



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA**

**DIVERSIDAD DE HELMINTOS EN CIEGO DE
EQUINOS PROVENIENTES DEL RASTRO DE SAN
VICENTE CHICOLOAPAN EDO, DE MEXICO.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

GUILLERMO H. AMARO DELUCIO



**ASESORES DE TESIS:
DRA. IRENE CRUZ MENDOZA
DR. JUAN ANTONIO FIGUEROA CASTILLO
MEXICO DF 2014**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

RESUMEN.....	3
INTRODUCCION.....	4
HIPOTESIS.....	7
OBJETIVOS.....	7
MATYERIAL Y METODOS.....	8
RESULTADOS.....	9
DISCUSION.....	18
CONCLUSION.....	20
BIBLIOGRAFIA.....	21
ANEXO 1	25

RESUMEN

AMARO DELUCIO GUILLERMO H. DIVERSIDAD DE HELMINTOS EN CIEGO DE EQUINOS, PROVENIENTES DEL RASTRO DE SAN VICENTE CHICOLOAPAN, EDO DE MÉXICO. Bajo la dirección de: Dra. Irene Cruz Mendoza y Dr. Juan Antonio Figueroa Castillo.

El objetivo del presente trabajo fue determinar la diversidad de helmintos en ciego de equinos obtenidos en el rastro de San Vicente Chicoloapan, Estado de México. Mensualmente durante seis meses se colectaron tres ciegos de caballo positivos a helmintos (18 ciegos en total), se colocaron en bolsas de plástico y se transportaron al laboratorio de Parasitología de la FMVZ- UNAM para su examen. Los ciegos se incidieron longitudinalmente y se examinaron mediante la técnica del tamizado. Los helmintos se colocaron en cajas de Petri con solución salina fisiológica tibia y se fijaron en alcohol tibio al 70%. Algunos de los nematodos se aclararon con lactofenol y otros se tiñeron con carmín acético y Haemalumbre de Mayer. Se montaron en portaobjetos con resina sintética y posteriormente se identificaron por microscopia, se tomaron micro-fotografías. Se estimaron la frecuencia de especies y su intervalo de confianza al 95%. Se colectaron 2288 nematodos, la mayoría fueron pequeños strongilidos (77.44%) y 22.55% fueron grandes strongilidos, de los cuales *Strongylus vulgaris* fue el más frecuente (21.67%) y, *S. equinus* (0.87%). Del total de pequeños strongilidos solo se identificó al 17% (302 especímenes en total), los cuales pertenecen a nueve géneros, siendo *Coronocylus* (41.7 %) y *Cylicocylus* (35.4 %) los más frecuentes y los menos frecuentes *Oesophagodontus* y *Triodontophorus* (1.98%). Se concluye que los pequeños strongilidos de la subfamilia *Cyathostominae*, fueron más frecuentes que los grandes strongilidos de la subfamilia *Strongylinae*.

INTRODUCCION

El caballo como animal doméstico es susceptible a diferentes enfermedades, entre las más frecuentes se encuentran las parasitarias de tipo gastrointestinal, que se manifiestan afectando sus funciones zootécnicas y provocando cólicos, retardos en el crecimiento además de que en algunos casos desencadenan en la muerte (Pichardo 2007).

El caballo es hospedador de 50 a 60 especies de nematodos de la familia Strongylidae, de gran importancia clínica y económica, con frecuencia, en un mismo animal se pueden encontrar hasta 20 especies diferentes. Las subfamilias Strongilinae y Cyathostominae abarcan a los nematodos conocidos como grandes y pequeños estróngilos respectivamente. Se consideran grandes estróngilos o estróngílicos a *Strongylus vulgaris*, *S. edentatus*, y *S. equinus*, y como pequeños estróngílicos a 51 especies, destacando los géneros; *Cyathostomum*, *Cylicocyclus*, *Cylicostephanus*, *Cylicodontophorus*, *Poteriostomum*, *Paraposteriostomum*, *Petrovinema*, *Coronocyclus*, *Gyalocephalus*, *Triodontophorus*, *Oesophagodonthus* y *Craterostomum* entre otras (Lichtenfels *et al.*, 2008; Dwight 2011).

En los últimos años se ha reconocido la importancia de los pequeños estróngílicos como causantes de cólicos y por presentar resistencia a los antihelmínticos y considerados los endoparásitos más comunes, sin embargo, aun persiste la dificultad para su diagnóstico, y aunado a esto dentro de una misma carga parasitaria de estróngílicos, los cyathostomidos pueden representar hasta el 84% .(Collobert-Laugier *et al.* 2002; Prada 2009). Y aun mas importante los huevos son morfológicamente indistinguibles y las terceras larvas de la mayoría de las especies no están descritas y el cuarto estado larvario solo tiene similitudes difícilmente distinguibles entre algunas de sus

especies (Karchenko *et al.*, 2008). Afortunadamente, si hay claves para diferenciar a los adultos (figura 1).

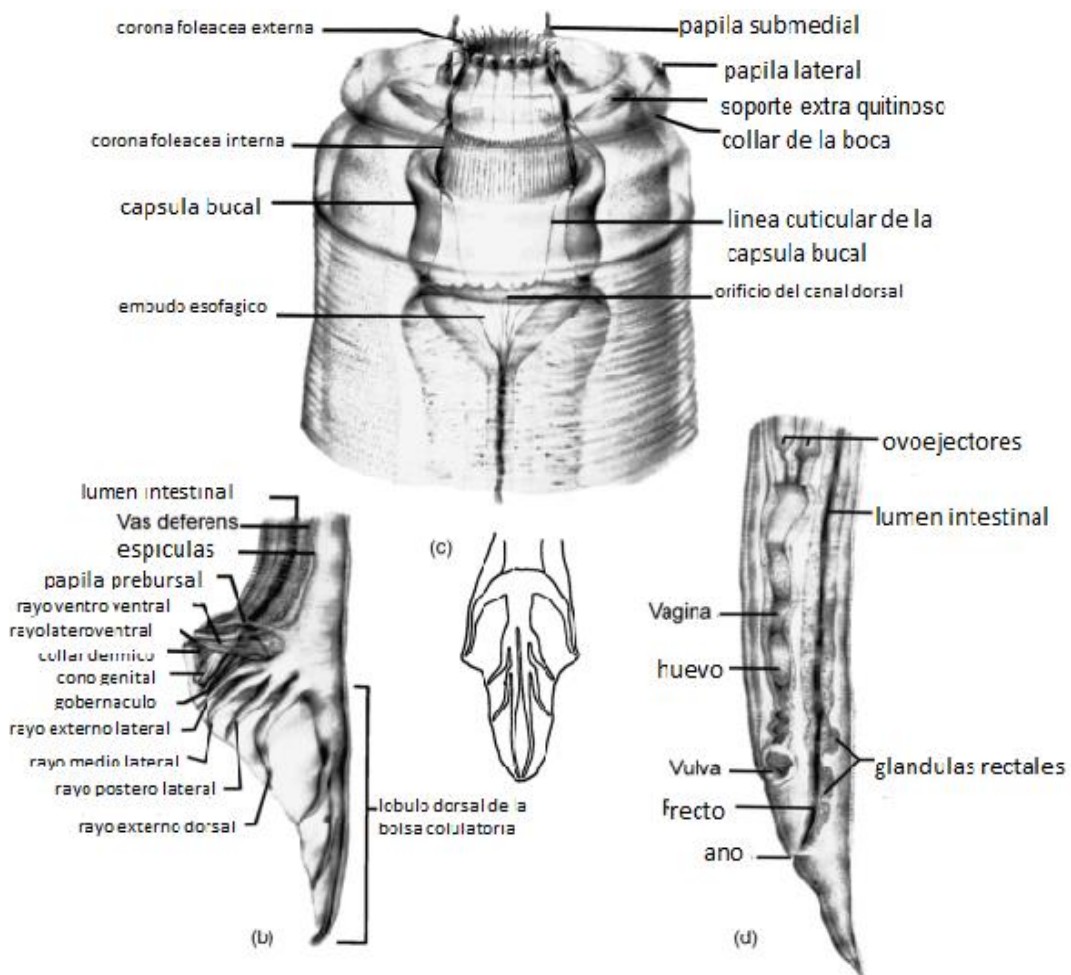


Figura 1. Descripción morfológica general de los pequeños estrogilidos. Imagen tomado de Lichtenfels *et al.*, (2008).

De acuerdo con (Silva *et al.*, 2006) en Brasil, reporta que los ciatostomidos son los más abundantes en el intestino grueso encontrando géneros como: *Cylicocyclus nassatus*, *C. leptostomum* y *Cylicostephanus calicatus*.

En México (Silva 1993), identifica pequeños estrombilidos como *Cylicocyclus insigne*, *C. nassatus*, *C. aswoti*, *C. leptostomum*, *C. elongatus*, *C. ultrajectinus*, *Gyalocephalus capitatus*, *Poteriostomum imparidetatum*, *Cylicostephanus capitatus*, *Cylicodontophorus bicoronatus*, *Triodontophorus serratus*, en intestino grueso de burros.

Luna (1989), comunica en su trabajo la identificación de seis géneros y 14 especies los cuales son: *Cyathostomum coronatum*, *C. catinatum*, *C. labiatum*. *Cylicocyclus insigne*, *C. nassatus*, *C. ultrajectinus*, *C. elongatus*, *C. leptostomus*, *C. ashworthi*. *Cylicodontophorus bicoronatus*. *Gyalocephalus capitatus*. *Cylicostephanus goldi*, *C. minutus* y *Triodontophorus serratus*. Mientras que (Silva 1993), publica el hallazgo de los siguientes géneros y especies: *Cylicocyclus leptostomus*, *C. nassatus*, *C ultrajectinus*, *C aswoti*, *C elongatus*, *Gyalocephalus capitatus*, *Poteriostomum imparidentatum*, *Cylicostephanus calicatus*, *Cylicodontophorus bicoronatus*, *Triodontophorus serratus*.

Hinney *et al.*, (2011) y Pérez *et al.*, (2010), en Alemania, reportaron que las infecciones de helmintos indican una regularidad de ciatostomidos, siendo este grupo los endoparásitos más prevalentes en los caballos alrededor del mundo. Por lo anterior, se consideró importante contribuir al conocimiento de las especies de helmintos, en particular de los pequeños estrombilidos presentes en México.

Clasificación taxonómica de la familia Strongylidae tomado por (Soulsby 1987, Quiroz 1990).

REINO: Animal

PHYLUM: Nematelminthes

CLASE: Nematoda

ORDEN: Strongylida

SUPERFAMILIA: Strongyloidea

FAMILIA: Strongylidae

SUBFAMILIA: Strongylinae

GÈNERO: *Strongylus*, *Oesophagodontus*, *Triodontophorus*, *Bidentostomum* y *Craterostomum*.

SUBFAMILIA: Cyathostominae

GÈNEROS: *Cyathostomum*, *Coronocyclus*, *Cylicocyclus*, *Cylicodontophorus*, *Tridentoinfundibulum*, *Cylycostephanus*, *Skjrabinodentus*, *Petrovinema*, *Parapoteriostomum*, *Poteriostomum*, *Gyalocephalus*, *Caballonema*, *Cylyndropharynx*.

HIPÒTESIS

La diversidad de helmintos en el ciego de caballos sacrificados en el Rastro de San Vicente Chicoloapan, se restringirá a especies de *Strongylus*, y pequeños estrongilidos.

OBJETIVOS

Determinar la diversidad de helmintos en ciego de equino obtenidos en el rastro de San Vicente Chicoloapan, Estado de México.

MATERIAL Y METODOS

Mensualmente de junio a noviembre se colectaron ciegos de caballos sacrificados y se examinaron en busca de helmintos, los cuales se identificaron por sus características morfológicas.

Sitio de estudio

El Rastro de San Vicente Chicoloapan está localizado en el Edo de México. Colinda al norte con el municipio de Texcoco, al sur con Iztapalapa, al occidente con Chimalhuacán y La Paz abarcando una superficie territorial de 60,898 km² con una altitud máxima 2.250 msnm, Latitud 19° 25' 54" y Longitud 98° 53' 5. (H. Ayuntamiento constitucional de Chicoloapan 2013-2015).

Colecta de órganos

Mensualmente durante seis meses se colectaron tres ciegos de caballo positivos a helmintos (18 ciegos en total), se colocaron en bolsas de plástico y se transportaron al laboratorio de Parasitología de la FMVZ- UNAM para su examen. No se dispone de un registro confiable del origen de los caballos sacrificados.

Inspección y colecta de parásitos

Los ciegos se incidieron longitudinalmente y los parásitos macroscópicos adheridos a la mucosa se retiraron cuidadosamente con pinzas de disección

sin dientes. El contenido del órgano, se examinó mediante la técnica del tamizado y directo macroscópico con ayuda de una lupa.

Los helmintos se colocaron en cajas de Petri con solución salina fisiológica al 0.85% para una mejor conservación y limpieza. Posteriormente se fijaron en alcohol al 70%⁹ a una temperatura de 30°C (Besné *et al.*, 2006).

Identificación de parásitos

Algunos de los nematodos se aclararon con lactofenol y otros se tiñeron con carmín acético, se montaron en portaobjetos con resina sintética y se colocó un cubreobjetos sobre esta misma dándole tiempo de secado, para poder observar sus estructuras distintivas en el microscopio compuesto, para posteriormente tomar micro-fotografías con el objetivo de 10x y 40x. Algunos estrongilidos se tiñeron con Haemalumbre de Mayer (Velasco 2010), para su identificación de las especies se consideraron las claves de (Lichtenfels *et. al.*, 2008, Dwight 2011).

Análisis de los datos

Se estimaron la frecuencia de especies y su intervalo de confianza al 95%. (Wayne 1977).

RESULTADOS

De los 18 ciegos colectados tres fueron negativos. Del resto, se colectaron 2288 nematodos, la mayoría fueron pequeños estrongilidos (77.44%) y 22.55% fueron grandes estrongilidos, de los cuales *Strongylus vulgaris* fue más frecuente (21.67%) que *S. equinus* (0.87%) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Frecuencia de nematodos en ciegos de caballos sacrificados en el rastro de San Vicente Chicoloapan, edo. de México

Estrongilidos	Número	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%
<i>Strongylus equinus</i>	20	0.877	0.49- 1.24
<i>Strongylus vulgaris</i>	496	21.67	19.98- 23.35
Pequeños eststrongilidos	1772	77.44	75.72- 79.15
Total	2288		

Del total de pequeños eststrongilidos solo se identificó al 17% (302 especímenes en total), los cuales pertenecen a nueve géneros, *Coronocyclus* (41.7%) y *Cylicocyclus* (35.4%) fueron los más frecuentes y los menos frecuentes *Oesophagodontus* y *Poteriostomum* (0.03%) (Cuadro 2)

Cuadro 2. Frecuencia de pequeños eststrongilidos en ciegos de caballos sacrificados en el rastro de San Vicente Chicoloapan, edo. de México

Género	Número	Porcentaje	IC Inferior	IC Superior
<i>Coronocyclus</i>	126	41.722	36.2986	47.3531
<i>Craterostomum</i>	2	0.662	00.1818	2.3821
<i>Cylicocyclus</i>	107	35.430	30.2499	40.977
<i>Cylicostephanus</i>	53	17.550	13.6747	22.2398
<i>Gyalococephalus</i>	3	00.993	00.3384	02.8794
<i>Oesophagodontus</i>	1	0.00331	00.0585	01.8515
<i>Petrovinema</i>	3	0.00993	00.3384	02.8794
<i>Poteriostomum</i>	1	0.00331	00.0585	01.8515
<i>Triodontophorus</i>	6	0.01987	00.9137	04.266
Total	302			

IC= intervalo de confianza al 95%

Muy pocos especímenes se identificaron a nivel de especie (cuadro 3)

Cuadro 3. Frecuencia de especies de pequeños estrombilidos en ciegos de caballos sacrificados en el rastro de San Vicente Chicoloapan, edo. de México

Género	Conteo	Porcentaje	IC Inferior	IC Superior
<i>Coronocyclus</i>	123	40.728	35.3372	46.3526
<i>Coronocyclus coronatus</i>	3	0.993	0.3384	0.02.8794
<i>Craterostomum</i>	2	0.662	00.1818	0.02.3821
<i>Cylicocyclus</i>	75	24.834	20.2981	0.3.0003
<i>Cylicocyclus adersi</i>	4	1.325	00.5162	0.03.3555
<i>Cylicocyclus asini</i>	1	0.331	00.0585	0.01.8515
<i>Cylicocyclus auriculatus</i>	2	0.662	00.1818	0.02.3821
<i>Cylicocyclus insigne</i>	3	0.993	00.3384	0.02.8794
<i>Cylicocyclus leptostomum</i>	2	0.662	00.1818	0.02.3821
<i>Cylicocyclus nassatus</i>	20	6.623	04.3276	0.10.0071
<i>Cylicostephanus</i>	46	15.232	11.6178	0.19.7192
<i>Cylicostephanus calicatus</i>	7	2.318	01.1272	0.04.7063
<i>Gyalocephalus</i>	3	0.993	00.3384	0.02.8794
<i>Oesophagodontus</i>	1	0.331	00.0585	0.01.8515
<i>Petrovinema poculatum</i>	3	0.993	00.3384	0.02.8794
<i>Poteriostomum</i>	1	0.331	00.0585	0.01.8515
<i>Triodontophorus</i>	3	0.993	00.3384	0.02.8794
<i>Triodontophorus brevicauda</i>	1	0.331	00.0585	0.01.8515
<i>Triodontophorus minor</i>	2	0.662	00.1818	0.02.3821
Total	302			

IC= intervalo de confianza al 95%

En seguida se muestran estructuras morfológicas de los pequeños estrombilidos, imágenes de cavidad bucal y parte posterior.

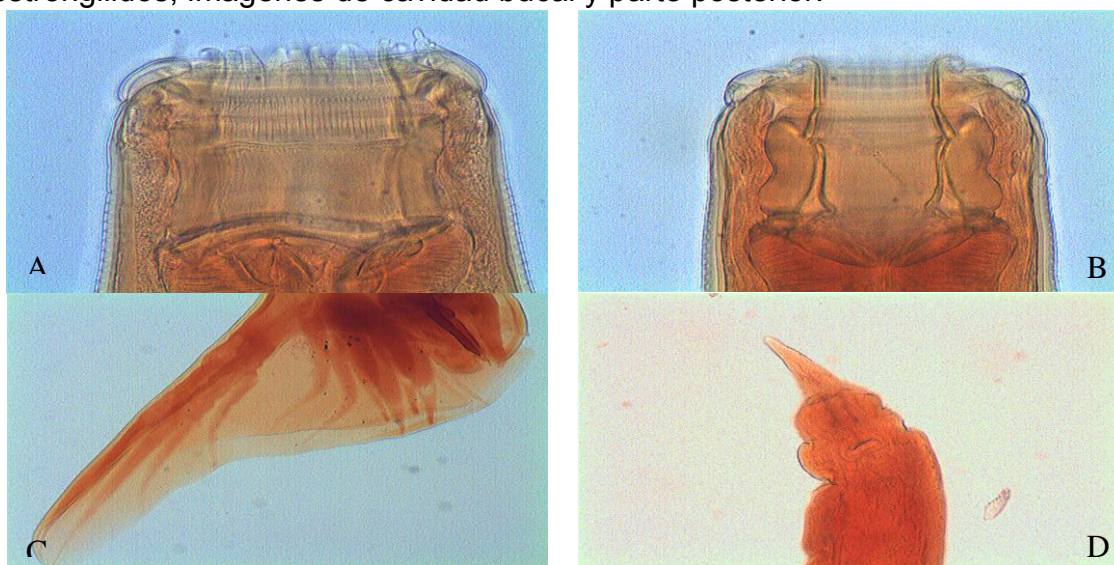


Fig.1 *Coronocyclus coronatus*; A. cápsula bucal del macho. B. cápsula bucal de la hembra. C. Bolsa copuladora D. Extremo posterior hembra

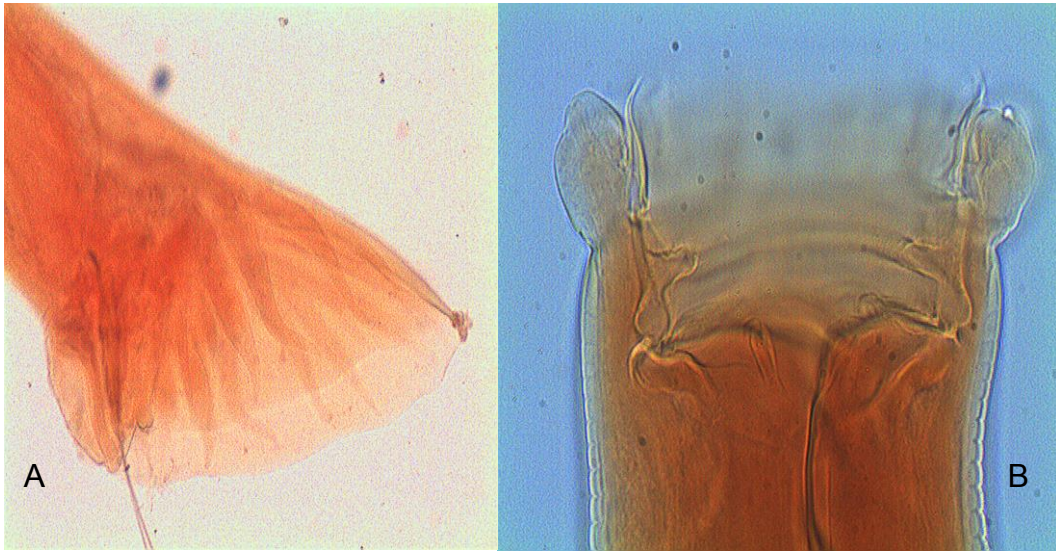


Fig 2. *Cylicocycclus nassatus* A. Bolsa copuladora y B. cápsula bucal

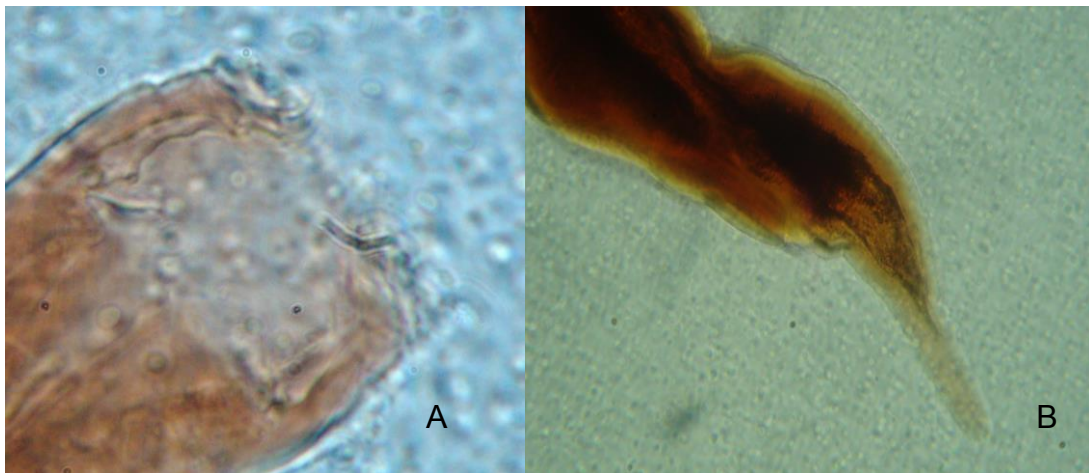


Fig 3 *Cylycocyclus adersi* A. Cápsula bucal B. extremo posterior de la hembra

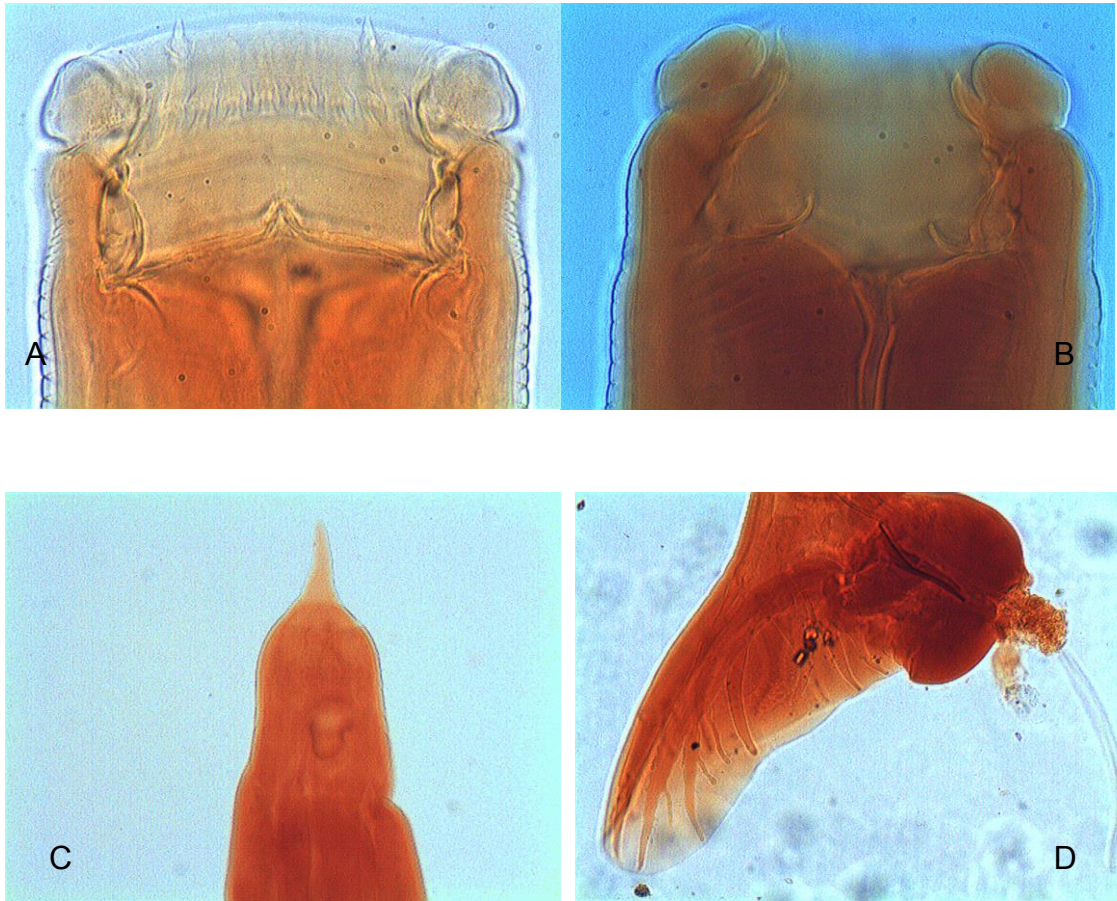


Fig 4. *Cyclicociclus, asini*. A.B. càpsula bucal C. parte post hembra D. Bolsa copuladora

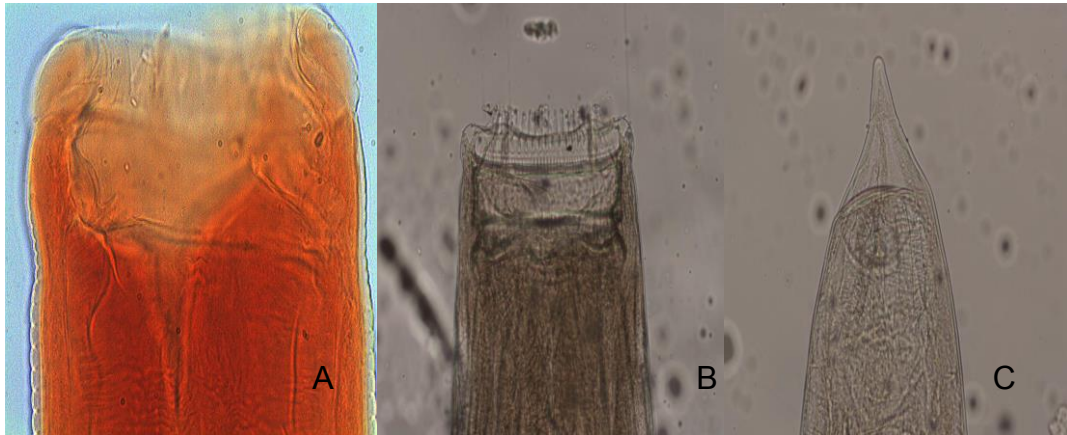


Fig 5 *Cylicocycclus insigne* A.B.cápsula bucal C. parte posterior hembra

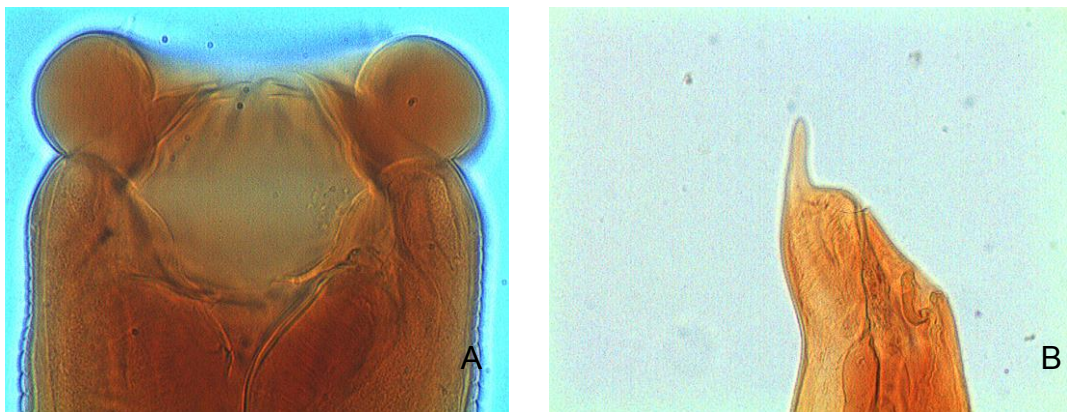


Fig. 6. *Cylicocycclus leptostomum* A. cápsula bucal B. Parte posterior hembra

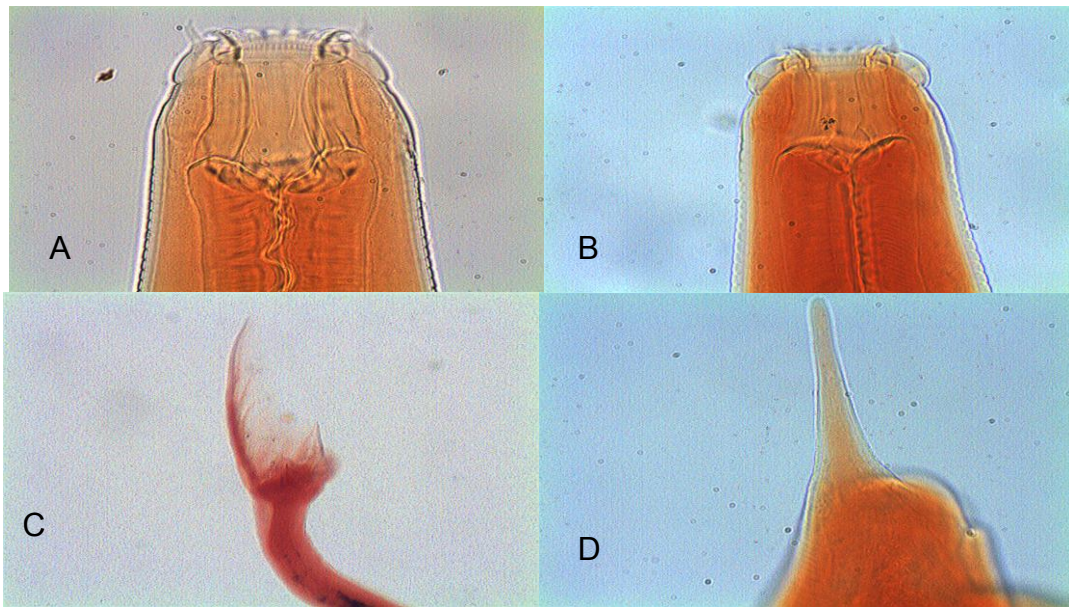


Fig. 7 *Cyclicostephanus, calicatus* A.B cápsula bucal C.bolsa copuladora. D parte posterior hembra

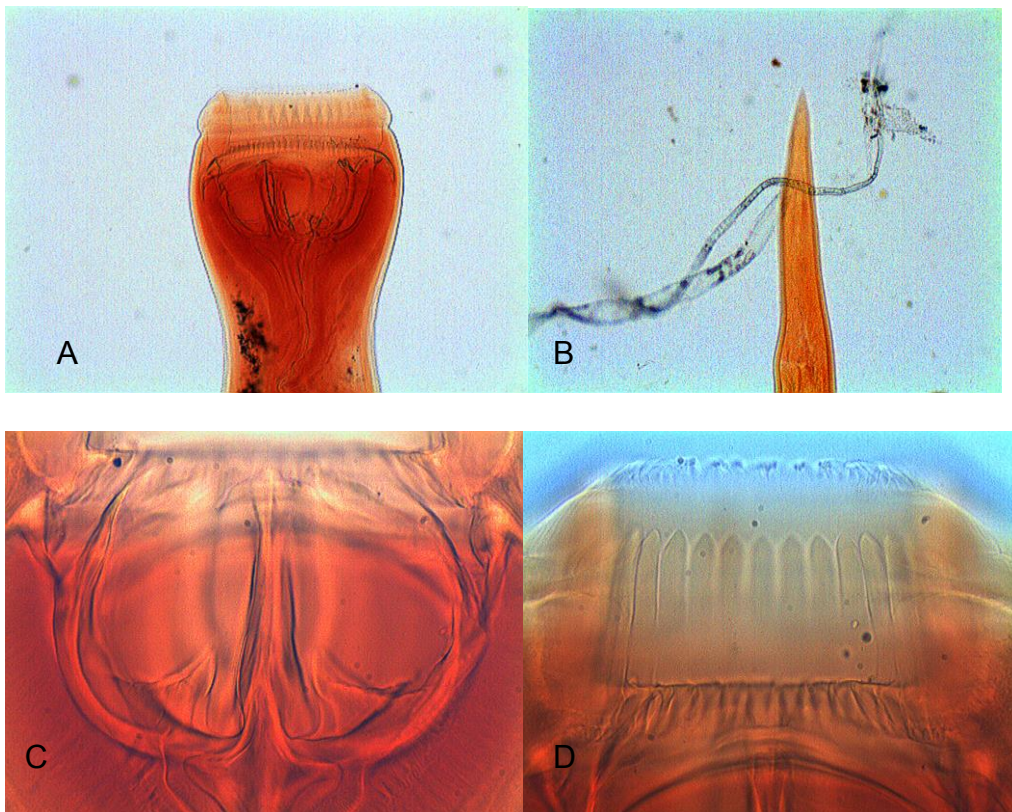


Fig 8 *Gyalocephalus*. A. Parte anterior, B. parte posterior hembra ,C. cápsula bucal D. elementos corona foleácea externa

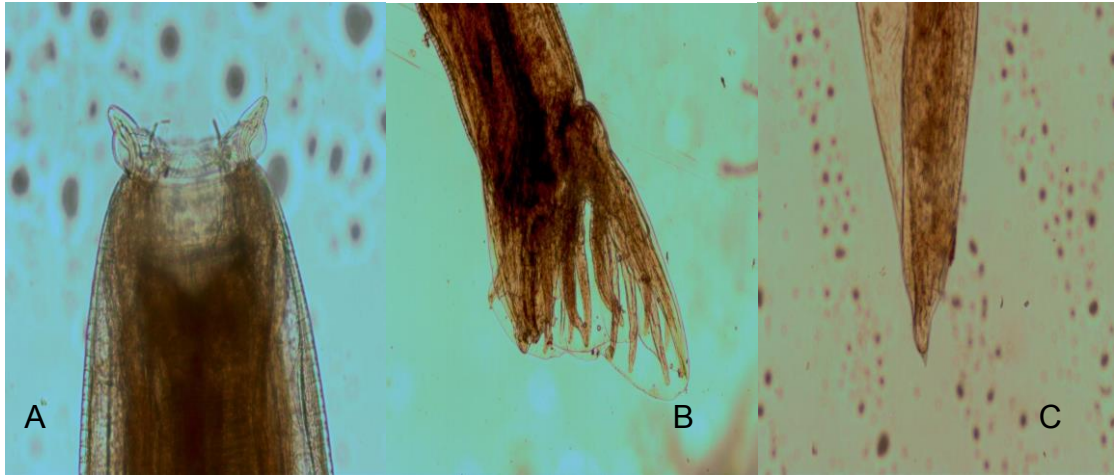


Fig. 9 *Cylicocycclus auriculatus* A. cápsula bucal B. bolsa copuladora C. parte posterior hembra

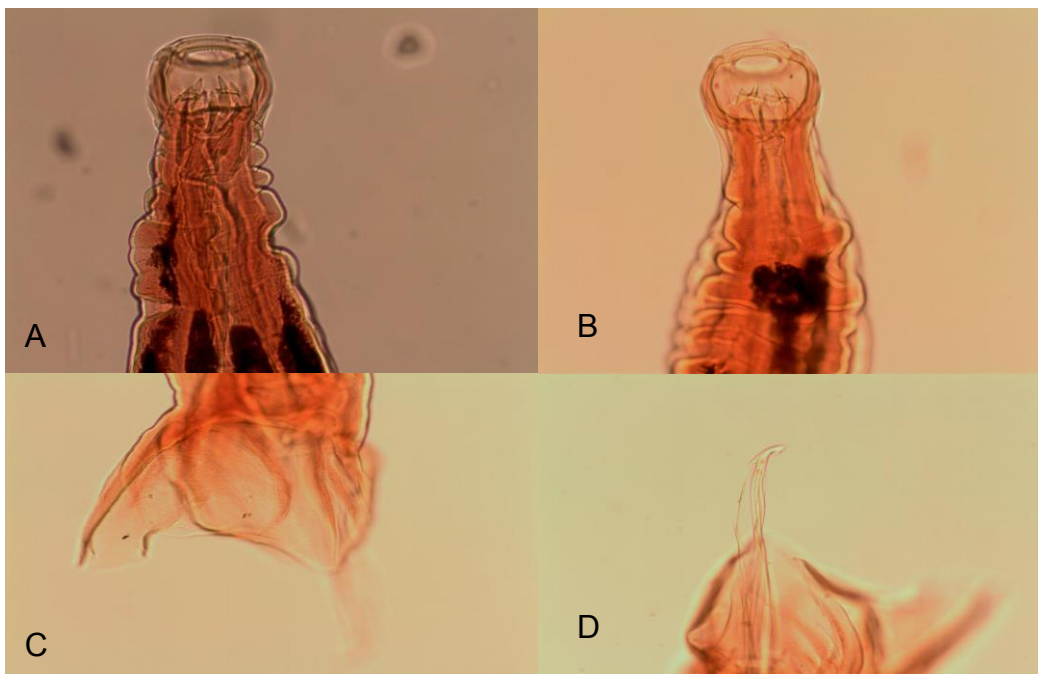


Fig. 10. *Triodontophorus minor* A y B. cápsula bucal C. bolsa copuladora D. espículas

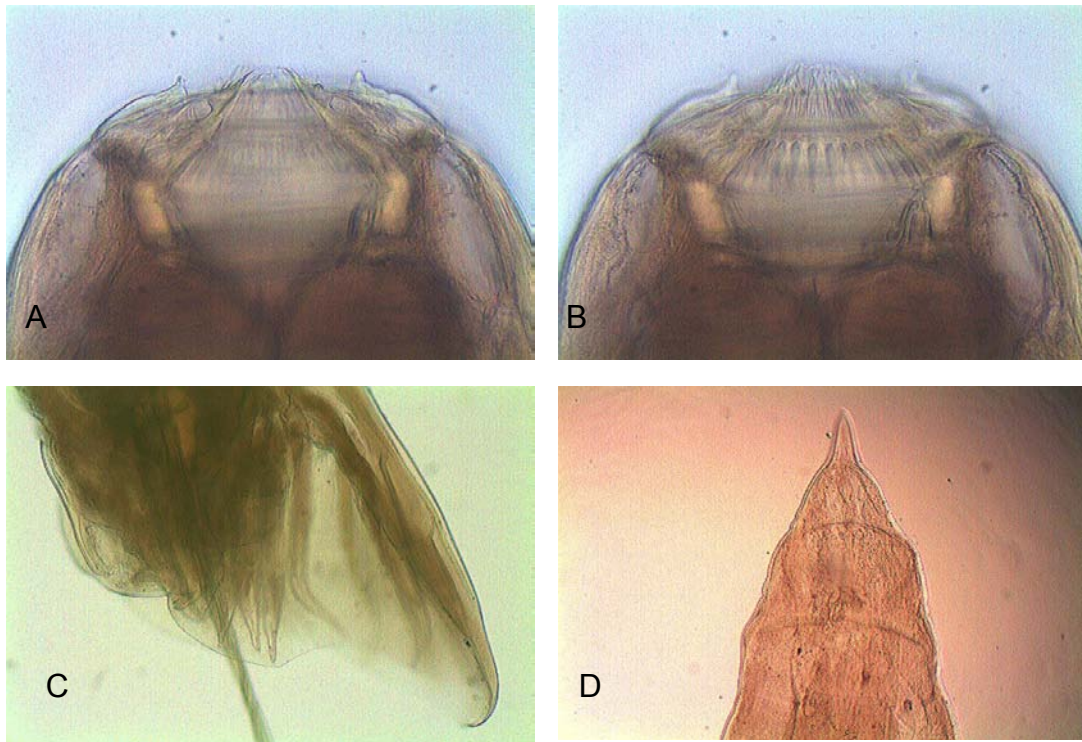


Fig .11. *Craterostomum*; A.B. cápsula bucal C. bolsa copuladora D. parte posterior hembra

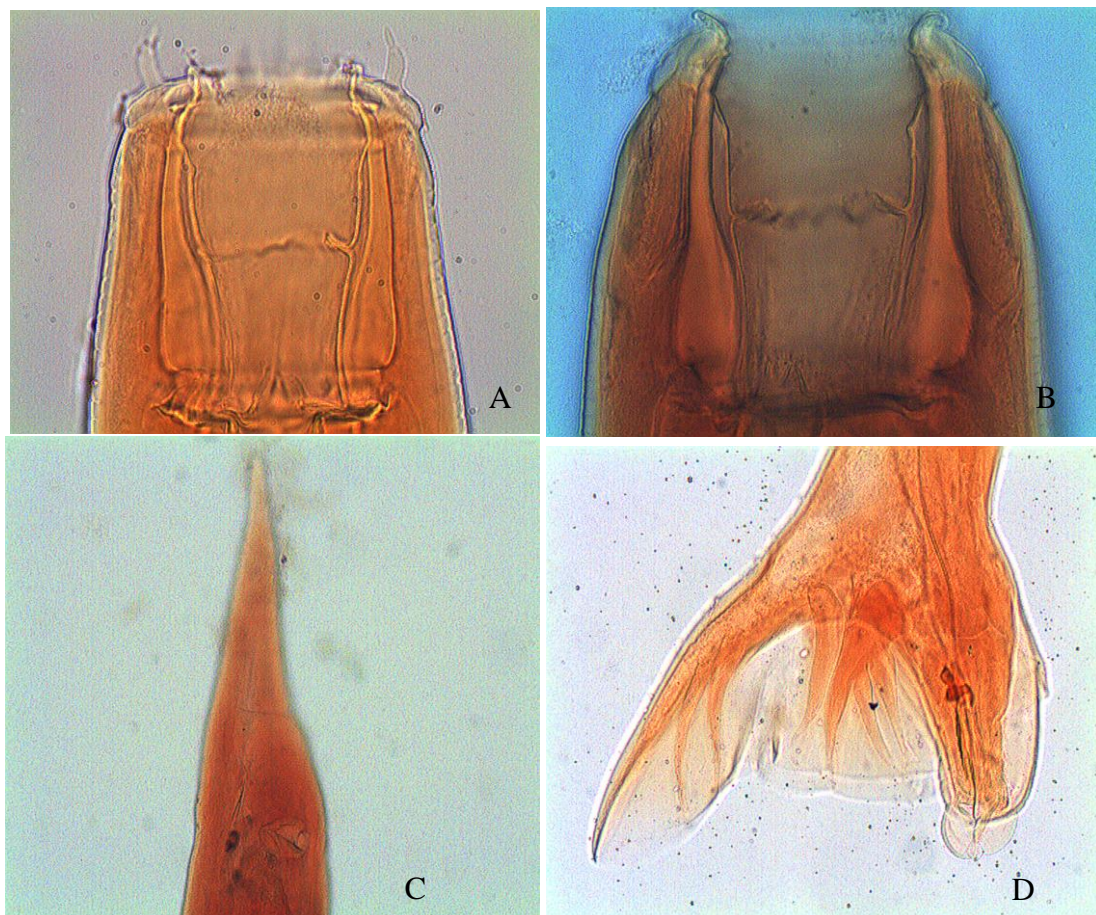


Fig. 12. *Petrovinema poculatum*¹⁷ A. B. cápsula bucal C. extremo posterior de la hembra D. bolsa copuladora

DISCUSIÓN

Se encontró una alta frecuencia de pequeños estrogilidos, lo cual coincide con (Hinney *et al.*, 2011) que señalan a los ciatostomidos, como los endoparásitos más comunes en los caballos alrededor del mundo.

La frecuencia de ciatostomidos observada en el presente trabajo fue similar a la registrada por (Silva *et. al.* 2006) en Rio de Janeiro, Brasil (84%), pero mayor a la reportada por Collobert-Laugier *et al.*, 2002 en Francia (4%)

El porcentaje de *Strongylus vulgaris* fue similar al reportado por (Studzinska *et. al.*, 2012) en el sureste de Polonia.

De acuerdo con (Chapman *et al.*, 2003) encontró que (Lichtenfels 1975) refiere que *Cylicocyclus* es muy comun y *Coronociclus* es común.

Asimismo también menciona que la frecuencia de *Triodontophorus*, *Oesophagodontus* y *Petrovinema* fue rara o muy rara coincidiendo con lo reportado por Lichtenfels (1975).

De acuerdo con para tener una mayor certeza sobre las frecuencias de las especies es necesario identificar 1300 o más especímenes, por lo tanto en este estudio podrían estar subestimándose algunas especies (Chapman *et al.*, 2003), sin embargo, si se observaron géneros considerados raros como *Triodontophorus*, *Oesophagodontus* y *Petrovinema* (Lichtenfels, 1975; Kuzmina *et al.*, 2011). Adicionalmente a esto en estados larvarios puede enquistarse logrando así inflamación subclínica deteriorando las funciones digestivas (Traversa *et. al.*, 2009).

Aunque patológicamente los pequeños estrogilidos no causan un daño tan significativo en la mucosa, se han involucrado en resistencia a los antihelmínticos en diversas regiones del mundo (Studzinka *et. al.*, 2012).

Por otra parte, la frecuencia de *Strongylus vulgaris* no debe subestimarse debido a que es el más patógeno, pues su larva puede migrar a sistema circulatorio y con la capacidad de adherirse a la mucosa intestinal y formar coágulos en pequeñas arteriolas desarrollando aneurismas (Studzinka et al., 2012)

En México se han realizado pocos estudios encaminados a la identificación de los géneros o especies de los pequeños estrongilidos (Silva 1993), reporta a *Cylicocyclus nassatus*, *C. insigne*, *C. leptostomum*, *Gyalocephalus capitatus*. Luna (1989), reportó en burros y caballos en 5 ciegos positivos a 6 géneros y 14 especies de ciatostomidos los cuales son: *Cyathostomum coronatum*, *C. catinatum*, *C. labiatum*. *Cylicocyclus insigne*, *C. nassatus*, *C. ultrajectinus*, *C. elongatus*, *C. leptostomus*, *C. ashworthi*. *Cylicodontophorus bicoronatus*. *Gyalocephalus capitatus*. *Cylicostephanus goldi*, *C. minutus* y *Triodontophorus serratus*.

Pichardo (2007), menciona una de las parasitosis más frecuentes es la ocasionada por especies de la Familia Strongylidae. Estos nematodos causan un síndrome por la asociación de dos Subfamilias Strongylinae y Cyathostominae, conocidas también como grandes y pequeños strongilos, respectivamente, afectando diferentes órganos ocasionando manifestaciones clínicas similares en su mayoría alteran en su estado nutricional y salud de caballos.

Para futuras investigaciones se recomienda incrementar el número de especímenes identificados para tener una mayor certeza (95%) de la composición de las poblaciones.

CONCLUSIÓN

Se concluye que tanto los grandes como pequeños estrombilidos estuvieron presentes en los ciegos examinados. Dos especies de *Strongylus* y nueve géneros de *Ciathostominae*, incluyendo los géneros poco frecuentes como *Oesophagodontus*, *Triodontophorus* y *Petrovinema*.

Bibliografía

Besné M.A, Figueroa C. J. A, Quiroz R. H, Ramírez G.A, Ramos M. E. 2006. Manual de prácticas de laboratorio de parasitología. 1ª ed. México D.F.

Chapman M.R, Kearney M.T, Klei T.R. 2003. Equine cyathostome population: accuracy of species composition estimations. Louisiana state University USA. Vet Parasitol; (116)15-21.

Collobert-Laugier C. Hoste H. Sevin C. Dorchies P. 2002. Prevalence, abundance and site distribution of equine small strongyles in Normandy France. Vet Parasitol; 110 77-83.

Dwight D. B. G. 2011. Parasitología para Veterinarios Novena Edición El sevier España, S.L. Travesera de Gracia. Barcelona España; p. 102

H. Ayuntamiento Constitucional de Chicoloapan. 2013-2015. <http://www.chicoloapan.gob.mx/> Tomado el día 5 de agosto 2015 a las 18:45 horas.

Silva da H. A. D. Rodríguez A. Ma. de L. 2006. Diversity of the infracommunities of Strongilid nematodes in the ventral colon of *Equus caballus* from Río de Janeiro Brasil. Vet Parasitol. 136; 251-257.

Hinney B. , Wirtherle N. C, Kyule M., Miethe N., Karl-Hans Z., Peter-Henning C. 2011. Prevalence of helminths in horses in the state of Brandenburg, Germany. Vet Parasitol Res. 108: 1083-1091.

Karchenko V, Kuzmina T, Trawford A, Getachew M., 2008. Morphology and diagnosis of some Fourth-stage larvae of cyathostomines (Nematoda: Strongyloidea) in donkeys *Equus Asinus L.* from Ethiopia. *Sys Parasitol*, Institute of Zoology Ukraine. 72:7-13.

Kuzmina T, Tolliver C, Lyons E. 2011. Three recently species of Cyathostomes (Nematoda: Strongylidae) in equids in Kentucky. *Parasitol Res.* 108:1179-1184.

Lichtenfels J.R. 1975. Helminths of domestic equids: illustrated keys to genera and species with emphasis on North American forms. *Proc. Helminthol. Soc. Wash.* 42, 10-74.

Lichtenfels J.R, Kharchenko V.A, Dvojnos G.M. 2008. Illustrated identification keys to strongylid parasites (strongylidae: Nematoda) of horses, zebras and asses (Equidae). *Vet Parasitol.* 156: 4-161

Luna S. Ma. T. 1989. Identificación de géneros de la subfamilia Cyathostominae en equinos sacrificados en el rastro de Iztapalapa, DF. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. pp 18-19.

Pichardo N.J.L. 2007. Frecuencia de nematodos intestinales en caballos importados, introducidos por la aduana de carga del aeropuerto internacional de la ciudad de México. (Tesis de licenciatura) México (D.F). México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México D.F.

Pérez A, García M.E, Quijada J, Aguirre A, Cartaña M.L, Santiago y Armas. 2010. Parasitismo por estrogilos en caballos salvajes Venezolanos del hato el frío (Edo Apure, Venezuela). Estudio preliminar. Rev Cient (Maracaibo); 20 n(1)

Prada G.P. 2009. Determinación de géneros de endoparásitos que afectan a los equinos de las sabanas de Casanare. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. Rev de Med Vet. (18) 91-98.

Quiroz R. H. 1990. Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos. Editorial Limusa. México D.F. pp. 5-19

Silva Bahena 1993. Identificación y Cuantificación de nematodos gastro-intestinales en el Burro y su relación con la presencia de huevos en materia fecal. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.

Soulsby E.J.L. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7ª Ed. Editorial Interamericana. México D. F. pp 178-179

Studzinka M.B, Tomezuk K, Demkowska M, Kutzepa, Szczepaniak 2012. The Strongylidae Belonging to *Strongylus* genus in horses from southern Poland. Department of Parasitology and Invasive Disease Faculty of Veterinary Medicine University of Life Sciences in Lublin Poland. Parasitol Res; 111:1417-1421.

Traversa D, Iorio R, Otranto D, Giangaspero A. 2009. Species-specific identification of equine *Cyathostomes* resistant to febendazole and susceptible to oxibendazole and moxidectin by macro array probing. Experimental Parasitology. Teramo Italia. 121 92-95.

Velasco D.P. 2010. Tinciones para Diagnóstico de Parásitos. Manual de Procedimientos de Laboratorio Técnicas de Colecta, Conservación y Tinción para Diagnóstico de Helmintos y Artrópodos en Animales Domésticos. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Wayne W. D. 1977. Bioestadística. Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud. Ed. Limusa México, pp 171-175

Anexo 1 Medidas de géneros y sus rangos encontrados

parasito	cont	Largo prom	Rango máximo y mínimo	Ancho prom	rango
<i>Coronocylus</i>	126	7.42	8.915.94	106.82	114.4024999.248305
<i>Craterostomum</i>	2	6.5	12.850.146	106.75	116.2796597.220346
<i>Cylicocylus</i>	107	5.71	5.95 5.46	111.58	122.25362100.92395
<i>Cylicostephanus</i>	53	5.98	6.375.58	108.49	122.6947194.286418
<i>Gyalococephalus</i>	3	4.66	9.837-0.504	114.16	196.1651632.168169
<i>Oesophagodontus</i>	1	7		100	
<i>Petrovinema</i>	3	7	11.9682.031	125.83	330.05202-78.38535
<i>Poteriostomum</i>	1	6		162.5	
<i>Triodontophorus</i>	6	5.33	6.4174.249	137.08	189.9840784.182599