrongilados a partir de los 14 días post infección.

Los signos clínicos varían dependiendo de la intensidad de la parasitación desde leves alteraciones gastrointestinales a una gastritis catarral crónica y, en infecciones fuertes, aparece un engrosamiento nodular de la mucosa glandular, con erosiones y úlceras. Cuando los signos son más graves, se observa pérdida de la condición corporal y pérdida progresiva de peso hasta emaciación.

Para detectar los huevos de *T. axei* – indistinguibles de los de otros estrostrongilados – se utilizan los métodos de flotación clásicos. El diagnóstico específico requiere hacer coprocultivos para identificar posteriormente las L3 de *T. axei*. Tanto las LMs como los BZs y el Pirantel son antihelmínticos eficaces frente a este parásito. Es muy probable que la planificación para controlar a los grandes y pequeños estrostrongilados utilizando estos antihelmínticos de forma estratégica a lo largo del año también sirva para el control la infección por *T. axei*.

Otros nematodos parásitos gástricos son los espirúridos: *Habronema microstoma*, *H. muscae* y *Draschia megastoma*. Tienen un ciclo biológico indirecto con un artrópodo hospedador intermediario responsable de la transmisión a los caballos. Los parásitos adultos se encuentran en el estómago; por su parte, las fases larvarias están en el estómago o en localizaciones aberrantes como la piel y la conjuntiva ocular y son las responsables de la denominadas “heridas de verano”.

Los adultos miden 10–25 mm de longitud; las especies de mayor tamaño son *Habronema* spp (22–25 mm) y la especie más pequeña, *D. megastoma* (13 mm).

Las L4, los pre-adultos y los adultos de estas tres especies de espirúridos viven en la zona glandular del estómago. Las hembras ponen huevos embrionados de cascara fina y tanto los huevos como las L1 salen con las heces. Los hospedadores intermediarios y vectores son múscidos, como *Musca domestica* para *H. muscae* y *D. megastoma* y la mosca de los establos – *Stomoxys calcitrans* – para *H. microstoma*. Las larvas de las moscas ingieren L1 que se encuentran en las heces y en una semana se transforman en L3 que se acumulan en el aparato bucal de las moscas adultas y pueden quedar depositadas en los alrededores de la boca y los ollares y son finalmente ingeridas por los caballos. Excepcionalmente, los caballos también se pueden infectar por la ingestión de moscas muertas con L3. Las L3 que son deglutidas completan el ciclo biológico después de dos mudas y llegan a la fase de adulto en el estómago. Durante el desarrollo en el estómago existen diferencias en cuanto a la acción patógena. Por ejemplo, *D. megastoma* da lugar a la formación de nódulos que son granulomas con material purulento en cuyo seno se encuentran los parásitos vivos; estas formaciones pueden protruir en la luz de la zona glandular, y alcanzar un tamaño de más de 10 cm de diámetro. *Habronema* spp. producen gastritis catarral y hemorragias y úlceras ocasionalmente.

Las L3 de estos espirúridos son depositadas ocasionalmente en heridas cutáneas o uniones mucocutáneas, como en la conjuntiva ocular y mucosa anal o vulvar, produciendo lesiones proliferativas que crecen y se ulceran durante la época estival (temporada de moscas) que se conocen como “heridas de verano”; estas lesiones revierten en los meses más fríos del otoño e invierno. A medida que aumenta la temperatura en primavera y verano y aparecen las moscas que depositan nuevas L3, reaparecen las lesiones granulomatosas.

Las lesiones cutáneas y mucocutáneas son fibro-granulomatosas, ricas en tejido conjuntivo y eosinófilos, en las que frecuentemente se produce colonización bacteriana secundaria y formación de úlceras. Pueden ser muy dolorosas si se localizan en la comisura ocular o en regiones cutáneas como la silla o en el prepucio. Esto hace que la infección cutánea producida por larvas sea más grave que la afección gástrica que producen los adultos. No obstante, hay que controlar las infecciones gástricas para evitar las “heridas de verano”.

Las LMs son los fármacos de elección para el tratamiento de las infecciones por parásitos adultos de *Habronema* y *Draschia*. Las lesiones cutáneas se pueden tratar con fármacos sistémicos como las LMs, aunque se han denunciado fallos terapéuticos en estudios de campo.

APÉNDICE 1 – GLOSARIO

Antihelmíntico	Fármaco utilizado para el control de las infecciones producidas por helmintos.
Resistencia a los antihelmínticos	Capacidad de una población parásita de sobrevivir a la dosis recomendada y eficaz de un antihelmíntico. Es un carácter heredable.
Hospedador definitivo (o final)	Es el hospedador en el que el parásito completa su desarrollo hasta la fase adulta capaz de producir huevos o larvas.
Eficacia	Es la propiedad que tiene un fármaco de lograr el efecto terapéutico deseado a la dosis recomendada. En condiciones de campo, la eficacia se comprueba mediante la técnica de reducción de huevos en las heces.
Huevos por gramo de heces (hpg)	Es el número de huevos de helmintos (generalmente nematodos) excretados por gramo de heces de un animal.
Periodo de reaparición de huevos	El intervalo de tiempo entre el último tratamiento antihelmíntico eficaz y la reaparición de eliminación de huevos.
Test de reducción de huevos (de las siglas en inglés FECRT)	Este método permite la evaluación de la eficacia de un tratamiento teniendo en cuenta el número de huevos excretados con las heces antes y después del tratamiento. Se recomienda para detectar resistencias a los antihelmínticos en los animales mantenidos en pastoreo.
Helminto	“Verme” o “Gusano” parásito redondo (ascárido, estróngilo, oxiuro) o plano.
Hipobiosis	Inhibición del desarrollo en las fases larvarias en la mucosa intestinal del hospedador definitivo.
Hospedador intermediario	Hospedador que alberga fases inmaduras de una especie parásita en el que se alcanza la fase infectante para el hospedador definitivo.
L1 – L2 – L3 – L4 – Preadulto	Es la secuencia normal del desarrollo de los nematodos que comienza por el primer estadio larvario (L1) que muda cuatro veces hasta preadulto. En general, el desarrollo de los nematodos de los équidos, desde el primer estadio larvario (L1) hasta el tercero (L3) tiene lugar en el medio ambiente o en un hospedador intermediario y el cuarto (L4), los preadultos y adultos en el caballo.
Medidas metafiláticas	Son medidas dirigidas a los animales infectados sin manifestaciones clínicas para prevenir o minimizar el proceso patológico.
Miasis	Parasitación de animales vertebrados p.ej. caballos, por larvas de moscas.
Periodo de patencia	Tiempo durante el cual el parásito adulto produce huevos o larvas, que finaliza cuando cesa la actividad reproductora o muere.
Periodo de Prepatencia	Intervalo de tiempo comprendido entre la infección y la primera detección de huevos o estadio larvario en las heces.
Prevalencia	Término para describir la proporción de hospedadores infectados (expresado generalmente en porcentaje) en un grupo de animales.
Medidas profiláticas	Medidas tomadas para prevenir o reducir los riesgos de infección.
Refugio	Es la población parásita que no se expone a un fármaco en el momento del tratamiento; p.ej. los parásitos que se encuentran en caballos no desparasitados, las larvas que están en la hierba o los parásitos enquistados no afectados por el fármaco administrado.

APÉNDICE 2 – VISIÓN GENERAL

ESCCAP (Consejo Científico Europeo sobre los Parásitos en Animales de Compañía, de su nombre en inglés, European Scientific Counsel Companion Animal Parasites) es una organización independiente y sin ánimo de lucro cuyo objetivo es desarrollar guías para el control y tratamiento de las infecciones por parásitos en los animales de compañía. Con las recomendaciones adecuadas puede minimizarse el riesgo de enfermedades y transmisión de parásitos entre animales y humanos. ESCCAP aspira a que en Europa, los parásitos ya no sean una amenaza para la salud y el bienestar de las mascotas ni para el hombre.

Existe una gran variedad de parásitos con distinta relevancia en Europa y, las guías ESCCAP son un resumen y hacen hincapié en las diferencias más importantes entre los parásitos y las distintas áreas geográficas europeas en las que se hace necesario recomendar medidas de control específicas.

ESCCAP opina que:

- Los veterinarios y los propietarios de mascotas deberían tomar medidas para proteger a los animales de compañía de las infecciones por parásitos.
- Los veterinarios y los propietarios deberían proteger a las mascotas de los riesgos asociados a desplazamientos/viajes y a las posibles consecuencias en el cambio de situaciones epidemiológicas, con la exportación o importación de especies de parásitos no-endémicas.
- Los veterinarios, los propietarios y los médicos deberían trabajar juntos para reducir los riesgos asociados a la transmisión zoonótica de enfermedades parasitarias.
- Los veterinarios deberían informar a los propietarios sobre los riesgos de infección y las enfermedades producidas por los distintos parásitos, así como de las medidas de control para minimizar dicho riesgo.
- Los veterinarios deberían informar a los propietarios sobre los parásitos para que éstos sean capaces de actuar de forma responsable respecto a la vida de su mascota y otros animales y el resto de personas de su comunidad.
- Siempre que sea necesario, los veterinarios deberían llevar a cabo pruebas diagnósticas adecuadas para determinar el estado infeccioso del animal para poder aconsejar el mejor.

Para llegar a estos objetivos, ESCCAP produce cada una de las guías en distintos formatos:

- Guía completa para veterinarios clínicos y veterinarios parasitólogos.
- Traducciones, reseñas, adaptaciones y versiones resumidas de las guías que recogen las necesidades de las distintas regiones y países de Europa.

Puede obtenerse formatos de cada guía en www.esccap.es

Renuncia de responsabilidad:

Se han realizado todos los esfuerzos para que la información de las guías, que se basa en la experiencia de los autores, sea precisa. Sin embargo, los autores y editores están exentos de cualquier responsabilidad derivada de una interpretación inadecuada de la información aquí recogida y de la garantía implícita. ESCCAP hace hincapié en que, antes de seguir sus recomendaciones, siempre deben tenerse en cuenta las diferencias para cada país y su legislación local. Todas las dosis e indicaciones son recomendaciones y los veterinarios deben consultar las fichas técnicas de cada producto aprobado en su región.



ISBN: 978-1-907259-84-5

Secretaría ESCCAP España
Facultad de Veterinaria, Avda. Puerta de Hierro s/n 28040 Madrid

E-mail: esccap@ucm.es
www.esccap.es



8

Guía para el tratamiento y control de las infecciones por parásitos gastrointestinales de los équidos

ESCCAP Guía nº 08 Segunda Edición – Marzo 2019