

Variación estacional del parasitismo interno en equinos: fenómeno de hipobiosis de los pequeños estróngilos (Cyathostominae) en Tandil, Buenos Aires, Argentina.

Luis Fusé*, Carlos A. Saumell y Lucía Iglesias

Área de Parasitología y Enfermedades Parasitarias, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Pje. Arroyo Seco s/n, 7000 Tandil, Buenos Aires, Argentina.

* Correo electrónico: fuse@vet.unicen.edu.ar

(Recibido: 24 de mayo de 2013; Aceptado: 24 de septiembre de 2013)

Palabras clave: Equinos, parásitos internos, Cyathostominae, hipobiosis.

Keywords: Horses, internal parasites, Cyathostomes, hipobiosis.

RESUMEN

Durante 16 meses se estudió la dinámica parasitaria a través del conteo de huevos en materia fecal (hpg), conteo e identificación de parásitos adultos y estadios larvarios del tracto gastrointestinal de treinta potros mestizos criollos infectados naturalmente y procedentes de un establecimiento del partido de Tandil, Buenos Aires, Argentina. Mensualmente, dos animales fueron sacrificados. Un animal se sacrificó al día 0 (A o mensual), y al otro (B o hipobiótico) se lo mantuvo, durante treinta días previos al sacrificio, en corral con piso de cemento, libre de contaminación parasitaria. En la necropsia se extrajo muestra de materia fecal, para determinar el conteo de hpg mediante la técnica de McMaster modificada y en los intestinos obtenidos, se procedió al conteo y a la identificación de parásitos adultos y de estadios inmaduros en el lumen intestinal, y con transiluminación se realizó el conteo de formas inmaduras en pared intestinal. Los conteos de hpg fueron más elevados en verano y en otoño. Se detectó inhibición de los pequeños estróngilos desde mediados de otoño, período abril/mayo hasta mediados de primavera, en el mes de octubre. Las mayores cargas parasitarias se presentaron durante verano y otoño, y se observó entre los parásitos adultos predominio de los géneros *Cylicocyclus*, *Cylicostephanus* y *Cyathostomum*, sobre los géneros *Strongylus*, *Triodontophorus*, *Poteriostomum* y *Gyalocephalus*. Otros parásitos hallados fueron *Anoplocephala magna* y *A. perfoliata*, *Trichostrongylus axei*, *T. vitrinus* y *T. colubriformis*, *Parascaris equorum*, *Oxyuris equi*, *Probstmayria vivipara*, *Setaria equina*, *Gasterophilus nasalis* y *G. intestinalis*.

SUMMARY

Seasonal variation of internal parasitism in horses: the hypobiosis phenomenon of small strongyles (Cyathostominae) in Tandil (Buenos Aires) Argentina. During 16 months the population dynamics of small strongyle parasitism was studied by faecal egg counts (fec), counting and identification of adult parasites and larval stages of the gastrointestinal tract of 30 naturally infected Creole ponies from a farm in Tandil (Buenos Aires), Argentina. At monthly intervals, two horses were slaughtered. One horse was sacrificed on Day 0 (A, or monthly) and the second (B, or hypobiotic) was kept on a contamination free cement floor corral, during a further 30 days before sacrifice. During necropsy, faeces samples were collected to determine eggs per gram counts, using the modified McMaster technique. Adult parasites and immature stages that were present in the intestinal lumen were separated, counted and identified using the transillumination mural technique. Inhibition of the small strongyles was detected from mid-autumn (April/May) to mid-spring (October). The largest parasite burdens occurred during summer and autumn, with prevalence of adults of the genus *Cylicocyclus*, *Cylicostephanus* and *Cyathostomum*, above *Strongylus*, *Triodontophorus*, *Poteriostomum* and *Gyalocephalus*. Other parasites found were *Anoplocephala magna* and *A. perfoliata*, *Trichostrongylus axei*, *T. vitrinus* and *T. colubriformis*, *Parascaris equorum*, *Oxyuris equi*, *Probstmayria vivipara*, *Setaria equina*, *Gasterophilus nasalis* and *G. intestinalis*.

Introducción

Las potrancas y los potrillos son susceptibles a las infecciones por nemátodos estrongílicos (*Strongylinae* y *Cyathostominae*) y otros parásitos internos menos numerosos^{34,35,36}.

Los nemátodos estrongílicos poseen ciclo directo, infectan como larva tres (L3) y se diferencian según sea su migración por órganos, vísceras o vasos sanguíneos⁷. Su acción patógena se desarrolla durante la etapa de crecimiento y madurez de los parásitos, y puede traducirse en:

a) Menor crecimiento, debido a disturbios en la digestión y nutrición; apetito caprichoso, emaciación, fiebre.
b) Diarrea, debido al daño intestinal, como enteritis granulomatosas²⁷, a la consecuente irritación y a la posible alteración de la permeabilidad de la mucosa (absorción y excreción).
c) Anemia por pérdida de sangre. Parásitos como *Strongylus*, *Triodontophorus* y larva cuatro (L4) de *Oxyuris* destruyen la mucosa intestinal debido al hábito de absorber y digerir papilla o mamelón de mucosa, lo que deja una úlcera sangrante¹⁸. Esta sangría se mantiene por algún tiempo debido a sustancias anticoagulantes secretadas por las glándulas esofágicas dorsales de *Strongylus* y *Triodontophorus*. Estos parásitos se alimentan de tejidos (histiófagos), no son succionadores deliberados

Materiales y métodos

Se utilizaron treinta potros de la raza criolla, infectados naturalmente y sin tratamiento antihelmíntico previo, procedentes de un establecimiento del partido de Tandil. Estos animales, cuyas edades variaron entre 30 y 36 meses, pastorearon en praderas consociadas de más de cuatro años de antigüedad, naturalmente infectadas con larvas de ciatostómidos. El ensayo se extendió desde junio de 2003 hasta septiembre de 2004.

Una vez demostrada la infección parasitaria por conteo de huevos en materia fecal, se retiraron aleatoriamente de la pastura mensualmente dos animales, se trasladaron al área experimental del *Campus* de la Facultad de Ciencias Veterinarias (UNCPBA), Tandil, y se colocaron en corrales con piso de cemento, libres de contaminación parasitaria. Uno de los animales se sacrificó el mismo día que ingresó al corral, denominado A (día 0 o mensual); este animal representó la dinámica de la población parasitaria a través del ensayo. El otro animal (B o

de sangre, pero pueden ingerirla en abundancia cuando la mucosa está destruida³³.

El conocimiento de la epidemiología de los parásitos permite el desarrollo racional de estrategias de control. Bulman³ destaca que la postura de huevos de los estrongílicos es influida por el clima, como lo demostró en estudios realizados en el norte de la Argentina. En la década pasada se recogió información que mostró el comportamiento de los parásitos en su fase no parasitaria¹³, y se determinó que la evolución de huevo a L3 en Tandil, en el sudeste de la provincia de Buenos Aires, puede variar de 4 a 39 días, mientras que la supervivencia puede prolongarse hasta los nueve meses, dependiendo de las condiciones climáticas^{13,21}. La época más favorable para el desarrollo de larvas se extiende desde fines de primavera hasta principios de otoño, cuando las condiciones climáticas son ideales^{1,8,13,16}. La fase parasitaria, que presenta períodos de prepatencia no menores de 35 días, puede contemplar una fase hipobiótica o de latencia en alguno de los géneros, lo que ocurre en el estadio de L3^{9,24,25}.

En otras regiones del mundo con climas más rigurosos que el de la región del estudio, el acúmulo de larvas hipobióticas en la pared intestinal equivale a más del 90% del total de los parásitos encontrados en

hipobiótico) fue mantenido en el corral durante 30 días con el fin de permitir que las larvas ingeridas al momento del pastoreo pudieran contar con el tiempo suficiente para evolucionar a adultos, y luego fue sacrificado. Esta práctica se realizó según el manual de procedimientos aprobado por la comisión de ética (acta 087/02, Facultad de Ciencias Veterinarias, Uncpba, Tandil, Argentina (<http://www.vet.unicen.edu.ar>). Durante el período de confinamiento en corral, los animales fueron alimentados con heno de alfalfa y avena en grano, y se les suministró agua *ad libitum*.

Antes del sacrificio y de la necropsia se extrajeron muestras de materia fecal, para el conteo de huevos por gramo (hpg) por la técnica de McMaster modificada¹⁸. Luego del sacrificio, el estómago fue abierto por su curvatura mayor, se colectó su contenido y fueron identificados los parásitos. El intestino delgado fue abierto y se identificaron los parásitos presentes. Para la obtención de las muestras de intestino grueso, se procedió a dividir colon ventral y colon dorsal en dos partes. El orden del proceso

ciego y colon¹⁰, estrategia parasitaria que permite superar la época fría que resultaría desfavorable en su etapa no parasitaria en el ambiente. Por otro lado, en climas tropicales, el fenómeno de hipobiosis (L3 hipobiótica) no se produce, y los parásitos ciclan normalmente durante todo el año¹². Sin embargo, en provincias como Corrientes y Formosa, Argentina, con clima subtropical, parasitólogos como Lombardero y Mancebo detectaron escasos porcentajes de inhibición que les permiten a los parásitos contar con un mecanismo de supervivencia, si es que eventualmente deben subsistir a períodos fríos³.

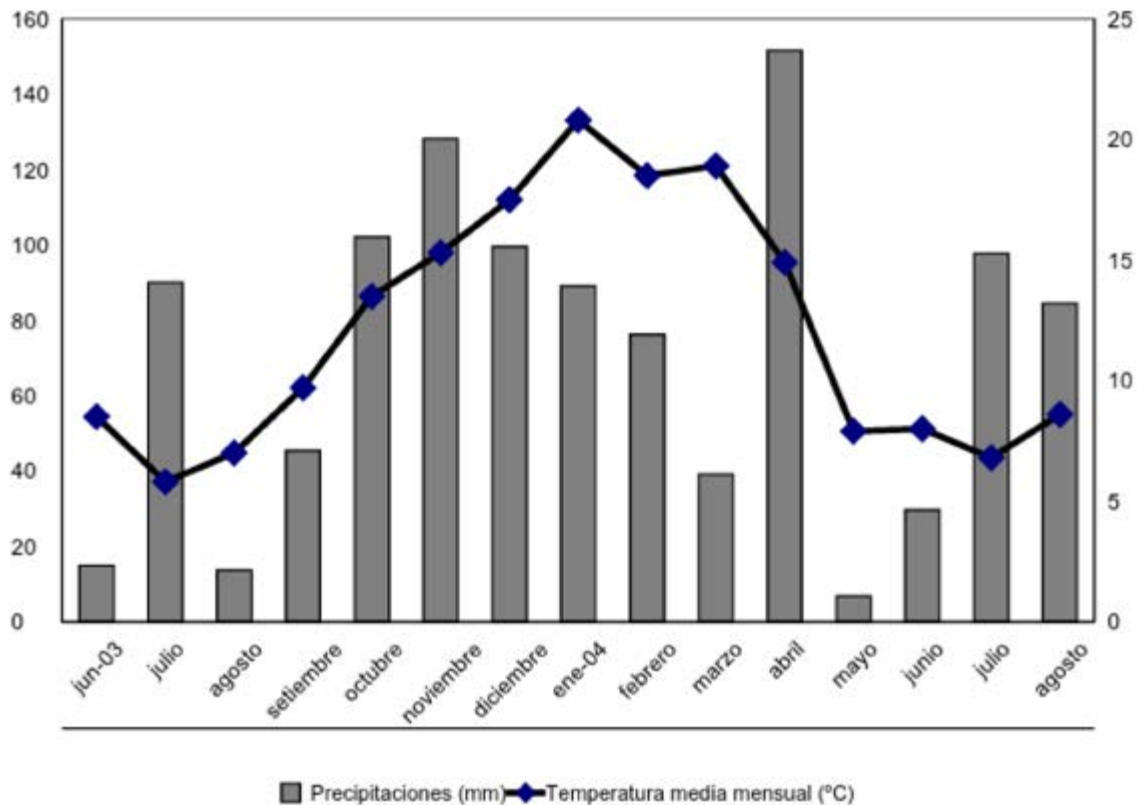
El comportamiento de las poblaciones de parásitos adultos es estacional, con picos a fines de verano y principios de otoño^{6,24,25}. En la región del estudio, existe escasa información que contemple el conocimiento de la dinámica estacional de los parásitos y además caracterice la posibilidad de hipobiosis de alguno de sus géneros. Los objetivos del presente trabajo fueron estudiar la dinámica estacional de las poblaciones parasitarias a lo largo del año, en animales naturalmente parasitados, determinar si existe hipobiosis en los pequeños estrongílicos (*Cyathostominae*), las especies presentes y su localización en intestino grueso. Adicionalmente, se identificaron parásitos localizados en otros órganos.

fue el siguiente: ciego, colon ventral parte derecha, colon ventral parte izquierda, colon dorsal parte izquierda y colon dorsal parte derecha¹⁷. Las secciones de los intestinos gruesos fueron abiertas longitudinalmente, se colectó su contenido y se realizaron el conteo y la identificación de estadios inmaduros de parásitos adultos^{2,23} en el lumen intestinal y M.T.T. (*mural transillumination*) para conteo de formas inmaduras totales ciclando (mensuales) o las hipobióticas, en la pared intestinal³⁰.

Los datos climáticos fueron obtenidos del Comando de Regiones Aéreas (Servicio Meteorológico Nacional), situado a 20 km del *Campus* Universitario de la Facultad de Ciencias Veterinarias (UNCPBA), Tandil (**Figura 1**).

Figura 1.

Registro de temperaturas medias y precipitaciones mensuales del partido de Tandil durante el ensayo.



Resultados

Conteo de huevos de parásitos en materia fecal (hpg)

La evolución del conteo de hpg en los animales A y B mostró una tendencia semejante en ambos grupos en el período del ensayo, con una disminución progresiva desde junio (invierno) hasta principio de primavera (septiembre), cuando se observaron los valores mínimos, para luego ir aumentando progresivamente hasta llegar a los valores máximos en verano y otoño (Tablas I y II).

Larvas tres (L3) en pared de intestino grueso

Equinos A: este grupo mostró las L3 totales (ciclado y en hipobiosis) en pared intestinal. El número de L3 observadas descendió desde junio (Invierno) hasta un mínimo de 1240 L3 en el mes de septiembre (primavera). Posteriormente, las L3

fueron aumentando progresivamente hasta llegar a los valores máximos en verano y otoño (Tabla I).

También en la Tabla I y en la Figura 2 se observa la incidencia porcentual de las L3 con respecto al total de parásitos en todos sus estadios, mes a mes, durante el tiempo que duró la prueba.

La distribución en el intestino grueso fue la siguiente: el colon ventral, con el 60%, fue el lugar más importante de localización cuantitativa; luego el ciego, con el 37%; y por último el colon dorsal, con el 3% de larvas del tercer estadio.

Equinos B: las L3 hipobioticas en pared intestinal fueron disminuyendo desde el invierno (junio) hasta mediados de primavera (octubre). A partir de ahí se mantuvieron en escasas cantidades en el resto de la primavera, verano y mediados de otoño. Este descenso fue coincidente con el mayor número

de L3 obtenidas en los equinos A. Luego de este período, las L3 fueron incrementando su número (Tabla II).

También en la Tabla II y en la Figura 3 se observa la incidencia porcentual de las L3 con respecto al total de parásitos, mes a mes, durante el tiempo que duró la prueba.

La distribución de las L3 en el intestino grueso fue semejante a la observada en los equinos A: en el colon ventral, el 55%; en el ciego, el 43%; y por último en el colon dorsal, el 2% de L3 hipobioticas.

En ambos grupos se encontraron algunas L3 enquistadas en el recto, que no se cuantificaron. Es posible que estas larvas sean las que, después de mudar a L4, se eliminan en forma espontánea con la materia fecal.

Larvas cuatro (L4) en lumen intestinal
La presentación de L4 en los animales sacrificados, A y B, se expresa en las Tablas I y II; se observa que la cantidad disminuyó progresivamente desde el comienzo de junio (invierno) hasta el

principio de la primavera (septiembre), para luego aumentar hasta llegar a los máximos valores desde mediados de primavera (octubre) y verano. En relación con la distribución en el intestino grueso de los animales

mensuales (A), se comprobó que el colon ventral, con el 73%, es el lugar más importante de localización cuantitativa; luego le siguen el colon dorsal, con el 15%; y el ciego, con el 12%.

Tabla I.

Conteo de huevos de endoparásitos por gramo (hpg) en muestras de materia fecal de equinos A (mensual) y número de parásitos en los estadios de larvas tres, larvas cuatro y parásitos adultos durante el período comprendido entre junio de 2003 y agosto de 2004.

Mes (Año)	Hpg	Larvas 3		Larvas 4	Adultos	
			%		Totales ¹	<i>Cyathostomidos</i> ²
Jun (03)	1250	5466	23,2	1900	16500	15700
Julio	1450	4323	19,5	3600	14300	13700
Agosto	1210	2991	15,6	1900	11500	10500
Septiembre	740	1240	14,8	800	6300	6100
Octubre	1320	1812	2,5	50500	20900*	19900*
Noviembre	1140	2126	3,8	43400	30900*	29900*
Diciembre	1950	10481	15,7	32200	23900*	22900*
Ene (04)	2500	16929	17,5	28300	55700*	53700*
Febrero	2830	18705	21	30400	39800*	38700*
Marzo	2100	10400	9,5	38400	60500	58500
Abril	2160	6720	6,1	44600	81600	79600
Mayo	1870	5470	9,2	16800	36900	34900
Junio	1480	6229	10,7	20800	31400	29400
Julio	1420	3995	5,8	3700	57000	55800
Agosto	1050	3001	15,1	2600	14200	12200

¹ Grandes y pequeños estrógilos.

² Se incluye el género *Triodontophorus*.

* Altos porcentajes de parásitos en cópula.

Tabla II.

Conteo de huevos de endoparásitos por gramo (hpg) en muestra de materia fecal de equino B (hipobiótico) y número de parásitos en los estadios de larvas tres (L3), larvas cuatro (L4) y adultos durante el período comprendido entre junio de 2003 y agosto de 2004.

Mes (Año)	Hpg	Larvas 3		Larvas 4	Adultos	
			% Inhibición		Totales ¹	<i>Cyathostomidos</i> ²
Jun (03)	1880	2333	3,07	22300	58600	56300
Julio	1500	1901	3,01	13500	53700	51500
Agosto	1410	970	5,31	900	18100	17400
Septiembre	1210	847	1,33	35600	33500	32100
Octubre	1460	26	0,05	24300	28400*	27300
Noviembre	2220	11	0,01	28700	54600*	52700
Diciembre	2950	31	0,05	17400	40700*	39100
Ene (04)	2870	192	0,30	16500	52300*	51600
Febrero	2150	257	0,32	8600	77700*	74700
Marzo	2010	212	0,26	12600	75100	74100
Abril	1910	2236	4,41	16100	37100	34100
Mayo	1790	1729	2,63	20900	49300	47800
Junio	1800	1953	3,91	23300	48100	45700
Julio	1540	1878	2,98	23400	43700	41800
Agosto	1000	734	1,36	10400	47700	45700

¹ Grandes y pequeños estrógilos.

² Se incluye el género *Triodontophorus*.

* Altos porcentajes de parásitos en cópula.

En los animales B (hipobióticos), el colon ventral, con el 67%, es el lugar más importante de localización; luego le sigue el colon dorsal, con el 23%; y el ciego, con el 10%.

Parásitos adultos en intestino grueso

La presentación de parásitos adultos en los equinos A y B se muestra en las Tablas I y II. En ellas se observa que la cantidad de adultos descendió progresivamente desde junio (invierno) hasta principios de primavera (septiembre). Luego, la población de parásitos adultos fue aumentando progresivamente hasta llegar a los máximos valores en verano y otoño (Tablas I y II).

Los géneros parasitarios encontrados en los animales de ambos grupos mostraron predominio de *Cylicocyclus*, *Cyathostomum* y *Cylicostephanus*, luego le siguen *Strongylus*, *Triodontophorus*, *Poteriostomum*, y finalmente *Gyalocephalus*. Todos los géneros, menos *Triodontophorus*,

Poteriostomum y *Gyalocephalus*, se encontraron en el total de los animales. Según la distribución de parásitos adultos en el intestino grueso de los animales mensuales (A), su presencia fue más abundante en colon ventral (60%), luego colon dorsal (29%) y por último en el ciego (11%). En los animales B, la distribución fue semejante, con el 55% en el colon ventral; luego el colon dorsal, con el 35%; y por último el ciego, con el 10% de los adultos.

Desde octubre hasta febrero se observaron numerosos pares de parásitos en cópula. Después de este período, aumentó el número de la población de hembras inmaduras.

Especies identificadas

Cada uno de los géneros de parásitos determinados en las muestras procesadas de equinos de los grupos A y B presentó una o más especies, las que, junto con su prevalencia, son presentadas en la Tabla III.

Paralelamente, se registró para cada una de estas especies la localización dentro del intestino grueso, según su expresión cuantitativa. Estos datos son presentados en la Tabla IV.

Otros parásitos

Además de los parásitos presentados anteriormente se detectó la presencia de *Anoplocephala magna* y *A. perfoliata*, *Trichostrongylus axei*, *T. vitrinus* y *T. colubriformis*, *Parascaris equorum*, *Oxyuris equi*, *Probstmayria vivipara*, *Setaria equina*, *Gasterophilus nasalis* y *G. intestinalis*, y en el 100% de los equinos evaluados se observaron lesiones arteriales debidas a L4 de *Strongylus vulgaris* y lesiones retroperitoneales de *Strongylus edentatus*, así como la presencia de adultos inmaduros y estadios larvales de esas especies.

Figura 2.

Porcentaje de larvas tres (L3), larvas cuatro (L4) y adultos (estróngilos y estróngíidos) en muestras de intestino grueso de animales del grupo A durante el período comprendido entre junio de 2003 y agosto de 2004.

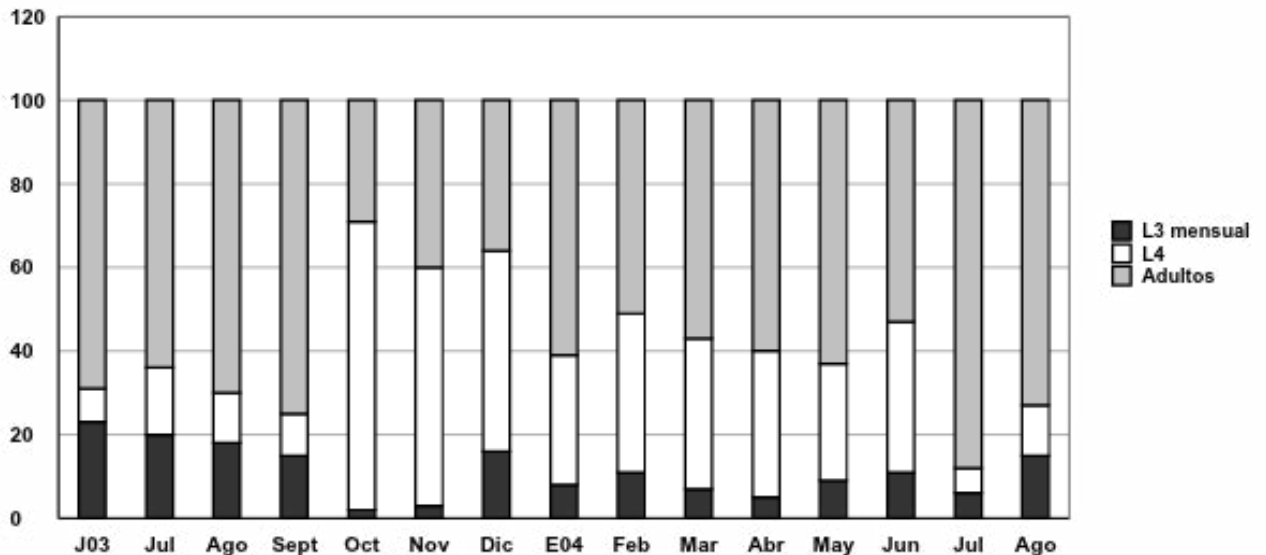


Tabla III.

Porcentaje de prevalencia de géneros y especies de estróngilos y estrogilidos, en los animales A (día 0 o mensual) y B (día 30 o hipobióticos).

Género y especie	Día 0 (A)	Día 30 (B)
Cylicostephanus	32%	33%
<i>C. calicatus</i>	40	32
<i>C. longibursatus</i>	50	52
<i>C. bidentatus</i>	1	-
<i>C. goldi</i>	4	4
<i>Petrovinema poculatus</i>	5	12
Cyathostomum	29%	25.00%
<i>C. catinatum</i>	42	25
<i>C. tetracamthum</i>	7	20
<i>C. coronatum</i>	32	31
<i>C. labratum</i>	14	12
<i>C. labiatum</i>	5	-
<i>C. albeatum</i>	-	12
Cylicocycclus	26%	31%
<i>C. radiates</i>	30	25
<i>C. insigne</i>	47	52
<i>C. nassatus</i>	20	15
<i>C. auriculatus</i>	1	-
<i>C. leptostomun</i>	1	3
<i>C. elongatus</i>	1	5
Poteriostomum	4%	2%
<i>P. ratzi</i>	34	52
<i>P. imparidentatum</i>	66	48
Gyalocephalus	0,06%	0,1%
<i>G. capitatus</i>	100	100
Triodontophorus	5%	5%
<i>T. serratus</i>	70	71
<i>T. tenuicollis</i>	18	15
<i>T. brevicauda</i>	10	11
<i>T. minor</i>	2	3
Strongylus	4%	4%
<i>S. vulgaris</i>	51	66
<i>S. edentates</i>	47	30
<i>S. equinus</i>	2	4

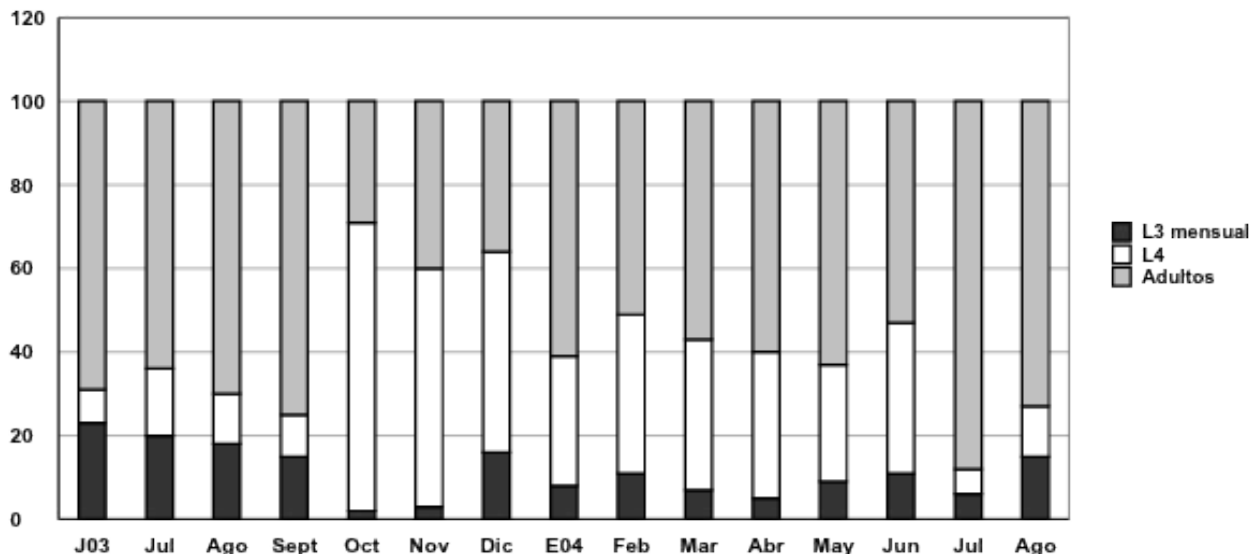
Tabla IV.

Preferencia de localización en intestino grueso de cada especie de estróngilos y estrongílidos identificados.

Géneros y especies	Lugar de localización		
	Ciego	Colon ventral	Colon dorsal
<i>Cylicostephanus</i>			
<i>C. calicatus</i>	+	+++	+
<i>C. longibursatus</i>	+	+	+++
<i>C. bidentatus</i>		+++	+
<i>C. goldi</i>	+	+	+++
<i>Petrovinema</i>			
<i>P. poculatus</i>	+++	+	
<i>Cyathostomum</i>			
<i>C. catinatum</i>	+	+++	+
<i>C. tetracamthum</i>	+	+++	+
<i>C. coronatum</i>	+++	+	+
<i>C. labratum</i>	+	+++	+++
<i>C. labiatum</i>	+	+++	+
<i>C. albeatum</i>	+	+++	+
<i>Cylicocyclus</i>			
<i>C. radiatus</i>	+	+++	+
<i>C. insigne</i>	+	+	+++
<i>C. nassatus</i>	+	+++	+
<i>C. auriculatus</i>	+++		
<i>C. leptostomun</i>	+	+	+++
<i>C. elongatus</i>	+	+++	+++
<i>Poteriostomum</i>			
<i>P. ratzi</i>	+	+++	+
<i>P. imparidentatum</i>	+	+++	+
<i>Gyalocephalus</i>			
<i>G. capitatus</i>	+	+++	+
<i>Triodontophorus</i>			
<i>T. serratus</i>	++	++	++
<i>T. tenuicollis</i>	++		+++
<i>T. brevicauda</i>		++	++
<i>T. minor</i>	++	++	++
<i>Strongylus</i>			
<i>S. vulgaris</i>	+++	+	
<i>S. edentatus</i>	+	+++	
<i>S. equinus</i>	+	+	+

Figura 3.

Porcentaje de larvas tres (L3) hipobióticas, larvas cuatro (L4) y adultos (estróngilos y estróngíidos) en muestras de intestino grueso de animales del grupo B durante el período comprendido entre junio de 2003 y agosto de 2004.



Discusión

Por ensayos anteriores coproparasitológicos^{13,14} y por resultados obtenidos en este ensayo, se evidenció la estacionalidad de los ciatostómíneos mediante la determinación de la fluctuación de los parásitos adultos e inmaduros, y de los conteos de huevos en materia fecal a intervalos mensuales en la región. El aumento o la disminución de huevos en materia fecal en el transcurso del año puede ser predecible en animales infectados naturalmente. Los mayores conteos de hpg fueron en verano/otoño, y se evidenció una disminución progresiva hacia principios de primavera. Estos resultados coinciden con descripciones realizadas en la provincia de Buenos Aires^{13,14} y en otras partes del mundo con climas dispares, como en los Estados Unidos^{6,17,29}, Escocia⁵, Australia⁸, Italia¹⁵, Holanda²¹, Inglaterra^{26,28} y Chile³². Los mayores conteos de hpg en verano/otoño se deberían al aumento de parásitos en el animal en esa época, que se generaría a través del incremento de L3 en la pastura debido a un menor tiempo de evolución de huevo a L3¹², la desinhibición de los pequeños estróngilos (*Cyathostominae*) ocurrida en primavera, la madurez estacional de los parásitos y la máxima expresión de su potencial reproductivo por la baja inmunidad desarrollada por los equinos²². En materia fecal de equinos, es muy común observar conteos de hpg superiores a 1000, como en el presente trabajo. Esto mismo se reflejó en todos los meses del ensayo,

en que se alcanzaron conteos de hpg cercanos a 3000.

En el conteo de L3 en el animal mensual A, es evidente la prevalencia de localización en ciego y en colon ventral^{11,19,20,24}. La carga de estas larvas disminuyó al menor valor a principios de primavera (septiembre), para luego aumentar progresivamente hasta alcanzar los valores máximos en verano^{9,25}. Estas modificaciones estarían estrechamente ligadas a las especies actuantes, la época del año y el ciclo biológico de los parásitos. El aumento de L3 en verano y en otoño se generaría a través del incremento de L3 en la pastura, consecuente con la mayor contaminación de huevos de parásitos y con los menores tiempos de evolución externa (de huevo a L3)¹³. Las L3 hipobióticas (animal B) predominaron cuantitativamente en ciego y en colon ventral, en coincidencia con lo observado por Collobert-Laugier *et al* (2002)⁴, Mathieson (1964)²⁰, Ogbourne (1976)²⁵. En nuestra zona, este fenómeno se presentó desde abril/mayo (mediados de otoño) hasta octubre (mediados de primavera), y los porcentajes más altos de inhibición no superaron el 5%, valores mucho más bajos que los observados por otros investigadores¹⁰. Esto se debe a que en otras regiones del mundo, con climas más rigurosos que el nuestro, el acúmulo continuo de larvas hipobióticas en la pared intestinal equivale a más del 90% del total de los parásitos encontrados en ciego y en colon⁹. Entre tanto, en climas

tropicales, el fenómeno de hipobiosis (L3 hipobiótica) no se produce, y los parásitos ciclan normalmente durante todo el año¹².

En cuanto a la observación de L4 en el lumen intestinal, en los animales mensuales (A) disminuyeron al menor valor a fines de invierno y principios de primavera (mes de septiembre), para aumentar bruscamente y presentar sus máximos valores desde el mes de octubre (mediados de primavera y verano) en concordancia con la desinhibición de L3, la muda a L4 y la salida de éstas al lumen intestinal. En el resto del año se mantuvieron relativamente altas. Las L4 revelaron su localización más importante en el colon ventral, con el 73% de las larvas. En los animales B, las L4 se observaron con la misma tendencia en el transcurso de los meses que en los animales A, pero no cuantitativamente, al haber permanecido durante un mes en corral, sin reinfecciones. En los animales B, las L4 en lumen intestinal disminuyeron al menor valor a fines de invierno y principios de primavera (mes de septiembre), y presentaron altos valores desde octubre (mediados de primavera, en coincidencia con la desinhibición de L3, la muda a L4 y la salida de éstas al lumen intestinal) y en verano. En el resto del año, su número se mantuvo relativamente elevado. La presencia de L4 tiene al colon ventral como la localización cuantitativa más importante. Simultáneamente, la presencia de ciatostómíneos adultos sufrió un gran incremento a partir del mes de octubre, en coincidencia con la

finalización de la hipobiosis, fenómeno demostrado por primera vez en la zona, para llegar a sus máximos valores a fines de verano y principios de otoño. Este aumento estacional de la carga parasitaria reveló una distribución similar a lo observado en los Estados Unidos^{6,31} y en Gran Bretaña^{25,26}. Con respecto a sus localizaciones, más de la mitad de la población total de parásitos fue encontrada en el colon ventral, distribución que responde a los hallazgos realizados en Francia y en Gran Bretaña^{4,25}. Una de las posibles explicaciones sería que la mucosa del colon ventral es un lugar apreciado por las especies con hábitos histióvoros, por presentar mayor número de pliegues con respecto a otras porciones del intestino grueso. En cuanto a los géneros parasitarios, *Strongylus*, *Cylicocyclus*, *Cylicostephanus* y *Cyathostomum* se evidenciaron en todos los animales investigados. La suma del total de los parásitos contados e identificados expuso que los géneros en mayor

proporción fueron *Cylicocyclus*, *Cylicostephanus* y *Cyathostomum*. Resultados similares obtuvo Poynter (1954) en estudios de fluctuación estacional a través de la observación de huevos en heces²⁸. En cuanto a las lesiones arteriales por *Strongylus vulgaris*, se diagnosticaron en el 100% de los animales estudiados, y las arterias afectadas fueron la mesentérica anterior y sus ramas. Ogbourne y Duncan (1985)²⁶ hacen referencia a la frecuencia de esta patología en potrillos y afirman que es muy común su hallazgo en necropsias. En resumen, en el presente trabajo pudo establecerse que los mayores conteos de hpg en materia fecal de los equinos se observaron durante los meses de verano y de otoño. En cuanto a las L3, las poblaciones de pequeños estróngilos fueron más abundantes desde principio de verano y de otoño. Las larvas hipobióticas de pequeños estróngilos fueron observadas desde mediados de otoño (mes de abril/ mayo) y en invierno. Hubo presencia

de L4 de pequeños estróngilos durante todo el tiempo experimental, y se determinaron los mayores conteos desde mediados de primavera (mes de octubre) hasta el verano. Los parásitos adultos registraron las mayores cargas durante los meses de verano y de otoño. En esta población, la presencia de pequeños estróngilos fue más abundante que la de grandes estróngilos, con prevalencia de los géneros parasitarios *Strongylus*, *Cylicocyclus*, *Cyathostomum* y *Cylicostephanus*, presentes en el 100% de los animales estudiados. En referencia a los grandes estróngilos, en el 100% de los animales se observaron lesiones de las arterias mesentéricas originadas por *Strongylus vulgaris*. Este es el primer trabajo en la región que presenta una clasificación de las especies de ciatostomíneos y que describe la estacionalidad y los porcentajes de L3 en estado de hipobiosis.

Bibliografía

1. **Bagnola Junior J, Amarante AFT, Meyer LFF.** Strongylosis in horses: faecal exams, infective larvae on herbage and alternate grazing of horses and sheep. Sao Paulo, Brasil: Vet e Zoot 1996; 8:47-57.
2. **Braide EI, Georgi JR.** Numbers of external leaf crown elements of 18 species of equine Cyathostomes. Cor Vet 1974; 64:233-239.
3. **Bulman GM.** Patogénesis de la ciatostomosis (Triconema, parasitación por pequeños estróngilos) en el equino. Una actualización. Vet Arg 1985; 19:810-821.
4. **Collobert-Laugier C, Hoste H, Sevin C, Dorchies P.** Prevalence, abundance and site distribution of equine small strongyles in Normandy, France. Vet Parasitol 2002; 110:77-83.
5. **Connan RM.** The spring rise in the fecal egg count. In helminth diseases of cattle, sheep and horses in Europe. Proceedings of work shop held at Veterinary School of University of Glasgow. Armour J 1973; 36-41.
6. **Craig TM, Bowen JM, Ludwig KG.** Transmission of equines Cyathostomes (Strongylidae) in central Texas. EE.UU.: Am J Vet Res 1983; 44:1867-1869.
7. **Duncan JL.** Field Studies on the epidemiology of mixed Strongyle infection in horse. Vet Rec 1974; 94:337-345.
8. **English AW.** The epidemiology of equine Strongylosis in Southern Queensland. 1 The bionomics of the free-living stages in faeces on pasture. Aust Vet J 1979; 55:306-309.
9. **Eysker M, Boersema JH, Kooyman FNJ.** Seasonally inhibited development of cyathostominae nematodes in Shetland ponies in the Netherlands. Vet Parasitol 1990; 36:259-264.
10. **Eysker M, Jansen J, Mirck MH.** Inhibited development of cyathostominae in the horse in the early third stage. Res Vet Sci 1984; 37:355-356.
11. **Eysker M, Mirck M.H.** The distribution of inhibited early third stage Cyathostominae larvae in the large intestine of the horse. Zeitschrift-fur-Parasitenkunde 1986; 72:815-820.
12. **Eysker M, Pandey V.** Small strongyle infections in donkeys from the highveld in Zimbabwe. Vet Parasitol 1989; 30:345-349.
13. **Fusé LA, Castillo C, Saumell CA.** Influencia de los factores ambientales sobre los estadios de vida libre y la variación estacional de los parásitos productores de la "Estrongilosis equina". Tandil, provincia de Buenos Aires. Argentina. Rev Med Vet (B Aires) 1992; 73:32-42.
14. **Fusé LA, Saumell CA.** Epidemiología y control de endoparasitosis en potrancas criollas. Rev Med Vet (B Aires) 2002; 83:154-158.
15. **Genchi C, Malnati G, Carrara L.** Aspetti epidemiologici di nematodi gastrointestinali degli animali al pascolo. Clin Vet 1978; 27:29-40.
16. **Herd RP, Willardson KL.** Seasonal distribution of infective Strongyle larvae on horses pasture. Equine Vet J 1985; 17:235-237.
17. **Herd RP, Willardson KL, Gabel AA.** Epidemiological approach to the control of horse strongyles. Equine Vet J 1985; 17:202-207.
18. **Jubb KV, Kennedy PC.** Patología de los Animales Domésticos. Labor SA. 1974; II:201-202.
19. **Martínez AM, Chiaretta A, Tolosa J.** Prevalencia, Abundancia y Distribución anatómica de las especies de la subfamilia Cyathostominae (Nicoll, 1927) en equinos naturalmente infectados. Congreso de Ciencias Morfológicas, San Luis, Mayo 1996; 495-496.
20. **Mathieson AO.** A study into the distributions of tissue responses associated with some internal parasites of the horses. Thesis Univ of Edimburgh, Scotland, 1964; 223.
21. **Mfitilodoze MW, Hutchinson GW.** Development and survival of free-living stages of equine strongyles ecology of equine strongyles. under laboratory condition. Vet Parasitol 1987; 23:121-123.
22. **Monahan C.** Estrategia de control de antihelmíntico para caballos. En: Bowman DD, editor. Companion and Exotic Animal Parasitology. Ithaca, New York, EE.UU.: International Veterinary Information Service 2002.
23. **Lichtenfels JR.** Helminths of domestic equids. Proc Helminth Soc Wash 1975; 42:1-92.
24. **Ogbourne CP.** Epidemiological studies on horses infected with nematodes of the family Trichonematidae (Witenberg, 1925). Int J Parasitol 1975; 5:667-672.
25. **Ogbourne CP.** The prevalence, relative abundance and site of distribution of nematodes of the horses of the family Cyathostominae in horses killed in Britain. J Helminthol 1976; 50:203-214.
26. **Ogbourne CP, Duncan JL.** *Strongylus vulgaris* in the horses: Its biology and Veterinary importance. Commonwealth Institute of Helminthology. 2ª ed. England: Farnham Royal Bucks 1985; 4:5-12.
27. **Pierezan F, Rissi D, Oliveira Filho J, Lucena R, Tochetto C, Flores M, et al.** Enterite granulomatosa asociada a larvas de ciatostomíneos em equinos no Rio Grande do Sul. Pesq Vet Bras 2009; 29:382-386.
28. **Poynter D.** Seasonal fluctuation in the number of strongyles eggs passed by horses. Vet Rec 1954; 66:74-78.
29. **Reinemeyer CR.** Small Strongyles recent advances veterinary clinic of North America. Eq Pract 1986; 2:202-207.
30. **Reinemeyer CR, Herd RP.** Comparison of two techniques for quantitation of encysted cyathostome larvae in the horse. Am J Vet Res 1986; 47:507-509.
31. **Reinemeyer CR, Smith S, Gabel A, Herd RP.** The Prevalence and Intensity of Internal Parasites of horses in the USA. Vet Parasitol 1984; 15:75-83.
32. **Sievers G, Terrezza J, Núñez J, Quintana J.** Uso del antihelmíntico fenbendazol (Panacur pasta) en un criadero de equinos. Libro Azul (Bayer) 1984; 21:729-735.
33. **Slocombe JOD.** Pathogenesis of Helminths in equines. Vet Parasitol 1985; 18:139-153.
34. **Soulsby EJL.** Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7ª ed. en español. México: Ed Interamericana 1987; 823.
35. **Tiranti K, Martínez M, Tolosa J, Sánchez J, Chiaretta A, Vázquez M, et al.** Diagnóstico post mórtem de los pequeños estróngilos en caballos. XI Reunión anual de la Asociación Argentina de Veterinarios de Laboratorios de Diagnóstico. Azul, Prov Bs As, 5 y 6 de diciembre 1996; 502-504.
36. **Tolosa J, Tiranti K, Martínez M, Sánchez J, Chiaretta A, Vázquez M, et al.** Diagnóstico post mórtem de los parásitos internos de los caballos. XI Reunión anual de la Asociación Argentina de Veterinarios de Laboratorios de Diagnóstico. Azul, Prov Bs As, 5 y 6 de diciembre 1996; 580-581.